

[Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos](#) (s.1-85)

[Maataloustieteiden laitos](#) (s.86-167)

[Metsätieteiden laitos](#) (s. 168-263)

[Taloustieteen laitos](#) (s.264-317)

## **Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos, opinto-opas 2011-2014 päivitetty lukuvuodelle 2013-2014**

### **Sisällys**

#### **Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos**

<b>Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos</b> .....	2
<b>Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitoksen yhteiset opintojaksot</b> .....	3
<b>Biotekniikka</b> .....	4
Tutkintovaatimukset 2011-2014.....	5
Opintojaksot 2013-2014.....	8
<b>Elintarviketieteet</b> .....	12
Tutkintovaatimukset 2013-2014 .....	13
Korvaavuustaulukko: uuden elintarviketieteiden kandidaatintutkinnon opintojaksot 1.8.2013 alkaen ....	15
Opintojaksot 2013–2014.....	15
<b>Elintarvikekemia</b> .....	22
Tutkintovaatimukset 2011-2014.....	23
Opintojaksot 2013-2014.....	24
<b>Elintarviketeknologia</b> .....	27
<b>Yleinen elintarviketeknologia</b> .....	28
Tutkintovaatimukset 2011-2014.....	28
Opintojaksot 2013-2014.....	29
<b>Lihateknologia</b> .....	32
Tutkintovaatimukset 2011-2014.....	32
Opintojaksot 2013-2014.....	33
<b>Maitoteknologia</b> .....	35
Tutkintovaatimukset 2011-2014.....	36
Opintojaksot 2013-2014.....	36
<b>Viljateknologia</b> .....	40
Tutkintovaatimukset 2011-2014.....	40

Opintojaksot 2013-2014.....	40
Alustava elintarviketeknologian maisterivaiheen tutkintorakenne 2014-2015.....	43
<b>Maaperä- ja ympäristötiede</b> .....	44
Tutkintovaatimukset 2011-2014.....	45
Opintojaksot 2013-2014.....	47
<b>Mikrobiologia</b> .....	55
Tutkintovaatimukset 2011-2014.....	56
Opintojaksot 2013-2014.....	59
<b>Ravitsemustiede</b> .....	66
Tutkintovaatimukset 2011-2014.....	67
Opintojaksot 2013-2014.....	69
<b>Biokemia</b> .....	77
Opintojaksot 2013-2014.....	77
<b>Kemia</b> .....	79
Opintojaksot 2013-2014.....	79
<b>Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitoksen sivuaineet</b> .....	83
Biotekniikan sivuaine (25 op).....	83
Elintarvikealan tuotekehitys -opintokokonaisuus (25 op) .....	84
Elintarvikkeiden turvallisuus –opintokokonaisuus (25 op) .....	85
Sienitieteen sivuainekokonaisuus (25 op) .....	85

## Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos

Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitoksella voi pääaineina opiskella biotekniikkaa, elintarvikekemian, elintarviketeknologiaa, ravitsemustiedettä, maaperä- ja ympäristötiedettä sekä mikrobiologiaa. 1.8.2013 alkaen kandidaattivaiheen pääaineena voi opiskella myös elintarviketieteitä, joka korvaa elintarvikekemian ja elintarviketeknologian kandidaattivaiheen pääaineina, mutta maisterivaiheessa elintarvikekemian ja elintarviketeknologia säilyvät pääaineina. Biotekniikan pääaineen maisterintutkinnon opintosuunnista laitoksen vastuulla ovat elintarvikebiotekniikan sekä mikrobi- ja ympäristöbiotekniikan opintosuunnat. Laitos vastaa tiedekunnan kemian ja biokemian perusopetuksesta. Kaikista laitoksen oppiaineista voi suorittaa myös sivuainekokonaisuuksia, ja laitoksella hallinnoidaan elintarvikealan tuotekehitys - sekä elintarvikkeiden turvallisuus -opintokokonaisuuksia. Laitos osallistuu biotekniikan sivuaineen opetukseen yhdessä muiden biotekniikan vastuulaitosten kanssa ja koordinoi maatalous-metsätieteellisen ja bio- ja ympäristötieteellisen tiedekunnan yhteistä sienitieteen sivuainetta.

Laitoksella toimii neljä englanninkielistä maisteriohjelmia: Master's Degree Programme in Food Sciences (MScFood), Master's Degree Programme in Food of Life - the Science of Animal-Derived Foods (EMFOL), Master's Degree Programme in Biotechnology (MBIOT), ja Master's Degree Programme in Environment and Natural Resources (MENVI).

Laitoksella on vakituista henkilökuntaa n. 60. Laitoksen tutkimusryhmissä työskentelee yhteensä lähes 100 jatko-opiskelijaa ja tutkijaa ulkopuolisella rahoituksella. Tutkimusryhmiin kuuluu myös opiskelijoita, lähinnä maisterintutkimusvaiheessa.

Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitoksen opiskelijoiden on mahdollista sisällyttää tutkintoihinsa opintojakso Y206 Osallistuminen yliopiston hallinto- ja järjestötoimintaan (1-10 op). Opintojaksosta vastaa maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan pedagoginen yliopistonlehtori.

### Yhteystiedot

Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos, PL 66, Agnes Sjöbergin katu 2, 00014 Helsingin yliopisto, puh. (09) 191 58475  
fax (09) 191 58460

<http://www.helsinki.fi/elintarvike-ja-ymparisto/>

Elintarvikekemian ja kemian: PL 27, Latokartanonkaari 11, Viikki D-talo, fax (09) 191 58475

Elintarviketeknologia ja biotekniikka (elintarvikebiotekniikka): PL 66, Agnes Sjöbergin katu 2, Viikki EE-talo, fax (09) 191 58460

Maaperä- ja ympäristötiede: PL 27, Latokartanonkaari 11, Viikki D-talo, fax (09) 191 58475

Mikrobiologia, biokemia ja biotekniikka (mikrobi- ja ympäristöbiotekniikka): PL 56, Viikinkaari 9, Biokeskus 1, , fax (09) 191 59322

Ravitsemustiede: PL 66, Agnes Sjöbergin katu 2, Viikki EE-talo, fax (09) 191 58269

#### Laitoksen johtaja

**Lamberg-Allardt, Christel**, professori, h. 2021 (EE-talo), puh. (09) 191 58266, email: christel.lamberg-allardt(at)helsinki.fi

#### Opintoasiat

**Liljander, Hilikka**, osastosihteeri, ma-pe 9.00-10.30 ja 11.30-14.00, h. 239 (D-talo), puh. (09) 191 58401, email: hilikka.liljander(at)helsinki.fi

**Naskali, Tiina**, opintoasiainsuunnittelija (kansainväliset maisteriohjelmat), h. 2022 (EE-talo), puh. (09) 191 58688, email: tiina.naskali(at)helsinki.fi

**Taskinen, Aija**, opintoasiainsuunnittelija, h. 2023 (EE-talo), puh. (09) 191 58239, email: aija.taskinen(at)helsinki.fi

#### Toimisto

**Bourdache, Tuula**, toimistos sihteeri, h. 2031 (EE-talo), puh. (09) 191 58262, email: tuula.bourdache(at)helsinki.fi

**Hirvonen, Taina**, amanuenssi, h. 237 (D-talo), puh. (09) 191 58321, email: taina.hirvonen(at)helsinki.fi

**Kaarlehto, Tiina**, toimistopäällikkö, h. 3011 (EE-talo), puh. (09) 191 58459, email: tiina.kaarlehto(at)helsinki.fi

**Nuutinen, Anna-Liisa**, osastosihteeri, h. 237 (D-talo), puh. (09) 191 58233, email: anna-liisa.nuutinen(at)helsinki.fi

**Oivanen, Pekka**, amanuenssi, h. 3005 (Biokeskus 1), puh. (09) 191 59311

**Partanen, Ritva**, osastosihteeri, h. 238 (D-talo), puh. (09) 191 58400, email: ritva.partanen(at)helsinki.fi

**Suortti, Tuula**, toimistos sihteeri (50 %), h. 3014 (Biokeskus 1), puh. (09) 191 59331, email: tuula.suortti(at)helsinki.fi

#### Opintoneuvojat

**Bioteknikka: Lankinen, Pauliina** (pää- ja sivuaineopinnot), biotekniikan yliopistonlehtori, h. 3007 (Biokeskus 1) tai h. 113 (D-talo), puh. (09) 191 59561, email: pauliina.lankinen(at)helsinki.fi,

**Biokemia: Virta, Marko**, prof., puh. (09) 191 57586, email: marko.virta(at)helsinki.fi

**Elintarvikebiotekniikan opintosuunta: Alatossava, Tapani**, prof., h. 3037 (EE-talo), puh. (09) 191 58312, email: tapani.alatossava(at)helsinki.fi

**Elintarviketieteet** (kandidaattiopinnot): **Lampi, Anna-Maija**, dos., yliopistonlehtori, h. 211 (D-talo), puh. (09) 191 58412, email: anna-maija.lampi(at)helsinki.fi sekä **Ruusunen, Marita** dos., yliopistonlehtori, h. 3049 (EE-talo), puh. (09) 191 58456, email: marita.ruusunen(at)helsinki.fi

**Elintarvikekemian: Lampi, Anna-Maija**, dos., yliopistonlehtori, h. 211 (D-talo), puh. (09) 191 58412, email: anna-maija.lampi(at)helsinki.fi

#### Elintarviketeknologia:

**Perusopintoneuvonta kandidaattivaiheessa** (ETK-tutkinto): **Ruusunen, Marita**, dos., yliopistonlehtori, h. 3049 (EE-talo), puh. (09) 191 58456, email: marita.ruusunen(at)helsinki.fi

**Muu opintoneuvonta** (kansainvälinen vaihto, ulkomaiset opinnot): **Sontag-Strohm, Tuula**, yliopistonlehtori, h. 3047 (EE-talo), puh. (09) 191 58230, email: tuula.sontag-strohm(at)helsinki.fi

#### Maisteritason opintoneuvonta:

**Yleinen elintarviketeknologia: Jouppila, Kirsi**, dos., yliopistonlehtori, h. 2011 (EE-talo), puh. (09) 191 58244, email: kirsi.jouppila(at)helsinki.fi

**Lihateknologia: Ruusunen, Marita**, dos., yliopistonlehtori, h. 3049 (EE-talo), puh. (09) 191 58456, email: marita.ruusunen(at)helsinki.fi

**Maitoteknologia: Varmanen, Pekka**, dos., yliopistonlehtori, h. 3046 (EE-talo), puh. (09) 191 57057, email: pekka.varmanen(at)helsinki.fi

**Viljateknologia: Sontag-Strohm, Tuula**, yliopistonlehtori, h. 3047 (EE-talo), puh. (09) 191 58230, email: tuula.sontag-strohm(at)helsinki.fi

**Kemia: Valo, Jaana**, yliopisto-opettaja, sl I periodi ma 11-12 ja muulloin sopimuksen mukaan, h. 120 (D-talo), puh. (09) 191 58406

**Maaperä- ja ympäristötiede: Simojoki, Asko**, yliopistonlehtori, ma 13-14, h. 007 (D-talo), puh. (09) 191 58747, email: asko.simojoki(at)helsinki.fi

**Mikrobiologia: Lundell, Taina**, dos., yliopistonlehtori, h. 3009 (Biokeskus 1), puh. (09) 191 59316, email: taina.lundell(at)helsinki.fi

**Mikrobi- ja ympäristöbiotekniikan opintosuunta: Hatakka, Annele**, prof., h. 3006 (Biokeskus 1), puh. (09) 191 59314, email: annele.hatakka(at)helsinki.fi

**Ravitsemustiede: Freese, Riitta**, dos., yliopistonlehtori, h. 2027A (EE-talo), puh. (09) 191 58202, email: riitta.freese(at)helsinki.fi

**MScFood-, EMFOL-, MBIOT-** (Food Biotechnology & Microbial and Environmental Biotechnology) **sekä MENVI-maisteriohjelma:**

**Naskali, Tiina**, opintoasiainsuunnittelija, h. 2022 (EE-talo), puh. (09) 191 58688, email: tiina.naskali(at)helsinki.fi

**Päivitykset opintoneuvojista löytyvät laitoksen kotisivuilta osoitteesta:** [http://www.helsinki.fi/elintarvike-ja-ymparisto/takaisin\\_ylos](http://www.helsinki.fi/elintarvike-ja-ymparisto/takaisin_ylos)

## Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitoksen yhteiset opintojaksot

### Johdatus tiedeyhteisöön (EYT100) 3 op

871080

**Kohderyhmä:** Mikrobiologia, maaperä- ja ympäristötiede -hakukohteen 1. vuoden opiskelijat.

**Ajoitus:** I periodi, alkaa tiedekunnan orientoivan jakson laitospäivällä.

**Tavoite:** Johdantokurssin käynyt opiskelija on selvillä hakukohteen pääaineiden tutkintorakenteista, kandidaattitutkintoihin soveltuvista sivuaineista ja laitoksen oppiaineiden tarjoamasta opetuksesta. Hän osaa laatia henkilökohtaisen opintosuunnitelman. Hän tunnistaa omia oppimistaitojaan ja osaa kirjoittaa lyhyen raportin hyvällä äidinkiellä.

**Sisältö:** Kurssilla tutustutaan hakukohteen pääaineisiin, Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitoksen opetukseen ja tutkimukseen sekä Viikin kampuksen toimintaan ja palveluihin. Henkilökohtaisen opintosuunnitelman (HOPS) laadinta, vierailut, tiedonhaku ja kirjoitusharjoitus. Sisältää 1 op HOPS-työtä ja 1 op äidinkielen opintoja.

**Oppimateriaali:** Kurssilla jaettu ja etsitty materiaali.

**Suoritustavat:** K28 – H27 – R0 – I 26. Osallistuminen yhteistapaamisiin ja HOPS-ryhmän toimintaan, kirjalliset tehtävät, hyväksytyt HOPSin palautus.

**Arviointi:** Hyväksytyt/hylätyt. Hyväksytyt suoritus edellyttää osallistumista kaikkiin yhteistapaamisiin, HOPSin laadintaa ja palautusta sekä HOPS-keskusteluihin osallistumista sekä kirjoitusten palautusta ajallaan.

**Vastuuhenkilö:** Taina Lundell, Asko Simojoki

**Lisätietoja:** Ilmoittautuminen WebOodiin. Kurssilla on Moodle-alusta käytössä.

### **HOPS-tori (EYT200) 1 op**

871056

**Kohderyhmä:** Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitoksen elintarvikekemian, maaperä- ja ympäristötieteen sekä mikrobiologian 2. ja 3. vuoden opiskelijat.

**Ajoitus:** III periodi. Suositellaan suoritettavaksi toisen vuoden keväällä pääainevalintojen jälkeen.

**Edeltävät opinnot:** EYT100 tai vastaava johdantokurssi, jolla on laadittu ensimmäinen HOPS.

**Tavoite:** Opiskelija tuntee kandidaatintutkinnon rakenteen ja osaa suunnitella pääaineensa ja sivuaineidensa opintoja omasta lähtökohdastaan. Hän osaa hakea tietoa kansainvälisistä opiskelijavaihdoista sekä Viikin kampuksen ja muiden tiedekuntien ja yliopistojen opintomahdollisuuksista. Hän osaa laatia kandidaatintutkintoonsa tähtäävän henkilökohtaisen opintosuunnitelman.

**Sisältö:** Ennakkotehtävä ja yhteinen toripäivätilaisuus, jossa jaetaan tietoa ja opastusta kandidaatintutkinnon opintojen suunnitteluun ja HOPSin laatimiseen. Opintosuunnitelmista keskustellaan pienryhmissä ja pääaineen opintoneuvojan ja ohjaavien opettajien kanssa. Sisältää 1 op HOPS-työskentelyä.

**Suoritustavat:** K6 – H0 – R0 – I 2. Osallistuminen HOPS-torille ja HOPS-keskusteluihin. Kandidaatin HOPSin laadinta ja palautus.

**Arviointi:** Hyväksytyt/hylätyt. Hyväksytyt suoritus edellyttää osallistumista toripäivän työskentelyyn ja opintoneuvontaan sekä päivitetyn HOPSin palautusta pääaineen opintoneuvojalle.

**Vastuuhenkilö:** Anna-Majja Lampi, Taina Lundell

**Lisätiedot:** Sisältää 1 op HOPS-työskentelyä. Ilmoittautuminen WebOodiin.

### **Miljö och u-länder - från biologi till ekonomi (EYT250) 4 op**

871054

**Ajoitus:** III period

**Edeltävät opinnot:** Två års studier i det egna ämnet rekommenderas.

**Tavoite:** Substans: Studenterna lär sig att tvärvetenskapligt granska globala miljöfrågor och fördjupar sig inom ett ämnesområde. Efter kursen kan de diskutera och behandla dessa frågor muntligt och skriftligt. Språkligt: Studenterna kan lyssna, diskutera och skriva på svenska.

**Sisältö:** Innehåller integrerade studier i svenska språket. Ordnas i samarbete med Språkcentret. En föreläsningsserie av Studia generalia -typ med inbjudna föreläsare från olika ämnesområden och parallellt seminariearbete och studier i svenska. Skriftlig rapportering från föreläsningarna, muntliga föredrag och en skriftlig slutrapport. Substans + 3-4 sp (svenska för finskspråkiga).

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Utdelas och anskaffas på kursen.

**Suoritustavat:** Substans: K50 – H0 - R8 - I 50. Språket: muntligt och skriftligt slutprov för grundkursen, för avancerad svenska enligt överenskommelse med språkläraren

**Arviointi:** Skriftlig rapportering från föreläsningarna, muntliga föredrag och en skriftlig slutrapport.

**Vastuuhenkilö:** N.N

**Lisätiedot:** Kursen är avsedd för alla intresserade studenter. Kursen innehåller integrerade studier i svenska språket men kan också avläggas enbart som substanskurs. Integrerad språkundervisning ges på två nivåer, grundnivå (3-4 sp) och avancerad nivå (3 sp). Grundnivån motsvarar den obligatoriska kursen i det andra inhemska språket (svenska) som ingår i kandidatexamen. Språkcentret ansvarar för språkundervisningen och slutprovet i svenska (muntlig och skriftlig färdighet) samt registreringen av slutresultatet. För svenskspråkiga studenter erbjuds också språkstöd via Språkcentret (1 sp). Kursen har tidigare ordnats under namnet MMKEM250 Miljö och u-länder - från biologi till ekonomi. Förverkligandet av kursen fastställs då vi fått besked om kursens finansiering, följ undervisningshändelserna i WebOodi.

### **Luomu elintarviketieteiden näkökulmasta (EYT300) 2-3 op**

882068

**Ajoitus:** I periodi.

**Tavoite:** Opiskelija saa yleiskuvan luomuelintarvikkeiden valmistuksesta, laatutekijöistä ja valvonnasta. Lisäksi opiskelija osaa arvioida luomuelintarviketuotantoa ravitsemuksellisista, ekologisista, eettisistä ja sosiaalis-kulttuurisista näkökulmista käsin.

**Sisältö:** Kurssi koostuu luennoista ja itsenäisestä työskentelystä. Luomuelintarvikkeiden tuotantoa koskeva lainsäädäntö ja valvonta; raaka-aineiden saatavuus, jäljitettävyyden ja laatuvaatimukset; elintarviketeollisuuden prosessit, tuote- ja prosessikehitys. Luomuelintarvikkeiden ravintoaines sisältö ja turvallisuus. Luomu elintarviketuotannon ympäristöjärjestelmänä; ympäristöteknologia ja elinkaarianalyysi.

**Oppimateriaali:** Osoitetaan kurssilla.

**Suoritustavat:** K24 – H0 – R0 – 30

**Arviointi:** Tentti, oppimistehtäviä

**Vastuuhenkilö:** Hannu Salovaara (kurssikoordinaattorina Essi Päivärinta)

**Lisätietoja:** Kurssille voi osallistua, kun oman pääaineen peruskurssit on suoritettu, esim. toisena opiskeluvuonna. Edeltäviksi opinnoiksi suositellaan MAAT201 Johdanto luonnonmukaiseen maa- ja elintarviketalouteen (5 op). Kurssin voi sisällyttää luonnonmukaisen maa- ja elintarviketalouden sivuainekokonaisuuteen (yht. 25 op). Lukuvuonna 2013-2014 kurssi on mahdollista suorittaa 2 op laajuisena.

[takaisin ylös](#)

## **Bioteknikka**

Bioteknikka (BIOT) on maatalous-metsätieteellisessä tiedekunnassa kolmen laitoksen (EYT, MAAT ja METSÄ) yhteinen pääaine. Bioteknikan pääaineessa on neljä opintosuuntaa (suluissa vastuulaitos): 1. [elintarvikebioteknikka](#) (EYT), 2. [kasvibioteknikka](#) (MAAT) ja [metsäbioteknikka](#) (METSÄ), 3. [kotieläinbioteknikka](#) (MAAT), ja 4. [mikrobi- ja ympäristöbioteknikka](#) (EYT).

### **Elintarvike ja ympäristötieteiden laitos**

Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitoksella (EYT) bioteknikan opiskelija voi erikoistua bioteknikan pääaineessa ja Master's Degree Programme in Biotechnology maisteriohjelmassa (MBIOT) elintarvikebioteknikan tai mikrobi- ja ympäristöbioteknikan opintosuuntiin.

**Elintarvikebiotekniikkaan** kuuluu merkittävä osa ns. perinteistä biotekniikkaa eli hyötymikrobien käyttö elintarvikkeiden valmistusprosesseissa. Esimerkkeinä mainittakoon hiivojen käyttö oluenvalmistuksessa ja leipomoteollisuudessa sekä maitohappobakteerien käyttö juustojen, hapannaitovalmisteiden, kestromakkaroiden ja hapanleivän tuotannossa sekä kasvien säilönnässä hapattamalla. Elintarviketeollisten hyötymikrobien lisäksi elintarvikebiotekniikan piiriin kuuluu mm. entsyymien ja spesifisten erotustekniikoiden hyödyntäminen osana elintarvikkeiden tuotantoprosesseja ja prosessien sivuvirtoja. Ns. funktionaaliset eli terveysvaikutteiset elintarvikkeet muodostavat myös entistä merkittävämmän elintarvikebioteknisen sovellusalueen, jossa tuotteiden erityisvaikutukset elimistössä välittyvät niiden sisältämien spesifisten bioaktiivisten komponenttien ja/tai mikrobikantojen, ns. probioottien, avulla. Elintarvikediagnostiikassa voidaan soveltaa molekyylibiologian työkaluja elintarviketeollisten prosessien ohjaukseen ja tuotteiden laadunvalvontaan.

**Mikrobiotekniikka** on erittäin laaja biotekniikan alue, joka käsittelee mm. biologista tybensidontaa, entsyymien, biohajoavien polymeerien sekä lääkeyhdisteiden (antibiootit, entsyymi-inhibiittorit) tuotantoa. Esimerkiksi syanobakteerit ja lahosienet tuottavat monia metaboliitteja, jotka ovat lääkeaineina kiinnostavia yhdisteitä. Niiden tuottoa ja vaikutusta mm. entsyymi-inhibiittoreina tutkitaan yhteistyössä farmasian tiedekunnan tutkijoiden kanssa. Mikrobeja, erityisesti bakteereita, hiivoja ja homesieniä käytetään geenitekniikan työkaluina ja erilaisten tuotteiden tuotantoisäntinä. Mikrobiotekniikalla on yhtymäkohtia elintarvike- ja bioprosessitekniikkaan sekä ympäristöbiotekniikkaan. Lignoselluloosaa sisältävien bioraaka-aineiden jalostus esimerkiksi polttoaine-etanoliksi on ajankohtainen aihepiiri, jossa voidaan hyödyntää mikrobien tuottamia entsyymejä raaka-aineen käsittelyssä ja raaka-aineen monipuoliseen käyttöön muokattuja hiivoja alkoholin tuotossa.

**Ympäristöbiotekniikka** on biotekniikkaa, joka käsittelee maahan, veteen ja ilmaan joutuvien päästöjen eliminoimista ja pilaantuneen ympäristön biologista puhdistamista sekä ympäristöä vähän kuormittavien tuotantomenetelmien ja ympäristöstävällisten tuotteiden kehittämistä. Painopisteenä tiedekunnan ympäristöbiotekniikassa on puun ja muiden uusiutuvien luonnonmateriaalien kestävä käyttö, ympäristöä säästävien bioteknisten menetelmien kehittäminen sekä saastuneen ympäristön biologinen puhdistaminen. Tutkimuskohteena ovat puuta ja kariketta lahottavat sienet ja niiden lignoselluloosaa hajottavat entsyymit. Varsinkin ligniiniä hajottavilla entsyymeillä on lukuisia mahdollisia sovelluskohteita puunjalostus- ja tekstiiliteollisuudessa, ympäristömyrkköjen ja erilaisten väriyhdisteiden hajotuksessa sekä elintarviketeollisuudessa.

Tutkinnon suorittaneet sijoittuvat pääasiallisesti yliopistolle, tutkimuslaitoksiin, teollisuuteen sekä hallinto- ja opetustehtäviin.

#### Vastuuprofessorit

**Alatossava, Tapani**, maitoteknologian professori, MMTDK:n elintarvikebiotekniikan vastuuprofessori, Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos, PL 66 (Agnes Sjöbergin katu 2), EE-talo, huone 3037, tavattavissa sopimuksen mukaan, puh. 191 58312, email: tapani.alatossava(at)helsinki.fi (tutkimusvapaalla lukuvuonna 2013-2014, vastuuprofessorina tarvittaessa myös Annele Hatakka, ks. alla)

**Hatakka, Annele**, ympäristöbiotekniikan professori, MMTDK:n mikrobi- ja ympäristöbiotekniikan vastuuprofessori, Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos, PL 56 (Viikinkaari 9), Biokeskus 1, huone 3006, tavattavissa sopimuksen mukaan, puh. 191 59314, email: annele.hatakka(at)helsinki.fi

#### Opettajat

**Hildén, Kristiina**, mikrobiotekniikan yliopistonlehtori, dos., h. 3010, vastaanotto sopimuksen mukaan, e-mail: kristiina.s.hilden(at)helsinki.fi

**Lankinen, Pauliina**, biotekniikan yliopistonlehtori, biotekniikan opintoneuvoja, h.3007, vastaanotto sopimuksen mukaan, e-mail: pauliina.lankinen(at)helsinki.fi, puh. 191 59561

**Viikari, Liisa**, professori (emerita), vastaanotto sopimuksen mukaan, e-mail: liisa.viikari(at)helsinki.fi

#### Dosentit

**Kruus, Kristiina**, entsyymibiotekniikan dosentti, e-mail: kristiina.kruus(at)vtt.fi

**Majjala, Pekka**, sienibiotekniikan dosentti, e-mail: pekka.majjala(at)helsinki.fi

**Suominen, Leena**, ympäristöbiotekniikan dosentti, e-mail: leena.suominen(at)helsinki.fi

**Valo, Risto**, ympäristöbiotekniikan dosentti

**Vehmaanperä, Jari**, teollisen biotekniikan dosentti, e-mail: jari.vehmaanpera(at)roal.fi

**Virta, Marko**, mikrobiotekniikan dosentti, soveltavan biokemian ja molekyylibiologian professori, e-mail: marko.virta(at)helsinki.fi

#### Opintoneuvoja

**Lankinen, Pauliina**, biotekniikan yliopistonlehtori, PL 56 (Viikinkaari 9), Biokeskus 1, huone 3007, puh. 191 59561, email: pauliina.lankinen(at)helsinki.fi

#### Linkkejä:

<http://www.helsinki.fi/mmtkd/biotekniikka/opiskelu/paaaine.html>

<http://www.helsinki.fi/biotech> (MBIOT-sivut biotekniikan maisteriohjelman opiskelijoille)

<http://www.helsinki.fi/biotekniikka> (HEBIOT-sivut 2010 ja sitä ennen aloittaneille biotekniikan opiskelijoille)

<http://www.helsinki.fi/elintarvike-ja-ymparisto/opiskelijaksi/paaineet.html> (EYT-laitoksen biotekniikan sivut)

#### takaisin ylös

## Tutkintovaatimukset 2011-2014

### MMK/ETK tutkinto biotekniikassa (180 op)

#### Suosittelava ajoitus

#### **YLEISOPINNOT, 45-51 op (sisältää 2 op integroituja opintoja)**

	<b>Opintopisteet</b>	<b>(vuosi/periodi)</b>
YKEM010 Yleinen ja epäorgaaninen kemia	4 op	1/I
YKEM020 Orgaanisen kemian perusteet	4 op	1/II
YKEM102 Kemian lyhyet työt	3 op	1/II
529001 Biotieteiden perusteet 1	6 op	1/I-II

529002 Biotieteiden perusteet 2	4 op	1/III-IV
882568 Johdatus biotekniikan opintoihin	3 op	1/I
• sisältää HOPS:ia (1 op)		
• sisältää äidinkieltä (1 op)		
Työelämään orientoitumiskursseja ja/tai työharjoittelu, 2 op (BIOT221)	1-3 op	2-3/avoin
YFYS 1 Fysiikka 1	5 op	1/I
YFYS 2 Fysiikka 2	5 op	1-2/II
<u>TAI</u> YKEM110 Fysikaalisen kemia luennot, 6 op, 1-2/III-IV		
Y96 Matematiikan tasokoe	1 op	1/I
Y100 Matematiikka	5 op	1/II
<u>TAI</u> 57039 Matematiikka tutuksi, 5 op, 1-2/I		
ja 52211 Biotieteiden matemaattiset harjoitukset, 3 op, 1-2/III		
<u>TAI</u> 53704 Matemaattiset apuneuvot 1, 8 op, 2/I		
Y130 Tilastollisen päättelyn perusteet	5 op	2-3/I-II
<u>TAI</u> 52039 Biostatistiikka I, 2 op, 2-3/IV ja 523113 Biostatistiikka II, 3 op, 2-3/II		

### **PÄÄAINEOPINNOT, 67 op (sisältää 3 op integroitua opintoja)**

#### **Perusopinnot, 25 op**

BIOT100 Biotekniikka I	4 op	1/IV
BIOT200 Geenitekniikan perusteet	3 op	1/III
BIOT202 Geenitekniikan pitkät harjoitustyöt	5 op	2/I
52739 Bioinformatiikan perusteet	3 op	2/III
MIKRO200 Mikrobiologian luentokurssi	5 op	1/IV
MIKRO220 Mikrobiologian harjoitustyöt	5 op	1/IV

#### **Aineopinnot, 42 op**

BIOT300 Biotekniikka II	3 op	2-3/I
BIOT204 Bioinformatiikan työt	5 op	2-3/IV
Bioprosesstekniiikka I (Aalto KE-70.2500)	5 op	2-3/III
Liiketaloustieteen opintoja: valinnaisesti joko Y75 (IV), Y145 (I-II), Y105 (I-II)	5 op	2-3
KBOT220 Kasvin- ja metsänjalostus	5 op	2/II
BIOT350 Kandidaatin seminaari	5 op	3/I-IV
• sisältää äidinkieltä (2 op)		
• sisältää TVT –opintoja (1 op)		
BIOT360 Kandidaatin tutkinnon loppuklausulustelma	8 op	3/avoin
BIOT370 Kandidaatin tutkielma	6 op	3/avoin
Kypsyyssnäyte	0 op	3/avoin

#### **KIELIOPINNOT SEKÄ TIETO- JA VIESTISTÄTEKNIIKAN (TVT) OPINNOT, 10 op**

Toinen kotimainen kieli	4 op	2-3/avoin
1. vieras kieli	3 op	1-3/avoin
TVT – ajokortti	3 op	1/I

Tutkintoon sisältyy kielio-pintoja yhteensä 10 op

- toinen kotimainen kieli 4 op
- vieras kieli 3 op
- äidinkielen opintoja 3 op on integroitu (1 op 882568 ja 2 op BIOT350)

Tutkintoon sisältyy TVT-opintoja yhteensä 4 op

- TVT-ajokortti 3 op
- muita TVT-opintoja 1 op on integroitu (1 op BIOT350)

#### **SIVUAINEOPINNOT, 25 op**

Biokemian ja molekyylibiologian perusopinnot, 25 op tai vastaavat opinnot

BKEM100 Biokemia I	5 op	1-2/III
BKEM101 Biokemia I harjoitustyöt	5 op	2/I
15 op seuraavista tai vastaavista kursseista: BKEM200 Biokemia II, 5 op, 2-3/I		
BKEM201 Biokemia II harjoitustyöt, 5 op, 2-3/III		
529302 Solu- ja molekyylibiologia II, 4 op, 2-3/I		
BIOT200 Geenitekniikan perusteet, 3 op, 1-3/III		
BIOT201 Geenitekniikan harjoitustyöt, 3 op, 1-3/IV		

Mikäli sivuaineena suoritettavan biokemian ja molekyylibiologian perusopintojen opintojaksosta osa kuuluu opiskelijan muihin opintokokonaisuuksiin, voidaan biokemian ja molekyylibiologian perusopintoihin sisällyttää muita biokemian ja molekyylibiologian opintoja.

#### **MUUT OPINNOT, 27-33 op**

Yksittäisiä kursseja tai toinen sivuaine (25 op) valinnan mukaan seuraavista tai muita HOPSin mukaan soveltavia opintoja.

ETK /ETM tutkinto edellyttää elintarvikekemian, elintarviketeknologian, ravitsemustieteen tai elintarviketieteiden sivuainepaketin sisällyttämistä tutkintoon.

**Elintarvikebiotekniikka**

2-3

Suosittelaaan elintarvikekemian, elintarviketeknologian, ravitsemustieteen tai elintarviketieteiden sivuainepakettia tai muita HOPSin mukaan soveltavia opintoja.

**Kasvi- ja metsäbiotekniikka**

**Kasvigenetiikan ja –molekyylibiologian sivuaine, 25 op**

525007 Kasvifysiologian luennot	3 op	2-3/I
KBIOT200 Kasvibiokemian ja solubiologian luennot (jos ei suoritettuna sivuaineessa)	3 op	2-3/II
KBIOT300 Plant Biotechnology and Molecular Biology	5 op	2-3/III
Valinnaisia kursseja, 14 op:		
KBIOT301 Laboratory Course in Plant Biotechnology	5 op	2-3/III-IV
MPAT121 Metsäpatologian perusteet	6 op	2-3/I
MPAT131 Forest Microbiology	10 op	2-3/II
MPAT132 Basic Biotechnology in Forestry	5 op	2-3/I
529301 Solu- ja molekyylibiologia I	4 op	2-3/IV
52912 Genomes	3 op	2-3/IV
52746 Geneettinen analyysi	3 op	2-3/III
525000 Kasviproteomiikka ja –metabolomiikka	3 op	2-3
KTT203 Kasvifysiologian ja anatomian harjoitustyöt tai muita HOPSin mukaan soveltavia opintoja	4 op	2-3/I

**Kotieläinbiotekniikka**

**Kotieläingenetiikan ja –molekyylibiologian sivuaine, 25 op**

KEL/KEBIOT230 Kotieläinbiotekniikka	8 op	2-3/I ja IV
KEL180 Kotieläinjalostuksen perusteet	5 op	2-3/II
Valinnaisia kursseja, 12 op		
529301 Solu- ja molekyylibiologia I	4 op	2-3/IV
52912 Genomes	3 op	2-3/IV
52746 Geneettinen analyysi	3 op	2-3/III
RAV093 Anatomian ja fysiologian perusteet	5 op	2-3/III-IV
RAV94 Anatomian ja fysiologian harjoitustyöt	5 op	2-3/III-IV
KEL170 Kotieläinravitsemuksen perusteet	5 op	2-3/I
Eläinlääketieteellisen tdk:n kursseja sopimuksen mukaan tai muita HOPSin mukaan soveltavia opintoja		

**Mikrobi- ja ympäristöbiotekniikka**

MIKRO241 Ympäristömikrobiologia	5 op	2-3/I
MIKRO242 Ympäristömikrobiologian laboriotyöt	5 op	2-3/II
MIKRO231 Elintarvikemikrobiologia	5 op	2-3/III
MIKRO232 Elintarvikemikrobiologian laboriotyöt	5 op	2-3/IV
YBIOT315 Mikrobibioteekniikka	5 op	2-3/II
529313 Solu- ja molekyylibiologia III	2 op	2-3
51080 Molekulaarinen biofysiikka	3 op	2-3/II
tai muita HOPSin mukaan soveltavia opintoja		

**KANDIDAATIN TUTKINTO**

180

**takaisin ylös**

**Tutkintovaatimukset 2011-2014**

**MMM/ETM tutkinto biotekniikassa 120 op**

<b>YLEISOPINNOT, 4 op</b>	<b>Opintopisteet</b>	<b>Suosittelava ajoitus (vuosi/periodi)</b>
BIOT410 Maisterin opintojen HOPS	1 op	4/I
BIOT430 Bioethics and Legislation	3 op	4/IV

**PÄÄAINEOPINNOT**

**Syventävät opinnot, 88-105 op**

**Kaikille yhteiset pakolliset opinnot, 63-75op**

BIOT421 Työharjoittelu maisterintutkinnossa (pakollinen, mikäli ei suoritettu kandin tutkinnossa)	2 op	4 (esim. kesä)
BIOT422 Työskentely tutkimusryhmässä tai laboratorioskursseja	10-20 op	4-5/avoin
BIOT550 Syventävä seminaari (tai 529249, periodit III-IV)	3 op	5/I-IV
BIOT560 Maisterin tutkinnon loppukuulustelu	8-10 op	5/avoin
BIOT570 Maisterin tutkielma	40 op	5/avoin
Kypsyysnäyte	0 op	5/avoin

**Opintosuuntien mukaisia syventäviä kursseja 25-30 op:**

**Elintarvikebiotekniikka**

4-5

(esitietovaatimuksena elintarviketieteiden, -tekniikan tai –kemian sivuaine, tai vastaavat tiedot)  
Suositeltavia ja soveltuvia opintojaksoja:

EK221 Vitamins and other Bioactive Compounds	5 op	
--	------	--

EK223 Food Additives	3 op
EK264 Funktionaaliset elintarvikkeet	3 op
EK131 European Food Legislation and Control	3 op
BIOT400 Bioresource and Food Enzymology	4 op
RAV095 Syventävä fysiologia	5 op
ETT415 Separation Methods	5 op
ETT425 Potential New Processing Technologies	5 op
ETT320 Industrial Food Process Design	5 op
ETT340 LAB starters	3 op
ETT330 Fermentation Technology	4 op
tai muita soveltuvia opintojaksoja HOPSin mukaan	

<b>Kasvi- ja metsäbiotekniikka</b>	4-5
(esivaatimuksena kasvigenetiikan ja –molekyylibiologian sivuaine, tai vastaavat tiedot)	
KBOT403 Molecular Methods in Applied Plant Genetics	5 op
Valinnaisia kasvi- ja metsäbiotekniikan kursseja, 20-25 op:	
KPAT401/MPAT211 Epidemiology and Ecology of Plant Pathogens	5 op
KPAT404/MPAT205 Plant Virology	5 op
KPAT405/MPAT204 Plant Pathogenic Bacteria	5 op
KPAT501/MPAT222 Plant-Microbe Interaction and Molecular Defence of Plants	10 op
KTB403 Stress Physiology	5 op
MPAT212 Tropical Forest Pathology	3 op
MPAT221 Advanced Forest Mycology & Pathology	10 op
Y92 Bioenergiaketjut	5 op
525004 Kasvien kehitysfysiologian luennot	3 op
529016 High Throughput Genetic Mapping in Plants	5 op
52936 Gene Regulation in Eukaryotes	3 op
52939 From Genomes to Gene Function	6 op
529014 Epigenetics	3 op
529225 Lab Course on Plant Genomics	3 op
52751 Molekyyligenetiikan työt	6 op
tai muita soveltuvia opintojaksoja HOPSin mukaan	

<b>Kotieläinbiotekniikka</b>	4-5
(esivaatimuksena kotieläingenetiikan ja –molekyylibiologian sivuaine, tai vastaavat tiedot)	
KEJAL/KEBIOT440 Molecular Genetic Markers in Animal Breeding	5 op
KEJAL/KEBIOT430 Geenivarat ja kotieläinbiotekniikka	10 op
Valinnaisia kotieläinbiotekniikan kursseja, 10-15 op:	
KEJAL410 Lineaariset mallit ja jalostussuunnitelma	10 op
KEJAL420 Jalostusarvojen arvioimismenetelmät	5 op
KEJAL450 Estimation of Variance Components	5 op
KEJAL470 Genomic Selection	3 op
KERAV/KEBIOT420 Feed Technology and Hygiene	5 op
Y92 Bioenergiaketjut	5 op
52936 Gene Regulation in Eukaryotes	3 op
52939 From Genomes to Gene Function	6 op
52751 Molekyyligenetiikan työt	6 op
BIOT400 Bioresource and Food Enzymology	4 op
tai muita soveltuvia opintojaksoja HOPSin mukaan	

<b>Mikrobi- ja ympäristöbiotekniikka</b>	4-5
MIKRO560 Mikrobigenetiikka	5 op
Kemian laitetekniikka I (Aalto KE-42.1700)	5 op
Biotehdassuunnittelun työ (Aalto KE-107.3210)	5 op
Valinnaisia mikrobi- ja ympäristöbiotekniikan kursseja 10-15 op:	
YBIOT565 Production of Recombinant Proteins, Lab course	5 op
MYKO540 Sienten biotekniikan tutkimusmenetelmät	5 op
BIOT400 Bioresource and Food Enzymology	4 op
YKEM420 Biofuels	5 op
Proteiinimuokkaus (Aalto)	5 op
Bioprosessitekniikka II (Aalto)	5 op
tai muita soveltuvia opintojaksoja HOPSin mukaan	

**SIVUAINEOPINNOT JA VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT, 11-28 op** 4-5  
Suositellaan esim. liiketaloustieteen kursseja Y75, Y145, Y105 ja EE045 tai elintarviketieteiden, kasvintuotantotieteiden, kasvinjalostuksen, kasvinviljelytieteen, kasvipatologian, kotieläintieteen, metsäpatologian, mikrobiologian, sienitieteen tai virologian opintoja

**MAISTERIN TUTKINTO** 120  
**takaisin ylös**

**Opintojaksot 2013-2014**  
**Opetustiedot WebOodissa**

**882568 Johdatus biotekniikan opintoihin, 3 op (sis. 1 op HOPS ja 1 op äidinkieltä integroituna)**



**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** I periodi, ensimmäisen vuoden opiskelijat

**Tavoite:** Opiskelijat tutustuvat biotekniikan opintoihin, opintosuuntiin ja vastuulaitoksiin. Kurssilla aloitetaan HOPS –työskentely.

**Sisältö:** Biotekniikan alaan ja opintosuuntiin tutustuminen asiantuntijaesitysten, vierailujen ja ryhmätyöskentelyn avulla, HOPS–työskentelyä ryhmissä

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luennoilla jaettava materiaali

**Suoritustavat:** Osallistuminen ryhmätöihin ja luennoille,

**Arviointi:** HOPS 1. versio valmis, seminaariesitys. Arvosteluasteikko hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:** Opintoneuvoajat vuorovuosina.

**Lisätiedot:** Materiaalit ja ryhmätyöohjeet opintojakson Moodle-alueella. Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

#### **85058 Biotekniikka I (BIOT100), 4 op**

**Ajoitus:** IV periodi

**Tavoite:** Kurssin jälkeen opiskelijoilla on yleiskuva biotekniikasta tieteenalana.

**Sisältö:** Biotekniikan kehitys tieteenalana. Kurssilla opitaan miten biotekniikkaa käytetään mm. hyödyllisten molekyylien tuotossa eri organismeissa, eliöiden perimän ja toiminnan tutkimuksessa, mikrobin muokkauksessa, kasvien ja eläinten jalostuksessa, lääketieteessä, diagnostiikassa, eri teollisuuden aloilla, ympäristönsuojelussa sekä arkielämässä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Glick & al.(2010) Molecular Biotechnology, 4th ed. soveltuvin osin sekä Moodlen kautta jaettava materiaali

**Suoritustavat:** K32 - H0 - R0 – I76

**Arviointi:** Kurssiin kuuluu lopputentti, josta järjestetään kaksi uusintaa. Ensimmäinen tentti on kurssin lopussa, uusinnat ovat BKEM-oppiaineen yleisinä tenttipäivinä. Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:** Professori Marko Virta

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

#### **85053 Geenitekniikan pitkät harjoitustyöt (BIOT202), 5 op**

**Ajoitus:** I periodi (ensisijaisesti biotekniikan opiskelijoille) ja IV periodi

**Edeltävät opinnot:** Kurssille BIOT200 osallistuminen ja kurssien YKEM101 tai YKEM102 ja MIKRO220 suorittaminen vaaditaan

**Tavoite:** Kurssin suorittaneella opiskelijalla on valmiudet molekyylibiologian ja biotekniikan laboratorioissa käytettävien perusmenetelmien hallintaan.

**Sisältö:** Harjoitustyössä monistetaan DNA:ta PCR:n avulla, käydään läpi geenin kloonauksen vaiheet ja harjoitellaan DNA:n puhdistamista, restriktiokartoitusta, elektroforeettista analysointia ja rekombinanttiproteiinin tuottoa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssimoniste

**Suoritustavat:** K0 - H80 - R0 - I55

**Arviointi:** Työviikko, raportti ja tehtävät .Työselostus. Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtorit Kristiina Mäkinen ja Pauliina Lankinen

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

#### **85055 Bioinformatiikan työt (BIOT204), 5 op**

**Ajoitus:** IV periodi, suositellaan suoritettavaksi 2. - 3. opiskeluvuonna

**Edeltävät opinnot:** 52739 Bioinformatiikan perusteet –luentokurssi tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Bioinformatiikka –luennoilla käsitellyn oppiminen käytännössä

**Sisältö:** Tarvittavat bioinformatiikan ohjelmat, palvelimet sekä niiden käyttö mm. sekvenssi-analysissä, fylogeneettisessä analyysissä, DNA-siruaineistojen analyysissä ja promoottori-analysissä. Harjoitellaan myös tiedonhakua tietokannoista.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssimoniste, kurssilla jaettava materiaali

**Suoritustavat:** Kurssilla tehtävät harjoitukset sekä itsenäinen harjoitustyö

**Arviointi:** Läsnäolo, tietokonetentti sekä harjoitustyön arvostelu, Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilöt:** Professori Fred Asiegbu

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

#### **85059 Biotekniikka II (BIOT300), 3 op**

**Ajoitus:** I periodi, suositellaan suoritettavaksi 2. - 3. opiskeluvuonna

**Tavoite:** Kurssin suoritettuaan opiskelija on tutustunut bioteknisten keksintöjen hyödyntämiseen liittyviin näkökohtiin monesta eri näkökulmasta

**Sisältö:** Luentojen sisältö: Mikä on keksintö ja miten se suojataan?; Miten tunnistan kaupallistettavan tuotteen?; Kuka omistaa keksinnön - lainsäädäntö, sopimukset, salassapito; Uusi korkeakoulukeksintölaki; Yliopiston ja Yhteiskunnan palvelut keksintöjen kaupallistamisessa; Ulkopuolinen tutkimusrahoitus (Tekes, EU); Patenttietokannat ja niiden hyödyntäminen tutkimuksessa; Tuotteistaminen; Kaupallistaminen lisensoimalla; Sijoittajan näkökulma; Oman yrityksen perustaminen; Yritykset työnantajina

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luennoitsijoiden antama materiaali verkossa (Moodle)

**Suoritustavat:** Luentokurssi, oppimispäiväkirja, case study

**Arviointi:** Vaadittava määrä läsnäoloja luennoilla, hyväksyty oppimispäiväkirja ja pienimuotoinen case study. Arvosteluasteikko hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:** Dosentti Christina Lyra

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

#### **882589 Työharjoittelu kandidaatin tutkinnossa (BIOT221), 2 op**

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Aikaisintaan toisen vuoden jälkeen, esimerkiksi kesäaikana

**Edeltävät opinnot:** Biotekniikan perusopinnot ja aineopintotason suorituksia

**Tavoite:** Harjoittelun käytyään opiskelija on tutustunut biotekniikka-alaan työympäristössä, esimerkiksi yrityksessä, tutkimuslaitoksessa, yliopistolla tai valtion hallinnon piirissä.

**Sisältö:** Biotekniikka-alaan liittyvää käytännön työharjoittelua. Harjoittelupaikka sovitaan etukäteen vastuuolettajan kanssa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Harjoitteluun liittyvää oppimateriaalia

**Suoritustavat:** Työskentely, harjoitteluraportti. Kesto 1-3 kk = 2 op (opintopisteet tulevat raportin kirjoittamisesta)

**Arviointi:** Työtodistus ja harjoitteluraportti. Arvosteluasteikko hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:** Dosentti Viola Niklander-Teeri

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

#### **882570 Kandidaatin seminaari (BIOT350) 5 op (sis. 2 op äidinkieltä ja 1 op TVT-taitoja integroituna)**

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Kolmantena opiskeluvuotena, sopimuksen mukaan

**Edeltävät opinnot:** Biotekniikan perusopinnot ja aineopintotason suorituksia

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa 1) etsiä ja löytää tieteellisen tutkimuksen tekemisessä tarvittavaa tietoa, 2) arvioida lähdetiedon luotettavuutta ja käyttökelpoisuutta, 3) esittää asian tieteellisenä raporttina ja suullisena esitelmänä, 4) tuottaa kandidaatintutkielman, 5) antaa ja ottaa vastaan palautetta sekä 6) tunnistaa oman kirjoittajatyypinsä ja toimia sen vahvuuksien ja haasteiden edellyttämällä tavalla.

**Sisältö:** Tutkimustiedon hankinta, tulkinta, kriittinen arviointi ja käyttö sekä tiedon julkaiseminen kirjallisesti ja suullisesti. Kurssilla käytetään prosessikirjoitusmenetelmää. Kurssiin sisältyy kirjaston käytön kurssi ja ryhmätyöskentelyä. Ohjataan kandidaatintutkielman kirjoittamista.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Omaan esitykseen liittyvä lähdemateriaali, seminaarissa tuotetut kirjalliset esitykset

**Suoritustavat:** Osallistuminen seminaariin (vähintään 8 kuuntelukertaa), oma kirjallinen ja suullinen esitys, opponointi. Opintojakso suoritetaan osallistumalla vastuuprofessorin laitoksen kandidaatin tutkielman kirjoittamis- ja seminaariopintojaksolle (ETT275+285, MAAT300, MEK130 tai MIKRO480).

**Arviointi:** Kirjallinen ja suullinen viestintä, kurssiaktiivisuus. Arvosteluasteikko hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:** Biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

#### **882571 Kandidaatin tutkinnon loppukuulustelu (BIOT360), 8 op**

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Kolmantena opiskeluvuotena, sopimuksen mukaan

**Edeltävät opinnot:** Biotekniikan perusopinnot ja aineopintotason suorituksia

**Tavoite:** Yleisnäkemyksen saavuttaminen modernin biotekniikan eri osa-alueilta

**Sisältö:** Omatoimista opiskelua, kuulustelu

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Glick, Pasternak & Patten, Molecular Biotechnology, Principles and Applications of Recombinant DNA. 4th ed., 2010, 1018 s.

**Suoritustavat:** Kirjallisuuskuulustelu

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu. Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:** Biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

#### **882569 Kandidaatin tutkielma (BIOT370), 6 op**

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Kolmantena opiskeluvuotena, sopimuksen mukaan

**Edeltävät opinnot:** Biotekniikan perusopinnot ja aineopintotason suorituksia

**Tavoite:** Kandidaatintutkielman teon tarkoituksena on harjaannuttaa opiskelija tieteellisen kirjallisen katsauksen laadintaan äidinkielellä, kriittiseen lähdeaineistojen käyttöön sekä perehdyttää johonkin oman pääaineen osa-alueeseen. Kypsyysnäytteen tavoitteena on testata tutkielman aiheen tuntemusta ja kykyä sujuvaan äidinkieliseen tieteelliseen viestintään

**Sisältö:** Ks. tiedekunnan kandidaatin tutkielman ohjeet

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tutkielman aiheeseen liittyvät tieteelliset katsaukset ja alkuperäisartikkelit. Vastuuprofessorin laitoksen tutkielmien kirjoitusohjeet

**Suoritustavat:** Ks. tiedekunnan ohjeet kandidaatin tutkielmasta. Tutkielman aihe ja ohjaaja sovitaan vastuuprofessorin kanssa

**Arviointi:** Tutkielma arvioidaan asteikolla 0 – 5, kypsyysnäyte asteikolla hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:** Biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

#### **882581 Maisterin opintojen HOPS (BIOT410), 1 op**

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Maisterinopintojen alussa, päivitetään tarpeen mukaan

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto tai vastaavat opinnot

**Tavoite:** Laatia henkilökohtainen suunnitelma maisterin tutkintoon sisällytettävistä opinnoista ja niiden aikataulusta.

**Sisältö:** Opintosuunnan opintoneuvojan ja opettajien järjestämät tai ohjaamat keskustelut ja ryhmätyöskentely, jonka jälkeen laaditaan itsenäinen kirjallinen suunnitelma, joka palautetaan opintosuunnan opintoneuvojalle ja vastuuprofessorille.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Biotekniikan tutkintovaatimukset, opintojaksokuvaukset, opetusohjelma, muu ohjeistus

**Suoritustavat:** Osallistuminen yhteisiin HOPS- tilaisuuksiin, keskustelut opintoneuvojien kanssa, itsenäinen työskentely

**Arviointi:** Kirjallinen suunnitelma. Arvosteluasteikko hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:** Biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit, opintoneuvojat

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

#### **882588 Bioethics and Legislation (BIOT430), 3 ECTS credits**

**Target group:** MBIOT, HEBIOT, MScPPS, MScFood and MENVI Master's degree students. Exchange and visiting students

**Timing:** Spring term, period IV

**Preceding studies:** Bachelor's degree or equivalent in life sciences

**Objective:** The aim is to familiarise students with ELSA (Ethical, Legal and Social Aspects) of biological sciences.

**Contents:** The course is composed of lectures, documentary film sessions, a panel discussion and students' presentations. The course is divided by a two weeks' period when students prepare case study presentations on ELSA of chosen topics in small groups. The course will provide following themes: Introduction to ethical principles in science; Good scientific practices, misconduct of research and plagiarism; Science information services, public perception; ELSA in biomedical research and applications; ELSA in food production and food security, in agricultural practices, in environmental matters and in current issues in developing countries (climate change, biodiversity, bio-energy and patenting issues)

**Study material and literature:** Material will be provided during the course

**Completion:** Lectures, films and a panel discussion; Group work (preparation and presentation of the case studies); Independent study (learning diary)

**Evaluation:** Attendance 85%; Active contribution to the panel discussion and to the preparation and presentation of the case study; Learning diary. Scale: Pass/fail

**Responsible persons:** MBIOT, MScPPS, MScFood and MENVI coordinators

**Other information:** The course is organized jointly with the Dept. of Biosciences (code 529208). Priority is given to MBIOT, HEBIOT, MScPPS, MScFood and MENVI Master's degree students and the exchange and visiting students of the two faculties. Responsible departments at the Faculty of Agriculture and Forestry: EYT, MAAT and METSÄ

#### 882575 Työharjoittelu maisterintutkinnossa (BIOT421), 2 op

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Maisteriopinnot, mieluiten ennen maisterintutkielmaa

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Biotekniikan alaan liittyvän käytännön työkokemuksen hankkiminen alan yrityksessä, tutkimuslaitoksessa, yliopistolla tai valtion virastossa.

**Sisältö:** Biotekniikka-alaan liittyvää käytännön työharjoittelua. Harjoittelupaikka sovitaan etukäteen vastuuprofessorin kanssa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Harjoitteluun liittyvää oppimateriaalia

**Suoritustavat:** Työskentely, harjoitteluraportti. Kesto 1-3 kk = 2 op (opintopisteet tulevat raportin kirjoittamisesta)

**Arviointi:** Työtodistus ja harjoitteluraportti. Arvosteluasteikko hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:** Biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

#### 882576 Työskentely tutkimusryhmässä I ja II (BIOT422), 10 ja 10 op

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Maisteriopinnot, mieluiten ennen maisterintutkielmaa

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa itsenäisen tutkimusryhmätyöskentelyn ja tutkimustulosten raportoinnin peruseriaatteen. Voidaan suorittaa kahdessa eri jaksossa ja mielellään eri ryhmissä.

**Sisältö:** Kokopäiväinen 2 kk:n työskentelyjakso tutkimusryhmässä. Opiskelijan perehtyy pienimuotoisen projektin avulla tutkimusryhmän työskentelyyn opettajan johdolla. Työskentelyjakson aikana opiskelija tutustuu tutkimusongelmaan lukemalla hänelle annettavat artikkelit ja keskustelemalla ko. tutkimusongelmasta. Työskentelyjakson lopussa opiskelija kirjoittaa työstään lyhyen raportin, joka jätetään ohjaajalle yhdessä työkirjan kanssa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Projektiin liittyvää tieteellistä kirjallisuutta

**Suoritustavat:** Tutkimusryhmätyöskentely, työkirjan ja raportin kirjoittaminen

**Arviointi:** Työskentely, työkirja ja raportti. Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:** Biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

#### 882578 Syventävä seminaari (BIOT550), 3 op

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Suoritetaan maisteriopintojen loppuvaiheessa; sopimuksen mukaan

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto ja pääosa maisteriopinnoista

**Tavoite:** Opiskelijat tutustuvat biotekniikan tutkimusongelmiin sekä oppivat laatimaan tieteellisen esityksen omasta tutkimuksestaan

**Sisältö:** Seminaareissa esitellään suullisesti opiskelijan tutkielmatyön kokeiden tuloksia ja johtopäätöksiä

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Omaan esitykseen liittyvä lähdemateriaali

**Suoritustavat:** Osallistuminen syventäviin seminaarisarjoihin (vähintään 8 kuuntelukertaa), oma suullinen esitys, opponointi.

Opintojakso suoritetaan osallistumalla vastuuprofessorin laitoksen syventäviin seminaarisarjoihin (ETT485, KEJAL520, KTT501, MEK251 tai MIKRO630) tai sopimuksen mukaan muihin syventäviin seminaarisarjoihin, kuten 529249 Biotekniikan syventävä seminaari, 3 op, vastuuprofessori Sarah Butcher, Biotekniikan instituutti.

**Arviointi:** Suullinen esitys, osallistuminen. Arvosteluasteikko hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:** Biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

#### 882577 Maisterin tutkinnon loppukuulustelu (BIOT560), 8-10 op

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Suoritetaan maisteriopintojen loppuvaiheessa; sopimuksen mukaan

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto ja pääosa maisteriopinnoista

**Tavoite:** Molekyylibiologisen ja bioteknisen tietämyksen syventäminen valitun opintosuunnan alalla

**Sisältö:** Omatoimista opiskelua, kuulustelu

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Opintosuunnan mukaista kirjallisuutta sopimuksen mukaan

**Suoritustavat:** Kirjallisuuskulustelu. Kirjallisuudesta sovitaan etukäteen vastuuprofessorin kanssa. 100-150 sivua = 1op.

**Arviointi:** Kirjallisuuskulustelu. Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:** Biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

#### 882579 Maisterin tutkielma (BIOT570), 40 op

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Suoritetaan maisteriopintojen loppuvaiheessa; sopimuksen mukaan

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto ja pääosa maisteriopinnoista

**Tavoite:** Maisterintutkielman tulee osoittaa valmiutta tieteelliseen ajatteluun, tarvittavien tutkimusmenetelmien hallintaa,

perehtyneisyyttä tutkielman aihepiiriin sekä kykyä tieteelliseen viestintään omalla tieteenalalla. Tutkielman voi suorittaa itsenäisesti tai osallistumalla ryhmätööhön tai laajempaan tutkimusprojektiin, jossa opiskelijalla on selvästi osoitettava ja arvioitava itsenäinen osuus.

Tutkielman kukin opiskelija kirjoittaa itsenäisesti

**Sisältö:** Ks. tiedekunnan ja oppiaineen ohjeistus

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tutkimusaiheeseen liittyvä tieteellinen kirjallisuus

**Suoritustavat:** Ks. tiedekunnan ohjeet. Tutkielman aihe ja ohjaaja sovitaan vastuuprofessorin kanssa

**Arviointi:** Sanallinen arvostelu asteikolla laudatur– approbatur (improbatur)

**Vastuuhenkilö:** Biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

**Lisäksi EYT-laitoksen vastuulla olevia biotekniikan kursseja:**

**Biofuels (YKEM420) 5 cp**

850030

**Timing:** Autumn term 2013, period I

**Preceding studies:** Chemically or biotechnically oriented bachelor degree or corresponding knowledge required

**Objective:** To give an overall view on biotechnical methods for the production of biofuels from renewable resources. Biofuels include ethanol, butanol, biodiesel-oils, hydrogen and methane.

**Contents:** Utilization of biotechnical methodologies for the production of biofuels: enzymology and fermentation of renewables into various fuels.

**Study materials and literature:** To be informed

**Completion:** Examination after the course, two retakes. Lectures 14, seminars 14, independent study 100 hours

**Responsible person:** Prof. (emerita) Liisa Viikari

**Other information:** The course will be held in English

**Bioresource and food enzymology (BIOT400), 4 cr**

850014

**Timing:** Study period II, next time autumn term 2014.

**Preceding studies:** Bachelor degree or corresponding knowledge required. BKEM100 and MIKRO200 (or equivalent knowledge) are compulsory.

**Objective:** To become acquainted with the properties of enzymes, their technological significance and use in various applications of renewable raw materials (food, feed, textile biorefineries).

**Contents:** Selection, production, and stabilizing of enzymes, enzymology, legislation, industrial applications especially in the field of food and biorefinery industry.

**Study materials and literature:** Relevant literature indicated during the course.

**Completion:** Lecture series, written essay. Details will be given later.

**Evaluation :** Examination and written essay (in Finnish or English)

**Responsible person:** Docent Kristiina Kruus

**Other information:** The course is given every other year. The course is in English.

**Production of recombinant proteins, a laboratory course (YBIOT565) 5 cr**

864087

**Target group:** Master's level students in biotechnology and microbiology.

**Timing:** Study period III.

**Preceding studies:** Bachelor's degree in biotechnology or microbiology.

**Objective:** The student can find, interpret and apply the principal experimental research methods of heterologous expression in microbes as eukaryotic host organisms. The student can understand the basic principles of selecting the host organism, expression vector and promoter for heterologous expression, and to comprehend a broad aspect of typical complications related to the production of recombinant proteins.

**Contents:** Cultivation and transformation of yeast (*Pichia pastoris*) cells, expression vector construct design, selection of transformants, recombinant protein purification and characterization (SDS-PAGE, IEF, spectrophotometric enzyme assays and determination of protein concentration), and optimization of the recombinant protein expression level.

**Study materials and literature.** Laboratory instructions, selected scientific reading and research articles.

**Completion:** The course comprises laboratory work, oral presentations, and written reports.

**Evaluation :** Accepted writing of the course report and given study tasks, oral presentation, seminar attendance and participation.

**Responsible person:** University lecturer, docent Kristiina Hildén

**Other information:** The course uses Moodle-learning platform. Lectures, instructions and study material are given in English. MBIOT (Master's Degree Programme in Biotechnology) and MENU (Master's Degree Programme in Environment and Natural Resources) students must pass a literature examination (BIOT360 Glick et al.: Molecular Biotechnology. Principles and applications of recombinant DNA, or MIKRO450) before taking the course. Additional recommended previous studies are MIKRO560 or equivalent laboratory experience on microbial genetics.

[takaisin ylös](#)

## Elintarviketieteet

Uuden elintarviketieteiden kandidaattivaiheen pääaineen tutkintovaatimukset astuvat voimaan 1.8.2013. Elintarviketieteiden kandidaattitutkinto sopii sinulle, jota kiinnostaa ruokamme laatu ja turvallisuus. Haluat olla mukana tutkimassa ja kehittämässä elintarvikkeita ja vaikuttamassa ruokaketjumme kestävytyteen kotimaassa tai kansainvälisesti. Elintarviketieteet tarjoavat erittäin kysytyä asiantuntemusta ravinnostamme. Elintarviketieteiden kandidaattitutkinnossa opiskellaan elintarviketieteiden eri alojen perusteita sekä perustieteitä (kuten kemiaa ja fysiikka), joihin nämä opinnot pohjautuvat. Lisäksi voidaan sivuaineen ja muiden valittavien opintojen avulla suuntautua esimerkiksi kemiallisiin, teknologisiin tai mikrobiologisiin opintoihin tai ravitsemustieteeseen. Tutkinto antaa valmiudet maisteriopintoihin elintarvikem kemiassa ja elintarviketeknologiassa. Opiskelija voi valita maisterivaiheen pääaineekseen myös mikrobiologian ja rajoitettu joukko ravitsemustieteen.

### Yhteystiedot

Elintarvikemian osasto, PL 27(Latokartanonkaari 11, D-talo), 00014 Helsingin yliopisto, puh. (09) 1911, fax (09) 191 58475

Elintarviketeknologian osasto, PL 66, (Agnes Sjöbergin katu 2, EE-talo), 00014 Helsingin yliopisto, puh. (09) 1911, fax (09) 191 58460

<http://www.helsinki.fi/elintarvike-ja-ymparisto/>

[http://www.helsinki.fi/elintarvike-ja-ymparisto/opiskelijaksi/hakukohde\\_elintarviketieteet.html](http://www.helsinki.fi/elintarvike-ja-ymparisto/opiskelijaksi/hakukohde_elintarviketieteet.html)

### Opintoneuvonta

**Lampi, Anna-Maija**, dos., yliopistonlehtori, h. 211 (D-talo), puh (09) 191 58412, email: anna-maija.lampi(at)helsinki.fi  
**Ruusunen, Marita**, dos., yliopistonlehtori, h. 3049 (EE-talo), puh. (09) 191 58456, email: marita.ruusunen(at)helsinki.fi

### Opettajat

Ks. opettajatiedot elintarvikekemian ja elintarviketeknologian oppiaineiden kohdalta.

## Tutkintovaatimukset 2013-2014

### KANDIDAATIN TUTKINTO, 180 op

#### **YLEISOPINNOT, 18 op** (sisältää 2 op integroitua opintoja)

		<b>opintopisteet</b>	<b>ajoitus</b>
Y96	Matematiikan tasokoe	1	1
YFYS1	Fysiikka I	5	1
YFYS2	Fysiikka II	3 <sup>1)</sup>	1
Y130	Tilastollisen päättelyn perusteet	5	2
ETK010	Elintarviketiede ja -teknologia yliopistossa	3	1
	• sisältää HOPSia (1 op)		
	• sisältää äidinkieltä (1 op)		
ETK020	Kandidaattiopintojen suunnittelu ja seuranta	1	2-3

#### **PÄÄAINEOPINNOT, 77 op** (sisältää 2 op integroitua opintoja)

##### Perusopinnot, 25 op

ETK110	Elintarvikekemian ja -teknologian perusteet	6	1
ETK120	Elintarvikkeet ja niiden valmistusprosessit	6	2
MIKRO200	Mikrobiologian luentokurssi	5	1
RAV090	Johdatus ravitsemustieteeseen	5	2
ETK130	Elintarvikelainsäädäntö ja -valvonta	3	2

##### Aineopinnot, 52 op

ETK210	Elintarvikkeiden fysikaalinen kemia	5	2
ETK225	Elintarvikekemiallinen analytiikka, harjoitustyöt	5	2
ETK230	Elintarvikkeiden makrokomponenttien kemia	6	2
ETK240	Aistinvaraisen tutkimuksen perusteet	5	3
ETK250	Pakkausteknologian perusteet	5	1
ETK270	Johdatus tieteelliseen viestintään	4	3
	• sisältää äidinkieltä (2 op)		
ETK280	Kandidaatintutkielma	6	3
	Kypsyyssnäyte	0	3

Suuntautumisen mukaan valittavia opintoja, 16 op

Elintarvikkeiden kemiaa tai teknologiaa tai muita soveltuvia elintarvikealan opintoja sopimuksen mukaan esimerkiksi seuraavista:

EK290	Työelämään orientointi <sup>a)</sup>	1	2-3
ET290	Harjoittelu 1 <sup>a) b)</sup>	1	2-3
ET215	Elintarvikesuunnittelu ja -prosessointi <sup>b)</sup>	10	3
ET245	Aistinvaraisen tutkimuksen jatkokurssi <sup>b)</sup>	5	3
EK260	Elintarvikkeiden makrokomponenttien reaktiot ja vuorovaikutukset <sup>c)</sup>	5	3
EK264	Funktionaaliset elintarvikkeet	3	2-3

<sup>a)</sup> Tutkintoon tulee kuulua joko EK290 Työelämään orientointi tai ET290 Harjoittelu tai vastaava kurssi

<sup>b)</sup> Nämä kurssit ovat pakollisia niille, jotka valitsevat elintarviketeknologian maisterivaiheen pääaineeksi

<sup>c)</sup> Tätä kurssia suositellaan niille, jotka valitsevat elintarvikekemian maisterivaiheen pääaineeksi

#### **KIELIOPINNOT SEKÄ VIESTINTÄTEKNIIKAN (TVT) OPINNOT, 10 op**

Toinen kotimainen kieli	4	2
Ensimmäinen vieras kieli	3	1
TVT-ajokortti	3	1

Tutkintoon sisältyy kieliopinnoita yhteensä 10 op

- Toinen kotimainen kieli 4 op
- 1. vieras kieli 3 op
- äidinkielen opintoja 3 op on integroitu (1 op ETK010, 2 op ETK270)

Tutkintoon sisältyy TVT-opintoja yhteensä 3 op

- TVT-ajokortti 3 op

### MUUT OPINNOT, 13 op

MIKRO221	Mikrobiologian laboratoriotyöt	3	2-3
MIKRO231	Elintarvikemikrobiologia	5	2
BKEM100	Biokemia I	5	1

### SIVUAINEOPINNOT, 50 op

#### Kemian perusopinnot, 25 op

YKEM010	Yleinen ja epäorgaaninen kemia	4	1
YKEM020	Orgaanisen kemian perusteet	4	1
YKEM101	Kemian työt	5	1
YKEM110	Fysikaalisen kemian luennot	4	1
YKEM111	Fysikaalisen kemian työt	3	2
EK220	Kemiallinen analytiikka	5	2

#### Valinnainen sivuaine, 25 op <sup>2)</sup>

biokemia, biotekniikka, elintarvike-ekonomia, kuluttajaekonomia, markkinointi, mikrobiologia, ravitsemustiede tai muu sopimuksen mukaan

<b>TÄYDENTÄVÄT JA VAPAAVALINNAISET OPINNOT, 12 op <sup>3)</sup></b>	<b>12</b>	<b>1-3</b>
<b>KANDIDAATIN TUTKINTO YHTEENSÄ</b>	<b>180</b>	

<sup>1)</sup> Elintarviketieteen opiskelijat suorittavat YFYS2-opintojakson suppeampana, 3 op:n laajuisena.

<sup>2)</sup> Sivuaineen tulee olla mikrobiologia niille, jotka valitsevat mikrobiologian maisterivaiheen pääaineeksi, ja ravitsemustiede niille, jotka valitsevat ravitsemustieteen maisterivaiheen pääaineeksi.

<sup>3)</sup> Suositellaan seuraavia kursseja tukemaan muita opintoja: Y131A Tilastollisia malleja 1: Varianssianalyysi ja regressio- ja korrelaatiomallit Aistinvaraisen tutkimuksen jatkokurssin opiskelijoille; BKEM101 Biokemian perustyöt niille, jotka valitsevat elintarviketieteen maisterivaiheen pääaineeksi; MIKRO450 Kandidaatin kirjaintentti niille, jotka valitsevat mikrobiologian maisterivaiheen pääaineeksi; 520811 Genetiikan luennot niille, jotka valitsevat ravitsemustieteen maisterivaiheen pääaineeksi.

#### Opintokokonaisuudet pääaineopiskelijoille

840022 Elintarviketieteiden perusopinnot

840023 Elintarviketieteiden aineopinnot

#### Opintokokonaisuudet sivuaineopiskelijoille

840024 Elintarviketieteiden perusopinnot sivuaineopiskelijoille, 25 op

840025 Elintarviketieteen sivuaineopiskelijoille, 25 op

840026 Elintarviketeknologian sivuaineopiskelijoille, 25 op

#### Elintarviketieteiden perusopinnot sivuaineopiskelijoille, 25 op

Tunniste: 840024

ETK110 Elintarviketieteen ja -tekniikan perusteet, 6 op

ETK120 Elintarvikkeet ja niiden valmistusprosessit, 6 op

ETK130 Elintarvikelainsäädäntö ja -valvonta, 3 op

Valinnaisia elintarviketieteiden opintoja 10 op

**Yhteensä 25 op**

#### Elintarviketieteen sivuaineopiskelijoille, 25 op

Tunniste: 840025

EK220 Kemiallinen analytiikka, 5 op

ETK230 Elintarvikkeiden makrokomponenttien kemia, 6 op

EK260 Elintarvikkeiden makrokomponenttien reaktiot ja vuorovaikutukset, 5 op

Valinnaisia elintarviketieteen opintoja 9 op

**Yhteensä 25 op**

#### Elintarviketeknologian sivuaineopiskelijoille, 25 op

Tunniste: 840026

ETK111 Elintarviketeknologian perusteet, 3 op

ETK120 Elintarvikkeet ja niiden valmistusprosessit, 6 op

Valinnaisia elintarviketeknologian opintoja 16 op

**Yhteensä 25 op**

Mikäli jokin kurssi kuuluu muuten tutkintoon esim. perus- tai aineopintoihin tai toiseen sivuaineopiskelijaopintoihin, se pitää korvata jollain toisella kurssilla sopimuksen mukaan.

takaisin ylös

**Korvaavuustaulukko: uuden elintarviketieteiden kandidaatintutkinnon opintojaksot 1.8.2013 alkaen sekä aiemmat elintarvikekemian ja elintarviketeknologian pääaineiden kandidaatintutkinnon opintojaksot**

Vanha lyhenne	Vanha opintojakso	Uusi lyhenne	Uusi korvaava opintojakso 1.8.2013 alkaen
ETT110	Elintarviketiede ja -teknologia yliopistossa (2 op) tai	ETK010	Elintarviketiede ja -teknologia yliopistossa (3 op)
EYT100	Johdatus tiedeyhteisöön (3 op)		
ETT100	Kandidaattiopintojen suunnittelu ja seuranta (1 op) tai	ETK020	Kandidaattiopintojen suunnittelu ja seuranta (1 op)
EYT200	HOPS-tori (1 op)		
ETT140	Elintarviketeknologia 1 (2,5 op) ja	ETK110	Elintarvikekemian ja -teknologian perusteet (6 op)
EK110	Elintarvikekemian peruskurssi (3 op)		
ETT150, ETT160 ja ETT170	Lihateknologia 1 (2,5 op), Maitoteknologia 1 (2,5 op) ja Viljateknologia 1 (2,5 op)	ETK120	Elintarvikkeet ja niiden valmistusprosessit (6 op)
EK130	Elintarvikelainsäädäntö ja -valvonta (3 op)	ETK130	Elintarvikelainsäädäntö ja -valvonta (3 op)
EK125	Elintarvikekemiallinen analytiikka (5 op)	ETK225	Elintarvikekemiallinen analytiikka, harjoitustyöt (5 op)
EK211, EK212, EK213 ja EK215	Hiihihydraatit (3 op), Proteiinit (3 op), Lipidit (3 op) ja Elintarvikkeiden makrokomponentit: lopputyö (1 op)	ETK230	Elintarvikkeiden makrokomponenttien kemia (6 op)
ETT225	Elintarvikkeiden fysikaalinen kemia (6 op)	ETK210	Elintarvikkeiden fysikaalinen kemia (5 op)
ETT215	Elintarvikesuunnittelu ja -prosessointi (10 op)	ET215	Elintarvikesuunnittelu ja -prosessointi (10 op)
ETT230	Aistinvaraisen tutkimuksen perusteet (10 op)	ETK240	Aistinvaraisen tutkimuksen perusteet (5 op) ja
		ET245	Aistinvaraisen tutkimuksen jatkokurssi (5 op)
ETT210	Pakkausteknologia 1 (5 op)	ETK250	Pakkausteknologian perusteet (5 op)
ETT275 ja ETT285	Johdatus tieteelliseen viestintään (5 op) ja Seminaarit 1 (1 op) tai	ETK270	Johdatus tieteelliseen viestintään (4 op)
EK240	Tieteellinen viestintä (4 op)		
ETT280	Kandidaatintutkielma (6 op) tai	ETK280	Kandidaatintutkielma (6 op)
EK245	Kandidaatintutkielma (6 op)		
ETT270	Harjoittelu 1 (1 op)	ET290	Harjoittelu 1 (1 op)
EK230	Työelämään orientointi (1 op)	EK270	Työelämään orientointi (1 op)
EK120	Kemiallinen analytiikka (3 op)	EK220	Kemiallinen analytiikka (5 op)
EK224	Funktionaaliset elintarvikkeet (3 op)	EK264	Funktionaaliset elintarvikkeet (3 op)

[takaisin ylös](#)

## Opintojaksot 2013–2014

### Opetustiedot WebOodissa

#### Elintarviketiede ja -teknologia yliopistossa (ETK010) 3 op

840000

**Kohderyhmä:** Elintarviketieteiden ensimmäisen vuoden opiskelijat.

**Ajoitus:** I ja II periodi, opintojakso alkaa tiedekunnan orientoivan jakson laitospäivällä.

**Tavoite:** Johdantokurssin käynyt opiskelija on selvillä elintarviketieteiden hakukohteen tutkintorakenteista, kandidaatintutkintoon soveltuvista sivuaineista ja laitoksen oppiaineiden tarjoamasta opetuksesta. Opiskelija aloittaa omien opintojensa suunnittelun ja laatii henkilökohtaisen opintosuunnitelmansa (HOPS). Opiskelija tunnistaa opiskeluaikana tarvittavia taitoja ja opiskelumotivaatioon vaikuttavia tekijöitä. Hän osaa kirjoittaa asiatyylisen esseen hyvällä äidinkiellä.

**Sisältö:** Kurssilla tutustutaan elintarvike- ja ympäristötieteiden laitoksen opetukseen ja tutkimukseen sekä Viikin kampuksen toimintaan ja palveluihin. Kurssiin kuuluu yhteisten tapaamiskertojen lisäksi henkilökohtaisen opintosuunnitelman (HOPS) laadinta, vierailut alan yrityksissä, ryhmätyö, tiedonhakukoulutus ja äidinkielen tehtävä. Kurssin aikana opiskelija tutustuu esimerkkien avulla myös elintarviketieteiden ammattilaisten työkuviin ja sijoittumiseen työelämässä. Kurssi sisältää 1 op HOPS-työtä ja 1 op äidinkielen opintoja.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Oppimateriaali Moodlessa

**Suoritustavat:** K48 - H0 - R15 - I17

**Arviointi:** Osallistuminen yhteisiin tapaamiskertoihin (pakollinen läsnäolo 70 %:ssa kurssitapaamisissa), hyväksytyt tehtävät ja HOPS.

**Vastuhenkilö:** Marjo Poutanen, Kirsi Jouppila

### Kandidaattiopintojen suunnittelu ja seuranta (ETK020) 1 op

840001

**Ajoitus:** HOPS-tilaisuuksia järjestetään syys- ja kevätlukukausien alussa, ja niissä käydään läpi eri vaiheessa olevien opiskelijoiden esittämiä kysymyksiä. Opiskelijat voivat osallistua HOPS-tilaisuuksiin useita kertoja, mutta varsinainen kandidaattiopintojen HOPS tehdään viimeistään maisterivaiheen pääainevalinnan jälkeen.

**Edeltävät opinnot:** ETK010 tai vastaava kurssi.

**Tavoite:** Opiskelija tuntee kandidaatintutkinnon rakenteen ja osaa suunnitella opintoja omasta lähtökohdastaan. Hän osaa hakea tietoa kansainvälisistä opiskelijavaihtoista sekä Viikin kampuksen ja muiden tiedekuntien ja yliopistojen opintomahdollisuuksista. Hän osaa laatia kandidaatintutkintoonsa tähtäävän henkilökohtaisen opintosuunnitelman (HOPS).

**Sisältö:** Ennakkotehtävänä alustavan HOPSin päivittäminen sekä osallistuminen yhteiseen HOPS-tilaisuuteen ja henkilökohtaiseen/pienryhmässä tapahtuvaan HOPS-keskusteluun. Tutkintovaatimukset täyttävän HOPSin laatiminen.

**Oppimateriaali:** Kurssilla jaettu materiaali ja laitoksen opintoneuvontasivut.

**Suoritustavat:** K6 - H0 - R0 - I21

**Arviointi:** Kurssin hyväksytyt suoritukset edellyttävät osallistumista HOPS-työskentelyyn sekä tutkintovaatimukset täyttävän HOPSin laatimisen.

**Vastuuhenkilö:** Anna-Maija Lampi, Marita Ruusunen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** HOPS-työskentely aloitetaan ETK010-kurssilla.

### Elintarvikekemian ja -teknologian perusteet (ETK110) 6 op

840002

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi ensimmäisenä opiskeluvuotena. III ja IV periodi.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää, miten eri ainesosat vaikuttavat elintarvikkeiden laatuominaisuuksiin. Opiskelija osaa selittää elintarvikkeiden säilyvyyteen vaikuttavat tekijät ja yleisimmät elintarvikkeiden valmistuksessa käytettävät yksikköoperaatiot sekä niiden vaikutukset elintarvikkeiden laatuun. Hän ymmärtää aistittavan laadun mittaamisen periaatteen ja merkityksen.

**Sisältö:** Elintarvikkeiden keskeisten ainesosien rakenteet, tärkeimmät kemialliset ja funktionaaliset ominaisuudet sekä merkitys elintarvikkeissa. Reaktiot ja vuorovaikutukset prosessoinnissa. Elintarvikkeiden säilyvyyteen vaikuttavat tekijät. Tärkeimmät elintarvikeprosessit ja yksikköoperaatiot sekä niiden vaikutus laatuun ja säilyvyyteen. Ainesosien, valmistuksen ja säilytyksen yhteys aistittavaan laatuun ja ruoan hyväksymiseen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luentoaineisto Moodlesta. Muu kirjallisuus osoituksen mukaan.

**Suoritustavat:** K56 - H0 - R0 - I104

**Arviointi:** Kirjallinen loppukuulustelu kummankin periodin lopussa. IV periodin osuuden voi mahdollisesti suorittaa myös tehtävillä.

**Vastuuhenkilö:** Vieno Piironen, Kirsi Jouppila, Hely Tuorila

**Lisätiedot:** Opintojakson voi suorittaa myös 3 op:n osina: Elintarvikekemian perusteet (ETK111; 840003) ja Elintarvikekemian perusteet (ETK112; 840004).

### Elintarvikkeet ja niiden valmistusprosessit (ETK120) 6 op

840005

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi toisena opiskeluvuotena. I ja II periodi.

**Edeltävät opinnot:** Elintarvikekemian ja -teknologian perusteet (ETK110)

**Vastuuhenkilö:** Hannu Salovaara, Asmo Kemppinen, Eero Puolanne

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Koostuu kursseista ETK121, ETK122 ja ETK123.

### Liha ja lihavalmisteen (ETK121) 2 op

840006

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi toisena opiskeluvuotena. I periodi.

**Tavoite:** Opiskelijalla on perustiedot lihan ja lihavalmisteen kemiasta, mikrobiologiasta ja teknologiasta.

**Sisältö:** Liha taloudessa, ruhon ja lihan rakenne, lihan fysiologia ja biokemia, lihan ja lihavalmisteen teknologia sekä liha ravitsemuksessa. Vastaavat asiat lyhyesti kalasta ja kalavalmisteen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luentomoniste

**Suoritustavat:** K27 - H0 - R0 - I 27

**Arviointi:** Kirjallinen loppukuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Eero Puolanne

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Opintojakso on osa Elintarvikkeet ja niiden valmistusprosessit (ETK120) -opintokokonaisuutta.

### Maito ja maitovalmisteet (ETK122) 2 op

840007

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi toisena opiskeluvuotena. II periodi.

**Tavoite:** Opiskelijalla on perustiedot maidon ja maitovalmisteiden koostumuksesta, kemiallisista ja mikrobiologisista ominaisuuksista sekä tavallisimpien maitovalmisteiden teollisen mitan tuotantoprosesseista.

**Sisältö:** Maitotalous Suomessa, maidon peruskoostumus ja muodostuminen, maidon (bio)kemia, maidon mikrobiologia ja meijerihapanteet, maitoteknologia: maidon teolliset peruskäsittelyt ja maitovalmisteiden tuotantoprosessit, alan lainsäädäntö.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luentokalvot (Moodle).

**Suoritustavat:** K27 - H0 - R0 - I27

**Arviointi:** Kirjallinen loppukuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Asmo Kemppinen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Opintojakso on osa Elintarvikkeet ja niiden valmistusprosessit (ETK120) -opintokokonaisuutta.

### Viljat ja palkokasvit (ETK123) 2 op

840008

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi toisena opiskeluvuotena. I ja II periodi.

**Tavoite:** Opiskelijalla on perustiedot ja ymmärrys vilja- ja palkokasvien koostumuksesta ja merkityksestä elintarvike- ja eläinlääkinnä aineina sekä valmistuksen perusteista ja joidenkin tuotteiden ominaisuuksista.

**Sisältö:** Ajankohtaisten kysymysten kautta perehdytään viljatiiteen ja -teknologian perusasioihin kuten jyvän rakenteeseen ja koostumukseen, laatuksellisiin, ravintoarvoon ja viljamateriaalin käyttöön eri prosesseissa ja elintarvikkeena. Vastaavasti tarkastellaan palkokasvien merkitystä.



**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luentomoniste ja luentokalvot (Moodle).

**Suoritustavat:** K27 - H0 - R0 - I27

**Arviointi:** Kirjallinen loppuentti. Aktiivisesta osallistumisesta luennoilla voi saada lisäpisteitä.

**Vastuhenkilö:** Hannu Salovaara

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Opintojakso on osa Elintarvikkeet ja niiden valmistusprosessit (ETK120) -opintokokonaisuutta.

### **Elintarvikelainsäädäntö ja -valvonta (ETK130) 3 op**

871002

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi toisena opiskeluvuotena. I ja II periodi.

**Tavoite:** Tavoitteena on ymmärtää Suomen (Euroopan) elintarvikelainsäädännön ja -valvonnan keskeiset periaatteet ja eri tahojen toimialueet.

**Sisältö:** Suomen elintarvikelainsäädäntö ja -valvonta (Evara, EFSA, Reach, Tullilaboratorio). Kemiallinen ja mikrobiologinen elintarviketurvallisuus.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luentomateriaali on saatavissa Moodlessa.

**Suoritustavat:** K28 - H0 - R0 - I52

**Arviointi:** Loppukuulustelu

**Vastuhenkilö:** Marina Heinonen

### **Elintarvikkeiden fysikaalinen kemia (ETK210) 5 op**

840009

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi toisena opiskeluvuotena. Järjestetään kevätlukukaudella, IV periodi.

**Edeltävät opinnot:** YKEM110, YFYS1, YFYS2

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää ja mallittaa veden vaikutuksia/käyttäytymistä elintarvikematriisissa ja kuvailla faasimuutosten vaikutuksia elintarvikkeiden prosessointiin ja laatuun. Hän tuntee elintarvikkeet dispersseinä järjestelminä ja pehmeinä tiiviinä aineina. Hän ymmärtää elintarvikkeiden fysikaaliseen rakenteeseen ja sen itsejärjestyneeseen ja pysyvyyteen kolloidisissa ja mikroskooppisissa mittakaavassa vaikuttavia tekijöitä. Hän hallitsee reologiset peruskäsitteet ja tuntee yleisimmät reologiset mittaukset.

**Sisältö:** Elintarvikemateriaalin ja veden vuorovaikutukset. Faasimuutokset ja niiden vaikutus elintarvikkeiden prosessoitavuuteen, säilyvyyteen ja erilaisten muutosten/reaktioiden kinetiikkaan. Itsejärjestyminen ja kolloidiset vuorovaikutukset dispersseissä elintarvikkejärjestelmissä, erityisesti emulsioissa, vaahdoissa ja geeleissä. Elintarvikkeiden tärkeimmät mekaaniset ja reologiset ominaisuudet ja niiden mittaamisen perusteet.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luentomateriaali (Moodle)

**Suoritustavat:** K28 - H10 - R0 - I95

**Arviointi:** Kirjallinen loppuentti 75 % ja laskuharjoitukset 25 %. Harjoitustöihin osallistuminen on pakollista.

**Vastuhenkilö:** Elintarviketeknologian professori N.N., Kirsi Jouppila

### **Elintarvikesuunnittelu ja -prosessointi (ET215) 10 op**

840010

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi kolmantena opiskeluvuotena. Kurssi kestää koko lukuvuoden. I periodi: elintarvikkeprosessiteknikka; II periodi: viljateknologia; III periodi: maitoteknologia; IV periodi: lihateknologia. Eri periodien tarkemmat aikataulut löytyvät Moodlesta elintarviketeknologian opintoneuvonta-alueelta.

**Edeltävät opinnot:** Rakentuu ETK111- ja ETK120-kurssien perustalle.

**Tavoite:** Luoda valmiuksia elintarvikkeiden ja elintarvikkeprosessien suunnitteluun ja lopputuotteiden laadun määrittämiseen. Antaa perustiedot ja tutustuttaa käytännössä tärkeimpiin elintarvikkeiden valmistuksessa käytettäviin yksikköoperaatioihin.

**Sisältö:** Kurssi toteutetaan monimuoto-opetuksena koostuen luennoista, alustuksista, keskusteluista ja harjoitustöistä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Erikseen jaettava oppimateriaali.

**Arviointi:** Alku- ja loppukuulustelu (66,7 %), harjoitustyöraportit (33,3 %)

**Vastuhenkilö:** Kirsi Jouppila

### **Kemiallinen analytiikka (EK220) 5 op**

840011

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi toisena opiskeluvuotena. I ja II periodi.

**Edeltävät opinnot:** ETK110, YKEM010, YKEM020 ja YKEM 101 tai vastaavat tiedot.

**Tavoite:** Tavoitteena on oppia ymmärtämään kemian laboratorioissa käytettäviä analyttisiä menetelmiä, laitetekniikoita sekä laboratorion laadunvalvontaa. Opintojakson jälkeen opiskelijat pystyvät liittämään aiemmin oppimansa kemian perusteet analyttisten menetelmien ymmärtämiseen sekä arvioimaan eri menetelmien käyttökelpoisuutta.

**Sisältö:** Kemian laboratorion keskeiset menetelmät ja laitetekniikat, näytteenotto ja siihen liittyvät tekijät, menetelmän validointi (kelpoistaminen) ja tulosten luotettavuus sekä laboratorion laadunvalvonnan perusteet.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luentomateriaali ja muu materiaali Moodlessa.

**Suoritustavat:** K40 - H0 - R0 - I95

**Arviointi:** Loppukuulustelu.

**Vastuhenkilö:** Velimatti Ollilainen

### **Elintarviketekemiallinen analytiikka, harjoitustyöt (ETK225) 5 op**

840012

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi toisena opiskeluvuotena. Kaksi kurssia, joista toinen on III ja toinen IV periodissa.

**Edeltävät opinnot:** ETK110 ja EK220 tai vastaavat tiedot.

**Tavoite:** Tavoitteena on oppia elintarvikkeiden perusanalyysien teoriaa sekä oppia elintarvikkeiden perusanalyysien käytännön suorittaminen. Opintojakson jälkeen opiskelijat ymmärtävät eri menetelmillä saatuja tuloksia sekä pystyvät arvioimaan saatujen tulosten luotettavuutta.

**Sisältö:** Kurssi on kuuden viikon mittainen laboratoriotyökurssi, johon sisältyy luentomuotoista opetusta 3 tuntia viikossa maanantaisin klo 9–12. Kurssilla käydään läpi elintarvikkeiden perusanalyysien teoria. Luento-osuudessa käydään läpi myös sellaisia analyysiejä, jotka eivät sisälly laboratoriotoihin. Kukin työpari tekee työt itsenäisesti kirjallisten ohjeiden mukaan. Kurssiin kuuluu oleellisena osana harjoitustöiden tulosten käsittelyyn tarvittavien laskujen oppiminen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Mattila, P., Piironen, V. & Ollilainen, V. (2001) Elintarviketekemia ja -analytiikka. Työturvallisuusohje, harjoitustyöohjeet ja oheislukemisto Moodlessa.

**Suoritustavat:** K18 - H78 - R0 - I38

**Arviointi:** Laboratoriopäiväkirja ja loppukuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Velimatti Ollilainen

**Lisätiedot:** Kurssi järjestetään kuuden viikon mittaisena laboratorioharjoitustyökurssina. Kurssiin kuuluu laboratoriotöiden lisäksi maanantaisin klo 9–12 viikoittainen luento, jossa käydään läpi kunkin viikon laboratoriotöiden teoria ja suoritus sekä edellisen viikon tulokset.

**Elintarvikkeiden makrokomponenttien kemia (ETK230) 6 op**

840013

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi toisena opiskeluvuotena. II ja III periodi. Järjestetään ensimmäisen kerran lukuvuonna 2014–2015.

**Edeltävät opinnot:** ETK110 tai vastaavat tiedot.

**Tavoite:** Opiskelija osaa nimetä ja luokitella elintarvikkeiden hiilihydraatit, proteiinit ja lipidit sekä ymmärtää niiden rakenteet ja kemialliset ominaisuudet. Hän osaa soveltaa oppimaansa elintarvikkeiden ravitsemuksellisten ja teknologisten ominaisuuksien ja käytännön elintarvike-esimerkkien ymmärtämiseen. Lisäksi hän osaa etsiä ja perehtyä aihepiiriin liittyvään kirjallisuuteen sekä laatia vastauksia annettuihin tehtäviin.

**Sisältö:** Makrokomponenttien kemialliset rakenteet sekä esiintyminen, määrittämisen periaatteet ja keskeisimmät reaktiot elintarvikkeissa. Vaikutukset elintarvikkeiden rakenteeseen, aistittaviin ja ravitsemuksellisiin ominaisuuksiin sekä turvallisuuteen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luentomateriaali ja muu materiaali osoitetaan Moodlessa. Oheislukemistona: Damodaran, S., Parkin, K.L., Fennema, O.R. Fennema's Food Chemistry, 4. painos, CRC Press Inc., New York, 2007.

**Suoritustavat:** K56 - H0 - R0 - I104

**Arviointi:** Tehtävät tai loppukuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Anna-Maija Lampi

**Aistinvaraisen tutkimuksen perusteet (ETK240) 5 op**

840014

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi kolmantena opiskeluvuotena. II periodi. Järjestetään ensimmäisen kerran lukuvuonna 2015–2016.

**Edeltävät opinnot:** Ennakkovaatimus Y130 Tilastollisen päättelyn perusteet (5 op)

**Tavoite:** Antaa valmiuksia yleisimpien aistinvaraisten tutkimusmenetelmien käyttöön. Kurssilla opitaan suorittamaan, analysoimaan ja raportoimaan aistinvarainen koe.

**Sisältö:** Kerätään laboratoriossa tutkimusaineistot, jotka analysoidaan tilastollisesti. Laboratoriotyöt taustoitetaan luennolla ja käsitellään seminaareissa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tuorila, H., Appelbye, U. Elintarvikkeiden aistinvaraiset tutkimusmenetelmät.

Gaudeamus/Yliopistopaino, Helsinki 2005/2006/2008, 286 sivua.

**Suoritustavat:** K10 - H16 - R20 - I88

**Arviointi:** Kirjallinen alkutentti (25 %), luentotentit (25 %) ja harjoitustyöraportit (50 %).

**Vastuuhenkilö:** Hely Tuorila

**Aistinvaraisen tutkimuksen jatkokurssi (ET245) 5 op**

840015

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi kolmantena opiskeluvuotena. III periodi. Järjestetään ensimmäisen kerran lukuvuonna 2015–2016.

**Edeltävät opinnot:** Ennakkovaatimus (ETK240) Aistinvaraisen tutkimuksen perusteet (5 op) sekä viimeistään kurssin aikana suoritettava Y131A Tilastollisia malleja 1: Varianssianalyysi ja regressio- ja korrelaatiomallit (5 op)

**Tavoite:** Antaa valmiuksia aistinvaraisten tutkimusmenetelmien soveltamiseen.

**Sisältö:** Kurssilla syvennetään aistinvaraisten menetelmien tuntemista ja käyttöä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Erikseen jaettava materiaali.

**Suoritustavat:** K10 - H10 - R60 - I54

**Arviointi:** Kirjallinen alkutentti (25 %), luentotentit (25 %) ja raportti (50 %)

**Vastuuhenkilö:** Hely Tuorila

**Pakkausteknologian perusteet (ETK250) 5 op**

840016

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi ensimmäisenä opiskeluvuotena. III ja IV periodi.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- arvioida pakkausten toimivuutta elintarvikkeiden jakeluketjussa
- vertailla pakkausmateriaalien, pakkausten ja pakkausjärjestelmien ominaisuuksia
- suunnitella toimivan elintarvikepakkauksen ryhmätyönä.

**Sisältö:** Pakkauksen tehtävät, pakkausmateriaalit, pakkausjärjestelmät, pakkaussuunnittelu, pakkaukseen liittyvät markkinointi- ja ympäristönäkökohdat, pakkauksia koskevat viranomaismääräykset.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Järvi-Kääriäinen, T. & Ollila, M. (toim.) Toimiva pakkaus. Pakkausteknologia-PTR ry, Helsinki 2007.

Muu kirjallisuus osoituksen mukaan.

**Suoritustavat:** K40 - H0 - R63 - I30

**Arviointi:** Hyväksytyt pakkaussuunnittelutyö 50 %, loppukuulustelu 50 %.

**Vastuuhenkilö:** Pakkausteknologian yliopistonlehtori N.N.

**Elintarvikkeiden makrokomponenttien reaktiot ja vuorovaikutukset (EK260) 5 op**

840017

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi kolmantena opiskeluvuotena. I ja II periodi. Järjestetään ensimmäisen kerran lukuvuonna 2014–2015.

**Edeltävät opinnot:** ETK230 tai vastaavat tiedot.

**Tavoite:** Opiskelija ymmärtää elintarvikkeiden laatuun ja turvallisuuteen vaikuttavat keskeiset kemialliset ja entsyymaattiset reaktiot ja vuorovaikutukset. Hän tuntee näihin reaktioihin vaikuttavat tekijät ja miten reaktioita voidaan hallita ja ohjata. Hän perehtyy myös vaadittaviin tutkimusmenetelmiin.

**Sisältö:** Lipidien hapettuminen ja hydrolyysi. Proteiinien hapettuminen. Makrokomponenttien hapettumisreaktioiden vuorovaikutukset. Väriin ja aromiin muodostuminen: Maillard-reaktio, karamelloituminen, muut kuumennuksen aiheuttamat reaktiot, entsyymaattiset reaktiot väriin ja aromiin muodostuksessa. Haitallisia yhdisteitä muodostavat reaktiot.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luentoaineisto Moodlessa. Muu kirjallisuus osoituksen mukaan. Oheislukemistona: Damodaran, S., Parkin, K.L., Fennema, O.R. Fennema's Food Chemistry, 4. painos, CRC Press Inc., New York, 2007.

**Suoritustavat:** K40 - H0 - R20 - I64

**Arviointi:** Ryhmätyöraportit, loppukuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Vieno Piironen

### **Funktionaaliset elintarvikkeet (EK264) 3 op**

87137

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi toisena tai kolmantena opiskeluvuotena. I ja II periodi.

**Tavoite:** Opiskelija perehtyy markkinoilla oleviin terveysvaikutteisiin elintarvikkeisiin ja ymmärtää, minkälaista kliinistä näyttöä tarvitaan terveysväitteen hyväksymiseksi.

**Sisältö:** Funktionaalisten eli terveysvaikutteisten elintarvikkeiden koko konsepti: määritelmä, ainesosien kemia ja bioaktiivisuus, markkinoilla olevat tuotteet ja niiden kuluttajaviestintä, ravitsemus- ja terveysväiteasetus (EC 1924/2006), terveysväitteen hyväksymiseksi tarvittava näyttö ja väitteiden hyväksymismenettely (mm. European Food Safety Authority (EFSA)).

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Oppimateriaalia jaetaan Moodlessa.

**Suoritustavat:** K28 - H0 - R0 - I52

**Arviointi:** Erilaiset kurssilla ilmoitettavat tehtävät, kuten blogi tai ryhmätyö sekä loppukuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Marjo Poutanen ja Marina Heinonen

### **Johdatus tieteelliseen viestintään (ETK270) 4 op**

840018

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi kolmantena opiskeluvuotena. II–IV periodi. Järjestetään ensimmäisen kerran lukuvuonna 2015–2016.

**Tavoite:** Opiskelija osaa tieteellisen viestinnän perusteet: hankkia itsenäisesti tieteellistä tietoa, kirjoittaa lyhyitä tieteellisiä tiedonantoja ja raportoida suullisesti tieteellisestä tutkimuksesta.

**Sisältö:** Kirjallisen ja suullisen viestinnän muodot. Äidinkieli tieteellisessä viestinnässä. Tiedonhaku sekä materiaalin kriittinen arviointi. Tutkimuseettiset kysymykset. Oman tutkielman keskeisen sisällön suullinen esittäminen seminaarissa. Osallistuminen seminaareihin. Sisältää äidinkieltä 2 op mukaan lukien Akateemisen kirjoittamisen perusteet (1 op, 99190).

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tutkielman teko-ohjeita. Salovaara, H., Jouppila, K. & Kaarlehto, T. 2009. 6. p. 49 s. EKT-sarja 1455.

Muu kirjallisuus osoituksen mukaan. Kurssilla käytössä Moodle.

**Suoritustavat:** K32 - H0 - R0 - I74

**Arviointi:** Osallistuminen kurssille, seminaariesitys ja osoitetut tehtävät. Kurssin suorittaminen edellyttää pakollista läsnäoloa.

**Vastuuhenkilö:** Anna-Maija Lampi, pakkausteknologian yliopistonlehtori N.N.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Suoritetaan yhdessä opintojakson ETK280 kanssa.

### **Kandidaatintutkielma (ETK280) 6 op**

840019

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi kolmantena opiskeluvuotena. II–IV periodi. Järjestetään ensimmäisen kerran lukuvuonna 2015–2016.

**Edeltävät opinnot:** Elintarviketieteiden aineopintokurssit suositellaan suoritettaviksi pääosin ennen tätä kurssia.

**Tavoite:** Opiskelija osaa laatia tieteellisen viestinnän kriteerit täyttävän kandidaatintutkielman.

**Sisältö:** Tutkielmaan liittyvä tiedonhankinta ja tiedon prosessointi sekä kirjoitusprosessi työn ohjaajan ja opintojakson ETK270 tuella. Tutkielma laaditaan sovitusta aiheesta.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tutkielman teko-ohjeita. Salovaara, H., Jouppila, K. & Kaarlehto, T. 2009. 6. p. 49 s. EKT-sarja 1455.

**Suoritustavat:** K20 - H0 - R10 - I130

**Arviointi:** Tutkielma ja suoritettu kypsyysnäyte.

**Vastuuhenkilö:** Anna-Maija Lampi, pakkausteknologian yliopistonlehtori N.N.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Suoritetaan yhdessä opintojakson ETK270 kanssa.

### **Työelämään orientointi (EK290) 1 op**

871061

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi kolmantena opiskeluvuotena. Järjestetään kerran vuodessa.

**Tavoite:** Elintarvikealan työtehtäviin orientointi

**Sisältö:** Osallistuminen seminaariin, koulutustilaisuuteen tai vastaavaan sekä mahdolliset vierailut.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoituksen mukaan.

**Suoritustavat:** K8 - H0 - R18 - I0

**Arviointi:** Osallistuminen, referaatti, kirjallinen tehtävä (portfolio) tai vastaava

**Vastuuhenkilö:** Velimatti Ollilainen

### **Harjoittelu 1 (ET290) 1 op**

840020

**Ajoitus:** Kandidaatintutkintoon liittyvä harjoittelu suositellaan suoritettavaksi ensimmäistä tai toista opiskeluvuotta seuraavana kesänä.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa toimia elintarvikealan yrityksessä tai muussa elintarvikealan organisaatiossa työntekijätasoisissa tehtävissä.

**Suoritustavat:** Käytännön työharjoittelua 12 viikkoa.

**Arviointi:** Kirjallinen harjoittelukertomus

**Vastuuhenkilö:** Pakkausteknologian yliopistonlehtori N.N.

**Seuraavat elintarvikekemian ja elintarviketeknologian kandidaattivaiheen opintojaksot järjestetään vielä lukuvuonna 2013-14 (ennen 1.8.2013 voimaan astuvaa tutkintorakennetta voimassa olleiden tutkintovaatimusten mukaisia opintojaksoja)**

### **Elintarvikekemian projektityöskentely (EK136) 1-4 op**

87129

**Tavoite:** Tavoitteena on, että opiskelija osallistuu elintarvikekemian tutkimus- tai opetusprojekteihin sekä oppii arvioimaan työtään ja raportoimaan siitä.

**Sisältö:** Osallistuminen elintarvikekemian osaston tutkimus- tai opetustehtäviin.

**Vastuuhenkilö:** Vieno Piironen

**Lisätiedot:** This course is also available in English to International Master's Degree students.

### Hiilihydraatit (EK211) 3 op

87142

**Ajoitus:** IV periodi. Suositellaan suoritettavaksi toisena lukuvuotena. Järjestetään viimeisen kerran lukuvuonna 2013–2014.

**Edeltävät opinnot:** YKEM100 (tai YKEM010 ja YKEM020) ja YKEM101, tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Tavoitteena on, että opiskelija osaa nimetä ja luokitella elintarvikkeiden keskeisimmät hiilihydraatit ja ymmärtää niiden rakenteet ja kemialliset ominaisuudet. Hän osaa soveltaa oppimaansa elintarvikkeiden ravitsemuksellisten ja teknologisten ominaisuuksien ja käytännön elintarvike-esimerkkien ymmärtämiseen. Lisäksi hän osaa etsiä ja perehtyä aihepiiriin liittyvään kirjallisuuteen sekä laatia vastauksia annettuihin tehtäviin.

**Sisältö:** Hiilihydraattien kemialliset rakenteet ja reaktiot (erityisesti Maillard-reaktio) sekä niiden esiintyminen ja määrittämisen periaatteet elintarvikkeissa. Hiilihydraattien imeytyminen ja ravintokuitukäsite, vaikutukset elintarvikkeiden rakenteeseen, aistittaviin ominaisuuksiin ja turvallisuuteen sekä hiilihydraattien pysyvyys ja muokkaaminen lähtien yhdisteiden kemiallisista ominaisuuksista. Hiilihydraattien vuorovaikutukset elintarvikkeiden muiden ainesosien kanssa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luentomateriaali jaetaan ja muu oppimateriaali osoitetaan Moodle-alustalla. Oheislukemistona: Damodaran, S., Parkin, K.L., Fennema, O.R. Fennema's Food Chemistry, 4. painos, CRC Press Inc., New York, 2007

**Suoritustavat:** K28 - H0 - R0 - I52

**Arviointi:** Tehtävät tai loppukuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Anna-Maija Lampi

### Proteiinit (EK212) 3 op

87143

**Ajoitus:** III periodi. Suositellaan suoritettavaksi toisena lukuvuotena. Järjestetään viimeisen kerran lukuvuonna 2013–2014.

**Edeltävät opinnot:** YKEM100 (tai YKEM010 ja YKEM020), YKEM101 ja BKEM100, tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Opiskelija osaa nimetä ja luokitella elintarvikkeiden keskeisimmät proteiinit ja ymmärtää niiden rakenteet sekä kemialliset ja fysikaaliset ominaisuudet. Hän osaa soveltaa oppimaansa elintarvikkeiden ravitsemuksellisten ja teknologisten ominaisuuksien ja käytännön elintarvike-esimerkkien ymmärtämiseen. Lisäksi hän osaa etsiä ja perehtyä aihepiiriin liittyvään kirjallisuuteen sekä laatia vastauksia annettuihin tehtäviin.

**Sisältö:** Elintarvikkeissa esiintyvien aminohappojen ja proteiinien rakenne, kemialliset reaktiot ja niiden tutkiminen sekä toiminnalliset ominaisuudet kuten vedensidontakyky, liukoisuus, geelinmuodostuminen, vaahdonmuodostuminen. Proteiinien vaikutukset elintarvikkeiden rakenteeseen, aistittaviin ja ravitsemuksellisiin ominaisuuksiin ja turvallisuuteen yhdisteiden kemiallisista ominaisuuksista lähtien. Vuorovaikutukset elintarvikkeiden muiden ainesosien kanssa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luentomateriaali jaetaan ja muu oppimateriaali osoitetaan Moodle-alustalla. Oheislukemistona: Damodaran, S., Parkin, K.L., Fennema, O.R. Fennema's Food Chemistry, 4. painos, CRC Press Inc., New York, 2007

**Suoritustavat:** K28 - H0 - R0 - I52

**Arviointi:** Ilmoitetaan myöhemmin.

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori N.N.

### Lipidit (EK213) 3 op

87144

**Ajoitus:** I periodi. Suositellaan suoritettavaksi kolmantena lukuvuotena. Järjestetään viimeisen kerran lukuvuonna 2013–2014.

**Edeltävät opinnot:** YKEM100 (tai YKEM010 ja YKEM020) ja YKEM101, tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Opiskelija osaa nimetä ja luokitella elintarvikkeiden keskeisimmät lipidit ja ymmärtää niiden rakenteet ja kemialliset ominaisuudet. Hän osaa soveltaa oppimaansa elintarvikkeiden ravitsemuksellisten ja teknologisten ominaisuuksien ja käytännön elintarvike-esimerkkien ymmärtämiseen. Lisäksi hän osaa etsiä ja perehtyä aihepiiriin liittyvään kirjallisuuteen sekä laatia vastauksia annettuihin tehtäviin.

**Sisältö:** Lipidien kemialliset rakenteet, luokittelu ja reaktiot sekä niiden esiintyminen ja määrittämisen periaatteet elintarvikkeissa. Lipidien vaikutukset elintarvikkeiden rakenteeseen, aistittaviin ja ravitsemuksellisiin ominaisuuksiin ja turvallisuuteen yhdisteiden kemiallisista ominaisuuksista lähtien. Lipidien hapettuminen ja muut kemialliset muutokset sekä niiden tutkiminen. Lipidien vuorovaikutukset elintarvikkeiden muiden ainesosien kanssa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luentomateriaali jaetaan ja muu oppimateriaali osoitetaan Moodle-alustalla. Oheislukemistona: Damodaran, S., Parkin, K.L., Fennema, O.R. Fennema's Food Chemistry, 4. painos, CRC Press Inc., New York, 2007

**Suoritustavat:** K28 - H0 - R0 - I52

**Arviointi:** Tehtävät tai loppukuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Anna-Maija Lampi

### Elintarvikkeiden makrokomponentit: lopputyö (EK215) 1 op

871057

**Ajoitus:** II periodi. Suositellaan suoritettavaksi kolmantena lukuvuotena Hiilihydraatit-, Proteiinit- ja Lipidit-kurssien jälkeen. Järjestetään viimeisen kerran lukuvuonna 2013–2014.

**Edeltävät opinnot:** EK211, EK212 ja EK213

**Tavoite:** Opiskelija osaa soveltaa aiemmillä kursseilla hankittuja taitoja ja niiden avulla selittää ja arvioida veden, hiilihydraattien, proteiinien sekä lipidien ominaisuuksia ja vuorovaikutuksia elintarvikkeissa sekä laatia esseevastauksen.

**Sisältö:** Kurssi suoritetaan itsenäisesti laatimalla essee makrokomponenttien merkityksestä sovitussa elintarvikesovelluksessa. Kurssilla käytetään Moodle-alustaa työskentelyn ohjauksessa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssilaiset hakevat tehtävässä tarvittavan kirjallisuuden osoituksen mukaan. Oheislukemistona: Damodaran, S., Parkin, K.L., Fennema, O.R. Fennema's Food Chemistry, 4. painos, CRC Press Inc., New York, 2007

**Suoritustavat:** K2 - H0 - R0 - I24

**Arviointi:** Essee.

**Vastuuhenkilö:** Anna-Maija Lampi

**Lisätiedot:** Kurssi suoritetaan itsenäisesti Moodle-alustan ohjeiden mukaisesti.

### Tieteellinen viestintä (EK240) 4 op

871059

**Ajoitus:** Periodit III ja IV. Suositellaan suoritettavaksi kolmannen lukuvuoden aikana. Järjestetään viimeisen kerran lukuvuonna 2014–2015.

**Tavoite:** Opiskelija osaa tieteellisen viestinnän perusteet.

**Sisältö:** Kirjallisen ja suullisen viestinnän muodot. Äidinkieli tieteellisessä viestinnässä. Tiedonhaku sekä materiaalin kriittinen arviointi. Tutkimuseettiset kysymykset. Oman tutkielman keskeisen sisällön suullinen esittäminen seminaarissa. Osallistuminen seminaareihin. Sisältää äidinkieltä 1 op (Akateemisen kirjoittamisen perusteet, 99190) ja 1 op TVT-opintoja.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Salovaara ym., Tutkielman teko-ohjeita, Helsingin yliopisto, Elintarviketeknologian laitos, Helsinki, 2009. Muu kirjallisuus osoituksen mukaan.

**Suoritustavat:** K28 - H0 - R0 - I78

**Arviointi:** Osallistuminen kurssille ja seminaariesitys

**Vastuuhenkilö:** Anna-Maija Lampi

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Suoritetaan kandidaatintutkielman rinnalla.

### **Kandidaatintutkielma (EK245) 6 op**

871060

**Ajoitus:** III ja IV periodi. Suositellaan suoritettavaksi kolmantena lukuvuotena. Järjestetään viimeisen kerran lukuvuonna 2014–2015.

**Edeltävät opinnot:** Elintarviketeknologian aineopintokurssit suositellaan suoritettaviksi pääosin ennen tätä kurssia. EK240 tulee suorittaa samanaikaisesti.

**Tavoite:** Opiskelija osaa laatia tieteellisen viestinnän kriteerit täyttävän kandidaatintutkielman.

**Sisältö:** Tutkielmaan liittyvä tiedonhankinta ja tiedon prosessointi sekä kirjoitusprosessi työn ohjaajan ja EK240-kurssin tuella.

Tutkielma laaditaan sovitusta aiheesta.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Salovaara ym., Tutkielman teko-ohjeita, Helsingin yliopisto, Elintarviketeknologian laitos, Helsinki, 2009.

**Suoritustavat:** K8 - H0 - R0 - I152

**Arviointi:** Tutkielma arvostellaan.

**Vastuuhenkilö:** Anna-Maija Lampi

### **Aistinvaraisen tutkimuksen perusteet (ETT230) 10 op**

8720012

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi kolmantena opiskeluvuotena, III ja IV periodi. Järjestetään viimeisen kerran lukuvuonna 2014–2015.

**Edeltävät opinnot:** Ennakkovaatimus Y130, kurssin aikana suositellaan suoritettavaksi Y131A.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa käyttää elintarvikkeiden aistinvaraisen tutkimuksen menetelmiä ja suunnitella, suorittaa, analysoida ja raportoida aistinvaraisia kokeita.

**Sisältö:** Aistinvaraisen tutkimuksen mittausmenetelmät. Tilastollisten menetelmien käyttö aineiston analyysissä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tuorila, H., Appelby, U. (toim.). Elintarvikkeiden aistinvaraiset tutkimusmenetelmät. Yliopistopaino, 2005 tai uudempi painos. Muu osoitettava kirjallisuus.

Alkutentti: Tuorila, H., Appelby, U. (toim.). Elintarvikkeiden aistinvaraiset tutkimusmenetelmät. Yliopistopaino, 2005. Kappaleet I, II, III, VII, VIII, IX, XI, XII.

**Suoritustavat:** K25 - H18 - R40 - I184

**Arviointi:** Kirjallinen alkutentti 15 %, luentotitit 15 %, ohjatut harjoitustyöt 35 %, oma tutkimus 30 %, aktiivisuus 5 %. Harjoitustöihin osallistuminen on pakollista.

**Vastuuhenkilö:** Hely Tuorila

**Lisätiedot:** Monimuoto-opetus (kirjatentti, luennot, lab.harjoitustyöt, seminaarit, raportit). Pakollinen alkutentti: ti 14.1.2014 klo 12.00-13.00. Alkutentin voi suorittaa myös laitostenttipäivänä 12.12.2013, ilmoittautuminen vastuuoopettajalle viimeistään 5.12.2013.

Lab.harjoitukset: vk:t 4–9, ke klo 13–16 tai to klo 9–12, vk 11 lähtien erikseen sovittuina aikoina (aistinvaraisen tutkimuksen laboratorio). Loppuseminaari: 25.4.2014. Kurssilla tarvitaan perustiedot tilastotieteestä; PASW/SPSS-ohjelmiston hallitsemisesta jo kurssille tullessa on hyötyä. Kurssilla on rajoitettu opiskelijämäärä, etusijalla pääaineopiskelijat, muiden karsinta alkutenttimenestyksen perusteella.

### **Johdatus tieteelliseen viestintään (ETT275) 5 op**

8720016

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi aikaisintaan kolmantena opiskeluvuotena, I ja II periodi. Järjestetään viimeisen kerran lukuvuonna 2014–2015.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- hankkia itsenäisesti tieteellistä tietoa
- kirjoittaa lyhyitä tieteellisiä tiedonantoja
- raportoida suullisesti tieteellisestä tutkimuksesta.

**Sisältö:** Tiedon hankinta, tieteellinen viestintä (tieteellinen artikkeli, posterit ja tieteellinen tiedonanto), tutkimuksen suullinen ja kirjallinen raportointi. Sisältää 2 op äidinkielen opintoja.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tutkielman teko-ohjeita. Salovaara, H., Jouppila, K. & Kaarlehto, T. 2009. 6. p. 49 s. EKT-sarja 1455.

**Suoritustavat:** K36 - I97

**Arviointi:** Essee. Suullinen esitys. Äidinkielen koe. Kurssin suorittaminen edellyttää pakollista läsnäoloa.

**Vastuuhenkilö:** Pakkausteknologian yliopistonlehtori N.N., Hannu Salovaara

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Integroitu opintojakson Kandidaatintutkielma (ETT280) yhteyteen.

### **Kandidaatintutkielma (ETT280) 6 op**

8720017

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi kolmantena opiskeluvuotena. I–III periodi. Järjestetään viimeisen kerran lukuvuonna 2014–2015.

**Tavoite:** Perehdyttää alan tutkimukseen, tutkimusmenetelmiin ja tieteelliseen viestintään.

**Sisältö:** Tutkielman laatiminen annetusta aiheesta, tieteelliseen kirjallisuuteen perehtyminen ja prosessikirjoittaminen

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tutkielman teko-ohjeita. Salovaara, H., Jouppila, K. & Kaarlehto, T. 2009. 6. p. 49 s. EKT-sarja 1455.

**Suoritustavat:** K20 - R20 - I120

**Arviointi:** Tutkielma, kypsyysnäyte

**Vastuuhenkilö:** Pakkausteknologian yliopistonlehtori N.N., Hannu Salovaara

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Integroitu opintojaksojen Johdatus tieteelliseen viestintään (ETT275) ja Seminaarit 1 (ETT285) yhteyteen.

### **Seminaarit 1 (ETT285) 1 op**

8720018

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi kolmantena opiskeluvuotena IV periodi. Järjestetään viimeisen kerran lukuvuonna 2014–2015.

**Tavoite:** Perehdyttää seuraamaan ja osallistumaan tieteelliseen seminaarityöskentelyyn.

**Sisältö:** Opiskelija osallistuu seminaarilaisuuksiin ja pitää seminaariesityksen, josta hän laatii tiivistelmän.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tiivistelmät laaditaan EKT-sarjan ohjeiden mukaan; Tutkielman teko-ohjeita. Salovaara, H., Jouppila, K. & Kaarlehto, T. 2009. 6. p. 49 s. EKT-sarja 1455.

**Suoritustavat:** K10 - I17

**Arviointi:** Osallistuminen seminaarilaisuuksiin, oma seminaariesitys ja tiivistelmä.

**Vastuuhenkilö:** Pakkausteknologian yliopistonlehtori N.N., Hannu Salovaara

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Integroituu opintojakson Kandidaatintutkielma (ETT280) yhteyteen.

### **Kirjallisuuskuulustelu 1 (ETT290) 4 op**

8720019

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi kolmantena opiskeluvuotena. Järjestetään viimeisen kerran lukuvuonna 2013–2014.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvailla yleisimpien elintarvikkeiden valmistusprosessien kulun ja selittää, miten keskeisimmät yksikköoperaatiot vaikuttavat elintarvikemateriaaliin.

**Sisältö:** Tärkeimmät elintarvikeprosessit

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan myöhemmin.

**Suoritustavat:** I106

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Seppo Tenitz (31.12.2013 asti), elintarviketeknologian professori N.N. (1.1.2014 alkaen)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Edeltää maisterin opintoja

[takaisin ylös](#)

## **Elintarvikekemia**

Elintarvikekemia on 1.8.2013 alkaen maisterivaiheen pääaine. Kandidaatintutkinon voi suorittaa elintarvikekemian pääaineena 31.7.2016 saakka; vanhoja kandidaattivaiheen tutkintovaatimuksia löytyy edellisten vuosien opinto-oppaista.

Ruuan tulee olla laadultaan hyvää, terveydelle edullista ja turvallista. Tähän kokonaisuuteen vaikuttavat elintarvikkeiden ravintoaineet kuten lipidit ja vitamiinit, bioaktiiviset yhdisteet kuten antioksidantit ja ruuan sisältämät mahdolliset haitalliset aineet. Elintarvikekemian opinnoissa perehdytään elintarvikkeiden ainesosien rakenteisiin, ominaisuuksiin sekä reaktioihin ja vuorovaikutuksiin. Lisäksi opitaan hallitsemaan alan tutkimusmenetelmät. Tämä osaaminen tarvitaan arvioitaessa, miten eri ainesosat vaikuttavat elintarvikkeiden laatuun ja turvallisuuteen ja miten elintarvikkeita voidaan edelleen kehittää. Elintarvikekemian perustana on eri kemian alojen, erityisesti orgaanisen ja analyttisen kemian, ja biokemian osaaminen. Valitsemalla sivuaineen tai erikoistumisopinnot voi opintoja suunnata haluamallaan tavalla. Valmistuneiden maistereiden työpaikat ovat ensisijaisesti elintarviketeollisuudessa, elintarvike-, maatalous- ja ympäristöalan tutkimus- ja valvontalaboratorioissa sekä opetusta antavissa yksiköissä kotimaassa tai ulkomailla. Tehtäväkuvina voivat olla esim. analytiikka, laadunvarmistus, tuotesuunnittelu, tutkimus, valvonta, riskinarviointi, opetus ja tietopalvelut.

### **Yhteystiedot**

Elintarvikekemian osasto, PL 27, (Latokartanonkaari 11, Viikki D-talo), 00014 Helsingin yliopisto, puh. (09) 1911, fax (09) 191 58475.

<http://www.helsinki.fi/elintarvike-ja-ymparisto/>

<http://www.helsinki.fi/elintarvike-ja-ymparisto/opiskelijaksi/elintarvikekemia.html>

### **Opettajat**

**Piironen, Vieno**, prof., h. 205 (D), puh. (09) 191 58222, email: [vieno.piironen\(at\)helsinki.fi](mailto:vieno.piironen(at)helsinki.fi)

**Heinonen, Marina**, prof., h. 207 (D), puh. (09) 191 58224, email: [marina.heinonen\(at\)helsinki.fi](mailto:marina.heinonen(at)helsinki.fi)

**Lampi, Anna-Maija**, opintoneuvontaa antava yliopistonlehtori, dos., h. 211 (D), puh. (09) 191 58412, email: [anna-maija.lampi\(at\)helsinki.fi](mailto:anna-maija.lampi(at)helsinki.fi)

**Ollilainen, Velimatti**, yliopistonlehtori, dos., h. 210 (D), puh. (09) 191 58227, email: [velimatti.ollilainen\(at\)helsinki.fi](mailto:velimatti.ollilainen(at)helsinki.fi)

**Marjo Poutanen**, yliopistonlehtori, h. 212 (D), puh. (09) 191 58285, email: [marjo.poutanen\(at\)helsinki.fi](mailto:marjo.poutanen(at)helsinki.fi)

### **Dosentit**

**Eerola, Susanna**, dos., ROAL Oy, PL 57, Tykkimäentie 15, 05201 Rajamäki, puh. (09) 2904 2106,

**Ekhholm, Päivi**, dos. Helsingin yliopisto, elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos, PL 27, 00014 Helsingin yliopisto, puh. (09) 191 58409

**Hirvi, Timo**, dos., prof., Mittatekniikan keskus, MIKES, PL 9, Tekniikantie 1, 02151 Espoo, puh. 010 6054 000

**Hopia, Anu**, dos., prof. Elintarvikekehitys/EPANET, Turun yliopisto, Functional Foods Forum, Foodwest Ltd., Vaasantie 1 C, 60100 Seinäjoki

**Kaitaranta, Jukka**, dos., Turun ammattikorkeakoulu, Lemminkäisenkatu 30, 20520 Turku, puh. 050 5566518

**Kallio, Heikki**, dos., prof., Turun yliopisto, biokemian ja elintarvikekemian laitos, 20500 Turku, puh. (02) 333 6870

**Linko, Susan**, dos., Suomen Akatemia, Vilhonvuorenk. 6, 00500 Helsinki, puh. (09) 774 881

**Nyström, Laura**, dos, prof., ETH - Swiss Federal Institute of Technology, Schmelzbergstrasse 9, LFO D19, CH-8092 Zurich, Switzerland

**Salminen, Seppo**, dos., prof., johtaja, Turun yliopisto, Functional Foods Forum, 20014 Turun yliopisto

Alla esitetään elintarvikekemian tutkintorakenne maisterintutkintoa varten kahdella eri tavalla, joista ensimmäinen on tarkoitettu niille, jotka ovat aloittaneet opintonsa viimeistään lukuvuonna 2012-2013 tai aloittavat opintonsa erillisvalinnan kautta syksyllä 2013. Nämä tutkintovaatimukset on vahvistettu keväällä 2013. Jälkimmäinen tutkintorakenne on vielä alustava, ja se on tarkoitettu niille opiskelijoille, jotka aloittavat kandidaattiopintonsa lukuvuonna 2013-2014 tai jotka vaihtavat uuteen tutkintorakenteeseen.

## Tutkintovaatimukset 2011-2014

### MAISTERIN TUTKINTO, 120 op

#### **PÄÄAINEOPINNOT, 78 op** (sisältää 3 op integroitua opintoja)

**opintopisteet ajoitus**

#### **Syventävät opinnot, 78 op**

EK320	Laboratorion laadunvalvonta • sisältää TVT-opintoja (1 op)	3	4–5
EK331	Tutkimusmenetelmät Valinnaisia analytiikan opintoja	8 5	4–5 4–5
EK310	Valinnaisia elintarvikekemian opintoja	6	4–5
EK355	Elintarvikekemian kuulustelu Seminaarit • sisältää TVT-opintoja (1 op) • sisältää äidinkieltä (1 op)	8 3	4 4–5
EK360	Kirjallisuuskulustelu Maisterintutkielma	5 40	5 5

#### **KIELIOPINNOT SEKÄ TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIIKAN OPINNOT, 3 op**

EK321	Elintarvikekemiallinen tutkimus • sisältää äidinkieltä (1 op)	3	4
-------	--	---	---

Tutkintoon sisältyy kieliovinnot yhteensä 2 op

- äidinkielen opintoja 2 op on integroitu (1 op EK355 ja 1 op EK321)

Tutkintoon sisältyy TVT-opintoja yhteensä 2 op

- muita TVT-opintoja 2 op on integroitu (1 op EK320 ja 1 op EK355)

#### **MUUT OPINNOT, 39 op**

YKEM210	Spektrometrian luentokurssi	3	4
YKEM220	Kromatografian luentokurssi	3	4
YKEM211	Orgaaninen rakenneanalyysi	4	4
EK300	Maisteriopintojen suunnittelu (HOPS)	1	4
EK340	Tutkimusharjoittelu Vapaavalinnaiset opinnot Valinnainen sivuaine tai erikoistumisopinnot	1 2 25	5 4–5 4–5

#### **MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ**

**120**

#### **Opintokokonaisuudet pääaineopiskelijoille**

871068 Elintarvikekemian syventävät opinnot

**takaisin ylös**

#### **Alustava elintarvikekemian maisterivaiheen tutkintorakenne 2014-2015**

### MAISTERIN TUTKINTO, 120 op

#### **PÄÄAINEOPINNOT, 77 op** (sisältää 2 op integroitua opintoja)

**opintopisteet ajoitus**

#### **Kaikille elintarvikekemian maisteriopiskelijoille pakolliset syventävät opinnot, 77 op**

Elintarvikekemiallinen tutkimus	3	4
Soveltava orgaaninen kemia	6	4
Spektrometrian luentokurssi	3	4
Kromatografian luentokurssi	3	4
Laboratorion laadunvalvonta • sisältää TVT-opintoja (1 op)	3	4–5
Elintarvikekemian tutkimusmenetelmät	8	5
Elintarvikekemian kuulustelu	8	4
Maisterintutkielma (EK)	40	5
Seminaarit • sisältää TVT-opintoja (1 op)	3	4–5

#### **MUUT YHTEISET OPINNOT, 2 op**

Maisteriopintojen suunnittelu (HOPS)	1	4
Tutkimusharjoittelu	1	4–5

#### **KIELIOPINNOT SEKÄ TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIIKAN OPINNOT, 0 op**

Tutkintoon sisältyy TVT-opintoja yhteensä 2 op

- muita TVT-opintoja 2 op on integroitu (1 op Laboratorion laadunvalvonta ja 1 op Seminaarit)

### SUUNTAUTUMISEN MUKAAN VALITTAVAT OPINNOT, 41 op

Tutkintoon kuuluu yksi 25 op:n opintokokonaisuus tai valinnainen sivuaine sekä 16 op täydentäviä opintoja.

Opintokokonaisuudet ovat yhden tai useamman oppiaineen kursseista rakennettuja kokonaisuuksia, joissa opiskelija voi erikoistua tiettyyn alueeseen. Opintokokonaisuudet merkitään tutkintotodistukseen. Suunnitteilla on mm. seuraavat opintokokonaisuudet:

Tutkimus ja analytiikka, 25 op

Orgaaninen rakenneanalyysi, 4 op  
Valinnaisia analytiikan opintoja, 6-10 op  
Valinnaisia elintarvikekemian opintoja, 6-10 op  
Elintarvikekemian erikoiskirjallisuus analytiikan alalta, 5 op

Elintarvikkeiden turvallisuus, 25 op

ks. elintarvike- ja ympäristötieteiden laitoksen sivuaineet ja opinto-kokonaisuudet

Elintarvikealan tuotekehitys, 25 op

ks. elintarvike- ja ympäristötieteiden laitoksen sivuaineet ja opinto-kokonaisuudet

Elintarvikkeiden bioprosessointi, 25 op

biotekniikan ja bioprosessoinnin kursseja kuten esimerkiksi  
Bioresources and Food Enzymology, 4 op  
Täsmennetään myöhemmin

Elintarviketeknologia, 25 op

Elintarviketeknologian kandidaattivaiheen opintoja, 15 op  
Elintarviketeknologian maisterivaiheen opintoja, 10 op

Valinnainen sivuaine, 25 op, voi olla esimerkiksi biokemia, biotekniikka, mikrobiologia tai ravitsemustiede

Täydentävät opinnot, 16 op \*)

### MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ

120

\*) - mikäli opintokokonaisuuteen tai sivuaineeseen ei kuulu elintarvikekemian erikoiskirjallisuutta, suoritettava täydentävissä opinnoissa  
- mikäli aiempaan tutkintoon ei kuulu kursseja EK280 Elintarvikkeiden makrokomponenttien reaktiot ja vuorovaikutukset, 5 op, suoritettava tässä  
- mikäli aiempi tutkinto ei ole ETK-tutkinto pääaineena elintarviketieteet, sisällytetään mahdollisesti tähän kandidaattivaiheen ETK-opintoja

#### Opintokokonaisuudet pääaineopiskelijoille

871068 Elintarvikekemian syventävät opinnot

#### Opintokokonaisuudet sivuaineopiskelijoille

Elintarvikekemian opintokokonaisuus, 25 op

Sopimuksen mukaan esim.  
Elintarvikekemian kandidaattivaiheen opintoja, enintään 15 op  
Elintarvikekemian maisterivaiheen opintoja, vähintään 10 op

takaisin ylös

## Opintojaksot 2013-2014

### Opetustiedot WebOodissa

#### Maisteriopintojen suunnittelu (EK300) 1 op

871064

**Ajoitus:** Periodi I. Suositellaan maisteriopintojen alussa.

**Edeltävät opinnot:** MMKEM100 ja MMKEM200, tai vastaavat tiedot.

**Tavoite:** Tavoitteena on, että opiskelija arvioi tavoitteitaan opinnoissaan sekä laatii maisterintutkintoon tähtäävän HOPSin.

**Sisältö:** Ennakkotehtävä, yhteinen tapaaminen ja HOPS-tapaaminen, joissa suunnitellaan opintoja ja laaditaan HOPS. Sisältää HOPS-työskentelyä 1 op.

**Suoritustavat:** K8 - H0 - R0 - I18

**Arviointi:** Osallistuminen työskentelyyn ja HOPSin palautus.

**Vastuuhenkilö:** Anna-Maija Lampi, Vieno Piironen

#### Elintarvikekemian kuulustelu (EK310) 8 op

87131

**Ajoitus:** Kuulustelu on suoritettava ennen maisterin tutkielman aloittamista. Kuulustelun voi suorittaa elintarvikekemian yleisinä tenttipäivinä.

**Edeltävät opinnot:** Opiskelijalle pakolliset seuraavista: EK211, EK212, EK213, EK221, EK222/BIOT400 ja EK223.

**Tavoite:** Opiskelija hallitsee elintarvikkeiden ainesosien kemian teoreettiset perusteet.



**Sisältö:** Kuulustelu kattaa elintarvikkeiden eri aineosat - vesi, hiilhydraatit, lipidit, proteiinit, entsyymit, vitamiinit, kivennäisaineet, värit, aromiyhdisteet, lisäaineet ja bioaktiiviset yhdisteet - sekä niiden vuorovaikutukset. Kuulustelu kattaa myös kasvi- ja eläinperäiset elintarvikemateriaalit.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Damodaran, S., Parkin, K.L., Fennema, O.R. *Fennema's Food Chemistry*, 4. painos, CRC Press Inc., New York, 2007. Luvut 1-12 ja 14-17.

**Suoritustavat:** K0 - H0 - R0 - I216

**Arviointi:** Kirjallinen ja suullinen kuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Vieno Piironen

**Lisätiedot:** Kirjan voi tenttiä yhdellä kertaa tai kahdessa osassa (osa I luvut 1-7, osa II luvut 8-12 ja 14-17).

### Laboratorion laadunvalvonta (EK320) 3 op

840021

**Ajoitus:** Periodi III. Suositellaan suoritettavaksi 3. tai 4. lukuvuotena.

**Edeltävät opinnot:** YKEM 100 (tai YKEM010 ja YKEM020) ja YKEM 101, tai vastaavat tiedot.

**Tavoite:** Opiskelija ymmärtää kemiallisen tai instrumentaalisen analyysimenetelmän validoinnin (kelpoistamisen), tulosten luotettavuuden arvioinnin sekä kemian laboratorion keskeiset laatu järjestelmät sekä kansainväliset laatustandardit. Opiskelijat soveltavat laskuharjoitusten avulla aiemmin oppimia tilastotieteen perusteita. Kurssin jälkeen opiskelijoilla on valmiudet itsenäiseen tilastollisen koesuunnittelun toteuttamiseen sekä tulosten mittauserävarmuuden laskemiseen.

**Sisältö:** Menetelmän luotettavuutta kuvaavat parametrit, menetelmän validointi, tulosten luotettavuuden arviointi, keskeisimmät laatustandardit ja -ohjeistot, tilastollinen koesuunnittelu vastepintamenetelmällä. Tietokoneavusteinen tulosten tilastollinen käsittely. Kurssi sisältää 1 op TVT-opintoja.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Caulcutt, R. & Boddy, R. 1989. *Statistics for analytical chemists*, Chapman and Hall, Lontoo. Ranta, E., Rita, H. & Kouki, J. 2002. *Biometria. Tilastotiedettä ekologeille*. Yliopistopaino. 577 s. Luentomateriaali ja muu materiaali kurssin Moodle-alustalla.

**Suoritustavat:** K8 - H26 - R0 - I100

**Arviointi:** Tehtävät.

**Vastuuhenkilö:** Velimatti Ollilainen

**Lisätiedot:** Järjestetään parittomina vuosina. Yhdistetty luento- ja ATK-harjoituskurssi.

### Elintarvikekemiallinen tutkimus (EK321) 3 op

871062

**Ajoitus:** Suoritetaan ennen maisterin tutkielman aloittamista.

**Tavoite:** Opiskelija ymmärtää tieteellisen tutkimuksen perusteet ja osaa soveltaa niitä.

**Sisältö:** Tutkimuksen suunnittelu ja tutkimussuunnitelman laadinta. Tutkimusrahoitus. Elintarvikealan tutkimus Suomessa ja kansainvälisesti. Tutkimuseettiset kysymykset. Tutkielman suoritus ja kirjoittaminen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Salovaara ym., Tutkielman teko-ohjeita, Helsingin yliopisto, Elintarvikealan tutkimuskeskus, Helsinki, 2009. Muu kirjallisuus osoituksen mukaan.

**Suoritustavat:** K28 - H0 - R0 - I52

**Arviointi:** Tutkimussuunnitelma, suulliset esitykset, tiivistelmä ja luentopäiväkirja

**Vastuuhenkilö:** Vieno Piironen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Suoritetaan maisteriopintojen aikana.

### Tutkimusmenetelmät (EK331) 8 op

87163

**Ajoitus:** I ja II periodi. Suositellaan suoritettavaksi neljäntenä lukuvuotena.

**Edeltävät opinnot:** YKEM210, YKEM220 ja EK125, tai vastaavat tiedot.

**Tavoite:** Opiskelija ymmärtää elintarvike tutkimuksissa käytettäviä tutkimusmenetelmiä sekä osaa arvioida niitä ja selittää niiden avulla elintarvikkeissa tapahtuvia kemiallisia ilmiöitä sekä laatia tieteellisen työselostuksen. Lisäksi tavoitteena on osata soveltaa hankittuja valmiuksia tehdä tutkimustyötä itsenäisesti.

**Sisältö:** Kurssiin kuuluu neljä laajaa harjoitustyötä, joissa perehdytään elintarvikekemiallisia ilmiöitä tarkasteleviin koeasetelmiin ja ilmiöiden seuraamiseen vaadittaviin menetelmiin. Kustakin työstä laaditaan työselostus, joka kattaa työssä esiintyvien kemiallisten ilmiöiden teorian ja käytettyjen laitteiden toimintaperiaatteet sekä tulosten käsittelyn ja vertailun kirjallisuuteen. Kurssilla tutustutaan käytännössä kemiallisen analyysin laadunvarmistukseen omien tulosten käsittelyn yhteydessä. Kurssilla käsitellään menetelmien validointia, mm. saantokokeiden ja rinnakkaismittausten merkitystä, toistettavuutta sekä mittauserävarmuuden ilmoittamista.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Harjoitustyömoniste. Muu kirjallisuus osoituksen mukaan.

**Suoritustavat:** K8 - H56 - R0 - I120

**Arviointi:** Työselostukset.

**Vastuuhenkilö:** Anna-Majja Lampi ja Velimatti Ollilainen

**Lisätiedot:** Läsnäolo yhteisesti sovitussa tapaamisissa pakollinen. This course can be offered in English for students who will complete their Master's thesis in Food Chemistry in the Food Safety track of the MScFood programme and completing EK111 Food Chemistry is a precondition.

### Tutkimusharjoittelu (EK340) 1 op

87176

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi kolmannen lukuvuoden jälkeen.

**Tavoite:** Perehdyttää opiskelija työskentelemään oman alansa laboratoriossa tai vastaavissa tehtävissä.

**Sisältö:** Työskentely elintarvikealan laboratoriossa tai muussa vastaavassa tehtävässä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoituksen mukaan.

**Suoritustavat:** K0 - H0 - R0 - I26

**Arviointi:** Harjoittelukertomus.

**Vastuuhenkilö:** Velimatti Ollilainen

**Lisätiedot:** Opiskelijan on hankittava työpaikka itse.

### Maisterintutkielma (EK) 40 op

87174

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi viidentenä lukuvuotena.

**Vastuuhenkilö:** Vieno Piironen

**Lisätiedot:** Salovaara ym., Tutkielman teko-ohjeita, Helsingin yliopisto, Elintarviketeknologian laitos, Helsinki, 2009. Lisäksi tutkielmasta annetaan erilliset ohjeet.

### **Seminaarit (EK355) 3 op**

87172

**Ajoitus:** Suositellaan, että seminaarien kuuntelu aloitetaan viimeistään maisterivaiheen opintojen alkaessa. Omat seminaariesitykset pidetään maisterin tutkielman alussa ja lopussa. Seminaareja järjestetään kaikissa periodeissa.

**Tavoite:** Opiskelija osaa osallistua seminaaritilaisuuksiin eri rooleissa sekä analysoida ja keskustella esityksistä. Hän osaa laatia omasta tutkielmastaan kaksi erityyppistä seminaariesitystä (suunnitteluvaihe ja valmis työ) sekä esittää ne tieteellisen tiedonannon kriteerejä noudattaen.

**Sisältö:** Opiskelijan tulee osallistua 12 kertaa seminaaritilaisuuksiin. Lisäksi kukin pitää maisterin tutkielmastaan kaksi seminaariesitystä, joista laatii tiivistelmät, ja tekee englanninkielisen posterin sekä toimii kerran opponenttina ja kerran puheenjohtajana. Sisältää 1 op äidinkielen opintoja ja 1 op TVT-opintoja.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tiivistelmät laaditaan EKT-sarjan ohjeiden mukaisesti. Kurssia varten on avattu Moodle-alusta.

**Suoritustavat:** K24 - H0 - R0 - I56

**Arviointi:** Osallistuminen seminaaritilaisuuksiin, omat seminaariesitykset ja opponointi.

**Vastuuhenkilö:** Anna-Maija Lampi (koordinointi) ja Vieno Piironen

### **Kirjallisuuskuulustelu (EK360) 5 op**

87175

**Ajoitus:** Suoritetaan maisteriopintojen loppuvaiheessa.

**Tavoite:** Opiskelija syventää osaamistaan valitulla elintarvikemian osa-alueella.

**Sisältö:** Kirjallisuus valitaan opiskelijan suuntautumisen mukaan.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Valittu kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K0 - H0 - R0 - I134

**Arviointi:** Kirjallinen ja suullinen tentti.

**Vastuuhenkilö:** Vieno Piironen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Suoritetaan maisteriopintojen loppuvaiheessa.

**Lisätiedot:** Tentitään elintarvikemian yhteiskuulustelussa.

### **European Food Legislation and Control (EK131) 3 cr**

871003

**Timing:** Period II

**Objective:** This course introduces students to the European regulations on food, action of European Food Safety Authority (EFSA,)

Food control system in Finnish Food Safety Authority (EVIRA), Finland,

**Contents:** Lectures dealing with national and EU legislations, food control in EU. Actions of European Food Safety Authority, European Chemical Agency ECHA, Finnish Custom Laboratory. Control of imported goods, Case studies; food control systems in the retail market chains, control of imported goods, action of Finnish Custom Laboratory.

**Study materials and literature:** Material provided during the course.

**Completion:** Lecture series, Moodle learning system. Contact teaching 28 h, self study 52 h.

**Evaluation:** Examination and/or a written essay. Kurssin voi suorittaa suomen, ruotsin tai englannin kielellä.

**Responsible person:** Velimatti Ollilainen

### **Chemical Risk Factors (EK132) 5 cr**

871072

**Timing:** Master studies, period II

**Objective:** This lecture course introduces students to the chemical hazards and risks related to the food chain. Students are familiarized with the main chemical hazards and their backgrounds. After this course students are able to estimate the relevance of the chemical hazards to the food production chain.

**Contents:** Chemical hazards: structures, reactivity, analytical methods, occurrence in foods or feeds. Significance for human health i.e chemical safety occurrence, intake, ADI). Environmental aspects. Course deals with heavy metals, POPs, "the Dirty Dozen" compounds, nitrate, allergenes, natural born toxins, medicine residues, food additives, dietary supplements, hazardous compounds derived from food processing or food packaging, pesticide residues.

**Study materials and literature:** Material provided during the course.

**Completion:** Lecture series, Moodle learning system. Contact teaching 40 h, practical work 0 h, group work 0 h, self study 92 h

**Evaluation:** Examination and/or a written essay. Kurssin voi suorittaa suomen, ruotsin tai englannin kielellä.

**Responsible person:** Velimatti Ollilainen

### **Food Toxicology and Risk Assessment (EK133) 5 cr**

871073

**Timing:** Master studies, period IV. Given in uneven years only.

**Objective:** The aim is to understand the principles of safety assessment of food and food ingredients.

**Contents:** Basic principles of toxicology, ADME, exposure, allergy, risk assessment of vitamins, novel foods, food additives, flavourings, botanical substances, and GMO.

**Study materials and literature:** Material provided during the course.

**Completion:** Lecture series. Contact teaching 30 h, practical work 0 h, group work 0 h, self study 102 h

**Evaluation:** Examination (80 %) and a written essay (20 %). Kurssin voi suorittaa suomen, ruotsin tai englannin kielellä.

**Responsible person:** Marina Heinonen

### **Elintarvikemian projektityöskentely (EK136) 1-4 op**

87129

**Tavoite:** Tavoitteena on, että opiskelija osallistuu elintarvikemian tutkimus- tai opetusprojekteihin sekä oppii arvioimaan työtään ja raportoimaan siitä.

**Sisältö:** Osallistuminen elintarvikemian osaston tutkimus- tai opetustehtäviin.

**Vastuuhenkilö:** Vieno Piironen

**Lisätiedot:** This course is also available in English to International Master's Degree students.

**Vitamins and other bioactive compounds (EK221) 5 cr**

87145

**Timing:** Master studies, period IV. Given in even years only.

**Preceding studies:** YKEM100 (or YKEM010 and YKEM020), YKEM101 and BKEM100, or equivalent knowledge

**Objective:** To understand the chemistry, reaction mechanisms, occurrence, and functions of vitamins and other bioactive compounds.

**Contents:** Chemical and biochemical properties, principal mechanisms of action (bioactivity) and analytical methods regarding vitamins and other bioactive compounds such as carotenoids, flavonoids and phenolic acids, phytoestrogens, purines and phytosterols.

**Study materials and literature:** Belitz, H.-D. et al. *Food Chemistry*, 2004, material provided during the course. Supportive reading:

Damodaran, S., Parkin, K.L., Fennema, O.R. *Fennema's Food Chemistry*, 4. ed., CRC Press Inc., New York, 2007. Belitz, H.-D.,

Grosch, W., Schieberle, P. *Food Chemistry*. 3.ed, Springer, Berlin, 2004.

**Completion:** Lecture series, contact teaching 46 h, practical work 0 h, group work 0 h, self study 88 h.

**Evaluation:** Written essay and examination. Kurssin voi suorittaa suomen, ruotsin tai englannin kielellä.

**Responsible person:** University lecturer N.N.

**Food Additives (EK223) 3 cr**

87148

**Timing:** Master studies, periods I + II. Given in uneven years only.

**Preceding studies:** YKEM100 (or YKEM010 and YKEM020) and YKEM101

**Objective:** The aim is to understand the chemical and technological properties of food additives.

**Contents:** Chemical properties, interaction reactions with other food constituents, technological purpose, nutritional factors, safety, and the European legislation on food additives.

**Study materials and literature:** Material provided during the course.

**Completion:** Lecture series + written essay. Contact teaching 28 h, practical work 0 h, group work 0 h, self study 52 h.

**Evaluation:** Examination and a written essay. Kurssin voi suorittaa suomen, ruotsin tai englannin kielellä.

**Responsible person:** Marina Heinonen

**Elintarvikekemian jatko-opinnot, seminaari (EK410)**

87180

**Tavoite:** Elintarvikekemian erikoisaiheisiin syventyminen.

**Sisältö:** Kurssin aiheet ja laajuus vaihtelevat vuosittain.

**Arviointi:** Sopimuksen mukaan.

**Vastuhenkilö:** Vieno Piironen

**Elintarvikekemian jatko-opinnot, kirjallisuustentti (EK420)**

87135

**Sisältö:** Laajuudesta ja kirjallisuudesta sovitaan elintarvikekemian professorin kanssa.

**Arviointi:** Kirjallinen ja suullinen kuulustelu.

**Vastuhenkilö:** Vieno Piironen

**takaisin ylös**

## Elintarviketeknologia

Elintarviketeknologia on 1.8.2013 alkaen maisterivaiheen pääaine. Kandidaattitutkinnon voi suorittaa elintarviketeknologia pääaineena 31.7.2016 saakka; vanhoja kandidaattivaiheen tutkintovaatimuksia löytyy edellisten vuosien opinto-oppaista.

Elintarviketeknologian tehtävänä on kehittää menetelmiä, joilla elintarvikeraaka-aineet voidaan muokata terveyttä ylläpitäviksi, turvallisiksi ja nautittaviksi elintarvikkeiksi kuluttajien saataville. Elintarviketeknologia pyrkii biologisten ja kemiallisten ilmiöiden hallintaan kulloisessakin materiaalissa elintarvikkeiden laatua ja prosesseja kehitettäessä.

Elintarviketeknologian pääaineessa on neljä opintosuuntaa, joihin opiskelija voi erikoistua maisteriopinnoissa: yleinen elintarviketeknologia, lihateknologia, maitoteknologia ja viljateknologia. Kandidaattivaiheen opinnot ovat yhteiset. Hakeutuminen maisteriopintojen opintosuuntiin tapahtuu kandidaattivaiheen lopulla.

Tuotepohjaiset opintosuunnat vastaavat elintarviketeollisuuden päätoimialoja, ja niissä paneudutaan kyseisten materiaalien kemiallisiin, fysikaalisiin ja biologisiin ominaisuuksiin ja erityisteknologioihin. Yleisessä elintarviketeknologiassa lähestymistapa on ilmiö- ja menetelmäpohjainen ja prosessitekniikoihin painottuva, ja opetus pohjautuu voimakkaasti luonnontieteisiin. Myös käyttäytymistieteisiin pohjautuvilla aistittavan laadun tutkimusmenetelmillä on tärkeä osa. Yleisen elintarviketeknologian opetuksella on keskeinen asema myös kandidaattivaiheen opinnoissa.

Elintarviketeknologian osastolla on vakituista henkilökuntaa runsaat 20. Osaston tutkimusryhmissä työskentelee yhteensä yli 30 jatko-opiskelijaa ja tutkijaa ulkopuolisella rahoituksella. Tutkimusryhmiin kuuluu myös opiskelijoita, etenkin maisterintutkimusvaiheessa.

**Yhteystiedot**

Elintarviketeknologian osasto, PL 66 (Agnes Sjöbergin katu 2, Viikki, EE-talo), 00014 Helsingin yliopisto, puh. (09) 1911, fax (09) 191 58460

<http://www.helsinki.fi/elintarvike-ja-ymparisto/opiskelijaksi/elintarviketeknologia.html>

**Osaston johtaja**

**Salovaara, Hannu**, professori, h. 3038, puh. (09) 191 58235, email: hannu.salovaara(at)helsinki.fi

**Opintoneuvonta**

Kandidaattitason opintoneuvonta

**Perusopintoneuvonta (ETK-tutkinto) – Marita Ruusunen**, dos., yliopistonlehtori, h. 3049, puh. (09) 191 58456, email: marita.ruusunen(at)helsinki.fi

**Muu opintoneuvonta (kansainvälinen vaihto, ulkomaiset opinnot) – Tuula Sontag-Strohm**, yliopistonlehtori, h. 3047, puh. (09) 191 58230, email: tuula.sontag-strohm(at)helsinki.fi

**Maisteritason opintoneuvonta**

**Yleinen elintarviketeknologia: Kirsi Jouppila**, dos., yliopistonlehtori, h. 2011, puh. (09) 191 58244, email: kirsi.jouppila(at)helsinki.fi

**Lihateknologia: Marita Ruusunen**, dos., yliopistonlehtori, h. 3049, puh. (09) 191 58456, email: marita.ruusunen(at)helsinki.fi

**Maitoteknologia: Pekka Varmanen**, dos., yliopistonlehtori, h. 3045, puh. (09) 191 57057, email: pekka.varmanen(at)helsinki.fi

**Viljateknologia: Tuula Sontag-Strohm**, yliopistonlehtori, h. 3047, puh. (09) 191 58230, email: tuula.sontag-strohm(at)helsinki.fi

Päivitykset opintoneuvojista löytyvät internetistä laitoksen kotisivuilta osoitteesta: <http://www.helsinki.fi/elintarvike-ja-ymparisto/opiskelu/opintoneuvonta.html>  
[takaisin ylös](#)

Alla esitetään elintarviketeknologian tutkintorakenne maisterintutkintoa varten kahdella eri tavalla, joista ensimmäiset, opintosuunnittain esitellyt, on tarkoitettu niille, jotka ovat aloittaneet opintonsa viimeistään lukuvuonna 2012–2013 tai aloittavat opintonsa erillisvalinnan kautta syksyllä 2013. Nämä tutkintovaatimukset on vahvistettu keväällä 2013. Jälkimmäinen tutkintorakenne on vielä alustava, ja se on tarkoitettu niille opiskelijoille, jotka aloittavat kandidaattiopintonsa lukuvuonna 2013–2014 tai jotka vaihtavat uuteen tutkintorakenteeseen.

## Elintarviketeknologian opintosuunnat

### Yleinen elintarviketeknologia

Elintarviketeknologiassa opetetaan ja tutkitaan elintarvike- ja biomateriaaleissa tapahtuvia ilmiöitä ja biomateriaalien hyödyntämistapoja kemian ja fysiikan perustalta. Elintarvikemateriaalissa valmistuksen, varastoinnin ja jakelun aikana tapahtuvat fysikaalis-kemialliset ja aistein havaittavat muutokset ja niiden hallinta sekä prosesseissa käytettävien koneiden ja laitteiden toiminta ja prosessien ohjaaminen samoin kuin pakkaamisen teknologia ovat opetuksen keskeistä sisältöä. Elintarviketeknologiassa annetaan valmiudet mitata elintarvikkeiden aistiittavaa laatua ja kuluttajien vasteita elintarvikkeisiin ja niiden aineosiin.

Elintarviketeknologioiden työpaikat ovat usein elintarviketeollisuudessa alan tieteellistä asiantuntemusta edellyttävissä tutkimus-, kehitys- ja tuotantotehtävissä sekä elintarvikealan tutkimuslaitoksissa, valvontavirastoissa ja opetustehtävissä erilaisissa oppilaitoksissa.

Opiskelijat voivat sivuaine- ja vapaavalintaisiin opintoihin sekä erityisesti maisterintutkielman aiheen valinnalla suuntautua elintarviketeknologian eri työtehtäviin.

#### Yleinen elintarviketeknologia

PL 66 (Agnes Sjöbergin katu 2),  
00014 Helsingin yliopisto, puh. (09) 1911  
fax (09) 191 58460

#### Opettajat

Elintarviketeknologian professori **N.N.** (1.1.2014 alkaen)

**Jouppila, Kirsi**, elintarviketeknologian oppiaineen vastuuhenkilö (31.12.2013 asti), dos., yliopistonlehtori, h. 2011, puh. (09) 191 58244, email: kirsi.jouppila(at)helsinki.fi

**Tuorila, Hely**, professori, h. 2019, ti 14–15 (ennakoilmoittautuminen sähköpostitse), puh. (09) 191 58216, email: hely.tuorila(at)helsinki.fi

**Tenitz, Seppo**, dos., yliopistonlehtori (31.12.2013 asti), email: seppo.tenitz@helsinki.fi

Pakkausteknologian yliopistonlehtori **N.N.**

#### Dosentit

**Hyvönen, Lea**

**Jouppila, Kirsi**

**Kautola, Helena**

**Mikkonen, Kirsi**

**Olkku, Juhani**

**Roos, Yrjö**

**Tenitz, Seppo**

[takaisin ylös](#)

## Tutkintovaatimukset 2011-2014

**MAISTERIN TUTKINTO, 120 op**

**PÄÄÄINEOPINNOT, 81 op**

**opintopisteet ajoitus**

### Syventävät opinnot, 81 op

ETT410	Pakkausteknologia 2	6	4
ETT415	Separation Methods	5	4
ETT420	Ekstruusio	5	4
ETT425	Potential Novel Processing Technologies	5	4
ETT430	Aistinvarainen tutkimus, kirjallisuuskuulustelu	4	4
ETT470	Harjoittelu 2	2	5
ETT475	Tutkimusharjoitus	5	5
	Maisterintutkielma (ETT)	40	5
	Kypsyysnäyte		
ETT485	Seminaarit 2	3	5
ETT490	Kirjallisuuskuulustelu 2	6	5

### MUUT OPINNOT, 1 op

ETT400	Maisteriopintojen suunnittelu ja seuranta	1	4-5
--------	---	---	-----

### SIVUAINEOPINNOT, 25 op

Sivuaineopinnot	25
-----------------	----

Sivuaineopinnot muodostuvat tavallisesti jonkin muun oppiaineen tai opintosuunnan perusopintokokonaisuudesta tai sivuainekokonaisuudesta (esim. elintarvikealan tuotekehitys -opintokokonaisuudesta). Sivuaaineopinnot voivat koostua myös sellaisesta opiskelijan erikoistumista tukevasta opintokokonaisuudesta, jonka sisällöstä sovitaan opintosuunnan vastuuprofessorin kanssa. Sivuaaineopinnot on hyväksyttävä HOPSin yhteydessä maisteriopintoja aloitettaessa.

VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT	13	4-5
-----------------------------	----	-----

MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ	120
-----------------------------	-----

### takaisin vlos

## Opintojaksot 2013-2014

### Opetustiedot WebOodissa

#### Industrial Food Process Design (ETT320) 5 op

8720080

**Timing:** Master studies, 1<sup>st</sup> year, autumn term, period I-II

**Objective:** After the course the student can read and prepare sketches and documents for pre-planning of food process complying with standards.

**Contents :** A practical pre-study on a food process and its design procedure in industrial scale.

**Study materials and literature:** Material provided during the course.

**Completion:** Lecture series (4 x 4 h) and the practical project work. Contact teaching 16 h – self-study 117 h.

**Evaluation:** Examination + report on the practical project work.

**Responsible person:** Helena Kautola

**Other information:** Priority given to MScFood and Food Technology students.

#### Maisteriopintojen suunnittelu ja seuranta (ETT400) 1 op

8720020

**Ajoitus:** 4.-5. opiskeluvuosi

**Tavoite:** Opiskelija tekee henkilökohtaisen opintosuunnitelman (HOPS) ja pitää sen ajan tasalla maisteriopintojensa ajan sekä keskustelee siitä säännöllisin välein opettajatuutorinsa kanssa.

**Sisältö:** Rajatun ja avoimen HOPSin laadinta ja seuranta. Henkilökohtaiset tapaamiset opettajatuutorin kanssa.

**Suoritustavat:** K6 - I21

**Arviointi:** Henkilökohtainen opintosuunnitelma (rajattu ja avoin)

**Vastuuhenkilö:** Kirsi Jouppila (31.12.2013 asti), elintarvikealan professori N.N. (1.1.2014 alkaen)

#### Pakkausteknologia 2 (ETT410) 6 op

8720021

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi neljäntenä opiskeluvuotena. Järjestetään syyslukukaudella, I ja II periodi.

**Edeltävät opinnot:** Esitetövaatimuksena ETT210 Pakkausteknologia 1 tai vastaavat tiedot. Elintarvikealan maisterivaiheen opiskelijat ovat ensisijalla kurssille.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- tunnistaa tärkeimmät elintarvikkeen, pakkauksen ja ympäristön väliset vuorovaikutukset

- analysoida pakkausmateriaalien ominaisuuksia laboratoriokeihin.

**Sisältö:** Pakkauksen suojaominaisuudet ja niiden mittaaminen, suojauspakkaaminen, aktiivinen pakkaaminen, aseptinen pakkaaminen, biohajoavat pakkausmateriaalit. Luennot ja laboratorioharjoitukset.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luennoilla osoitettava kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K20 - H100 - I40

**Arviointi:** Loppukuulustelu 50 %, harjoitustyöraportit 50 %. Kaikkiin harjoitustöihin osallistuminen on pakollista.

**Vastuuhenkilö:** Pakkausteknologian yliopistonlehtori N.N.

#### Separation Methods (ETT415) 5 op

8720022

**Timing:** Master studies, 1<sup>st</sup> year, autumn term, period II

**Preceding studies:** Basic knowledge in food technology. All the students whose major is not Food Technology or Food Science (Master's Degree Programme) have to send the documents on the food technology courses they have taken to [kirsi.jouppila\(at\)helsinki.fi](mailto:kirsi.jouppila(at)helsinki.fi).

**Objective:** After the course the student can explain the theory and working principle of separation methods used in food industry. The student can give detailed and illustrative examples of separation methods and their real-life applications. Group working skills as well as pre-lecture and post-lecture tasks aim to diversify the learning skills.

**Contents:** Mechanical separation, extraction, chromatographic separation, crystallization, membrane filtration methods.

**Study materials and literature:** Material provided during the course.

**Completion:** Lectures, exercises (networking), laboratory work and excursion. Contact teaching 20 h, practical work 16 h, group work 30 h, self study 67 h.

**Evaluation:** Examination (50 %), written reports + networking (50 %). Attendance at laboratory work and excursion as well as involvement in networking are compulsory.

**Responsible person:** Kirsi Jouppila, Seppo Tenitz

**Other information:** The students taking Master's Degree in Food Technology and the students admitted into the Master's Programme in Food Sciences (MScFood) can participate both theoretical and practical part of this course (5 credits). Other students are allowed to take part only in theoretical part of this course (3 credits). Note that this is the advanced course in Master's level in Food Technology.

### Ekstruusio (ETT420) 5 op

8720023

**Ajotus:** Suositellaan suoritettavaksi neljäntenä opiskeluvuotena. Järjestetään kevätlukukaudella, III periodi.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää ekstruusion periaatteen ja ajoparametrien vaikutuksen tuotteiden ominaisuuksiin. Hän osaa soveltaa vastepintamallitusta ajoparametrien vaikutuksen tutkimisessa, laskea tulokset ja tehdä työselostuksen tällaisesta tutkimuksesta.

**Sisältö:** Ekstruuderin rakenne, toimintaperiaate ja käyttösovellukset. Ajoparametrien vaikutus tuotteeseen ja sen ominaisuuksiin. Vastepintamallin laskenta Matlab-ohjelmistoa käyttäen.

**Suoritustavat:** K16 - H12 - R30 - I75

**Arviointi:** Kirjallinen loppuentti 30 %, ryhmätyö 40 % ja työselostus 30 %. Pakollinen läsnäolo kurssitapaamisissa liittyen ryhmätyöhön, harjoitustyöhön ja laskuharjoituksiin.

**Vastuhenkilö:** Elintarviketeknologian professori N.N.

### Potential Novel Processing Technologies (ETT425) 5 op

8720024

**Timing:** Master studies, 1<sup>st</sup> year, spring term, period IV

**Preceding studies:** Basic knowledge in food technology. All the students whose major is not Food Technology or Food Science (Master's Degree Programme) have to send the documents on the food technology courses they have taken to [kirsi.jouppila\(at\)helsinki.fi](mailto:kirsi.jouppila(at)helsinki.fi).

**Objective:** After the course the student can describe the working principle of several novel processing technologies and explain how the technologies influence food material, e.g., microorganisms, enzymes, sensory properties, shelf-life. The student can evaluate their major advantages over conventional technologies and major limitations of use. The student can give illustrative examples on the use of the technologies in specific food processing applications. The student, under light-supervision, learns to explore data sources and formulate these in oral seminar presentations and written reports. The student will learn the principle of peer-reviewing and opposing and their roles in scientific communication. Group and project working skills are intended learning outcomes of this course.

**Contents:** Several novel food processing technologies (e.g., high-pressure processing, supercritical fluid extraction, pulsed electric field processing). Working in small teams, students will study the literature related to a potential novel food processing technology, write a report on the technology and teach it to other students in the class.

**Study materials and literature:** Material provided during the course.

**Completion:** Group work. Contact teaching 14 h, group work 50 h, self study 69 h.

**Evaluation:** Examination (50 %), report and teaching and acting as an opponent (50 %). Attendance at group meetings with teacher and teaching seminars is compulsory.

**Responsible person:** Professor (Food Technology) N.N., Kirsi Jouppila

### Aistinvarainen tutkimus, kirjallisuuskuulustelu (ETT430) 4 op

8720025

**Ajotus:** Suositellaan suoritettavaksi neljäntenä opiskeluvuotena.

**Tavoite:** Aistinvaraisen tutkimuksen teorianäytteen vahvistaminen

**Sisältö:** Kirjallisuus alalta

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Lawless, H., Heymann, H. Sensory evaluation of food. Principles and practices. Springer, 2010. Kappaleet 1-4, 7, 10-14, 17, 19.

**Suoritustavat:** I107

**Arviointi:** Kirjallinen tentti (arviointi 1-5)

**Vastuhenkilö:** Hely Tuorila

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Kannattaa suorittaa ETT230:n jälkeen tai aikana.

**Lisätiedot:** Mahdollista suorittaa lukukausien aikana laitoksen tenttipäivänä. Ennakoilmoittautuminen Oodiin. Tenttiin saa ilmoittautua korkeintaan kolme kertaa lukuvuoden aikana. This course is also available in English to International Master's Degree students, but requires basic knowledge in sensory research.

### Erikoiskurssit (ETT450) 1-10 op

8720026

**Ajotus:** 4.–5. opiskeluvuosi

**Tavoite:** Tavoitteena on täydentää ja laajentaa elintarviketeknologian teoriaopintoja vaihtuvilla opintojaksoilla ja/tai muualla suoritetuilla alan korkeakouluopinnoilla.

**Sisältö:** Opintojakson sisältö ja laajuus (1-10 op) vaihtelevat vuosittain annettavan opetuksen mukaan. Esimerkiksi dosenttiopetuksena annettavat kurssit kuuluvat opintojakson sisältöön. Myös muissa korkeakouluissa suoritettujen elintarviketeknologian alan opinnot soveltuvin osin voidaan hyväksyä suorituksiksi tällä opintojaksolla.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Sovitaan kurssikohtaisesti erikseen.

**Suoritustavat:** Luento-, seminaari- ja ryhmäopetusta. Raportit ja loppukuulustelu.

**Arviointi:** Loppukuulustelu tai loppuraportti soveltuvin osin.

**Vastuuhenkilö:** Kirsi Jouppila (31.12.2013 asti), elintarviketeknologian professori N.N. (1.1.2014 alkaen)

#### **Ohjattu tutkimus (ETT460) 1-6 op**

8720027

**Ajoitus:** 1.–5. opiskeluvuosi

**Tavoite:** Tutkimustyöhön tutustuminen

**Sisältö:** Aktiivinen osallistuminen johonkin laitoksen tutkimusprojektiin. Osallistumisesta tehdään lyhyt raportti. Korkeintaan 2 opintopistettä voi suorittaa myös koehenkilönä aistinvaraisen laboratorion tutkimuksissa; pisteytys arviointitehtävän vaativuuden mukaan.

**Arviointi:** Raportti

**Vastuuhenkilö:** Aihealueen mukaan Hely Tuorila, Kirsi Jouppila tai elintarviketeknologian professori N.N. (1.1.2014 alkaen)

#### **Harjoittelu 2 (ETT470) 2 op**

8720028

**Ajoitus:** Maisterin opintoihin liittyvä harjoittelu suositellaan suoritettavaksi neljättä opiskeluvuotta seuraavana kesänä.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa toimia elintarvikealan yrityksessä tai muussa elintarvikealan organisaatiossa työnjohto-, suunnittelu-, valvonta- tai tutkimustehtävissä.

**Suoritustavat:** Käytännön työharjoittelua 12 viikkoa.

**Arviointi:** Kirjallinen harjoittelukertomus

**Vastuuhenkilö:** Pakkausteknologian yliopistonlehtori N.N.

#### **Asiantuntijataitojen kehittäminen työkokemuksella (ETT471) 1-3 op**

8720096

**Ajoitus:** Maisteriopintoihin liittyvänä asiantuntijataitoja kehittävä työ suositellaan suoritettavaksi pakollisen Harjoittelu 2 (ETT470) -opintojakson (2 op) suorittamisen jälkeen.

**Tavoite:** Tavoitteena on kannustaa opiskelijaa hankkimaan korkeatasoista oman alansa asiantuntijavalmiutta kehittävää ja lisäävää työkokemusta monipuolisesti yli sen mitä pakollisissa Harjoittelu 1- ja Harjoittelu 2 -opintojaksoissa on mahdollista tuottaa. Opiskelijaa kannustetaan näin kiinnittämään huomiota oman alansa harjoittelun monipuolisuuteen ja laatuun koko pääaineopiskelunsa ajan.

**Sisältö:** Erityistä painoa arvioitaessa työkokemuksesta saatavia opintopisteitä annetaan keston (vähintään 1 kk) lisäksi työn sisällöstä. Työn sisällön arvioi tältä osin opintosuunnan vastuuprofessori saamansa selvityksen ja raportin perusteella. Parhaimmillaan samasta asiantuntijatyöprofiilista voi saada korkeintaan 3 op, mikäli kokopäivätoiminen työsuhde on kestänyt vähintään 3 kk. Työkokemuksen tulee olla luonteeltaan muuta kuin Harjoittelu 2 -opintojaksoon sisällytynyt työkokemus. Työsuoritukset voivat olla kotimaassa tai ulkomailla oman erikoisalan teollisuuden, hallinnon, valvonnan, neuvonnan, viestinnän, opetuksen ja/tai tutkimuksen piiristä.

**Suoritustavat:** Työsuhde (vähintään 1 kk). Työpäiväkirja ja loppuraportti / työsuhde (enintään 3 op). I27-81.

**Vastuuhenkilö:** Kirsi Jouppila (31.12.2013 asti), elintarviketeknologian professori N.N. (1.1.2014 alkaen)

**Lisätiedot:** Opintojaksoon liittyvistä opintopisteiden suoritussuunnitelmista ja ehdotettavasta työsuhteesta tässä yhteydessä on keskusteltava etukäteen opintosuunnan vastuuprofessorin kanssa.

#### **Tutkimusharjoitus (ETT475) 5 op**

8720029

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi viidentenä opiskeluvuotena. Järjestetään syyslukukaudella, I periodi.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa ohjatusti suunnitella ja toteuttaa tutkimuksen selkeästi rajatun/pienimuotoisen tutkimusongelman ratkaisemiseksi sekä raportoida kirjallisesti ja suullisesti omasta tutkimuksesta.

**Sisältö:** Opiskelijat tekevät annetun elintarviketeknologisen tutkimusongelman ratkaisusuunnitelman, toteuttavat hyväksytyt tutkimussuunnitelman ja raportoivat tulokset suullisesti ja kirjallisesti.

**Suoritustavat:** K8 - R85 - I40

**Arviointi:** Työselostus ja suullinen esitys

**Vastuuhenkilö:** Kirsi Jouppila, Seppo Tenitz

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Edeltää maisterin tutkielmaa.

#### **Maisterintutkielma (ETT) 40 op**

8720030

**Ajoitus:** 5. opiskeluvuosi

**Tavoite:** Ks. Tiedekunnan tutkintoja koskevat säädökset ja määräykset

**Sisältö:** Ks. Tiedekunnan tutkintoja koskevat säädökset ja määräykset

**Suoritustavat:** K68 - I1000

**Vastuuhenkilö:** Kirsi Jouppila (31.12.2013 asti), elintarviketeknologian professori N.N. (1.1.2014 alkaen)

#### **Seminaarit 2 (ETT485) 3 op**

8720031

**Ajoitus:** Suositellaan, että seminaarien kuuntelu aloitetaan viimeistään maisterivaiheen opintojen alkaessa. Omat seminaariesitykset pidetään maisterintutkielman tutkimussuunnitelmasta ja työn tuloksista. Seminaareja järjestetään kaikissa periodeissa.

**Tavoite:** Opiskelija osaa osallistua seminaarilaisuuksiin eri rooleissa sekä analysoida ja keskustella esityksistä. Hän osaa laatia omasta tutkielmastaan kaksi erityyppistä seminaariesitystä (suunnitteluvaihe ja valmis työ) sekä esittää ne tieteellisen tiedonannon kriteerejä noudattaen.

**Sisältö:** Opiskelijan tulee osallistua 12 kertaa seminaarilaisuuksiin. Lisäksi kukin pitää maisterintutkielmastaan kaksi seminaariesitystä, joista hän laatii tiivistelmät, ja tekee englanninkielisen posterin sekä toimii kerran opponenttina ja kerran puheenjohtajana.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tiivistelmät laaditaan EKT-sarjan ohjeiden mukaisesti.

**Suoritustavat:** K24 - H0 - R0 - I56

**Arviointi:** Osallistuminen seminaarilaisuuksiin, omat seminaariesitykset ja opponointi.

**Vastuuhenkilö:** Kirsi Jouppila (31.12.2013 asti), elintarviketeknologian professori N.N. (1.1.2014 alkaen)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Maisterintutkielma ETT

**Lisätiedot:** Ajankohdat ilmoitetaan "Seminaarit, elintarvikekemian ja -teknologia" -Moodle-alueella.

#### **Kirjallisuuskuulustelu 2 (ETT490) 6 op**

8720032

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi viidentenä opiskeluvuotena.

**Tavoite:** Tutustua syvällisesti johonkin elintarviketeknologian osa-alueeseen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kirjallisuudesta sovitaan elintarviketeknologian oppiaineen vastuuhenkilön kanssa.

**Suoritustavat:** I160

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Kirsi Jouppila (31.12.2013 asti), elintarviketeknologian professori N.N. (1.1.2014 alkaen)

### **Jatko-opiskelijaseminaari (ETT900) 3 op**

8720077

**Ajoitus:** Elintarviketeknologian jatko-opinnot

**Tavoite:** Suullinen tieteellinen esitys, esitelmien kuuntelu ja tieteellinen keskustelu

**Sisältö:** Seminaarit ovat osa Viikki Food Science -seminaarisarjaa, <https://blogs.helsinki.fi/vfs-seminars/>. Opiskelijan tulee osallistua vähintään 10 seminaariin ja pitää yksi seminaariesitys.

**Arviointi:** Osallistuminen ja oman esityksen pitäminen

**Vastuuhenkilö:** Tuula Sontag-Strohm

**takaisin vlos**

## **Lihateknologia**

Lihateollisuus on Suomen elintarviketeollisuuden suurin toimiala. Se toimii vahvasti myös kansainvälisillä markkinoilla: sen hallinnassa on naapurimaissamme lihateollisuutta enemmän kuin koko kotimaan lihateollisuudessa.

Lihateknologiaan erikoistuneet toimivat elintarvikealalla johto-, suunnittelu-, markkinointi- ja laadunvalvontatehtävissä sekä opetus- ja tutkimustehtävissä. Lihateknologian opetuksessa syvennyttään lihan kemiallisiin, fysikaalisiin ja biologisiin ominaisuuksiin, lihan mikrobiologiaan, lihavalmisteen valmistusprosesseihin sekä alan keskeisimpiin tutkimusmenetelmiin. Valmistunut tuntee ja hallitsee liharaaka-aineen, lihavalmisteen valmistusprosessit, niiden teoreettiset perusteet sekä liha-alaa säätelevän lainsäädännön ja lihatalouden erityispiirteet. Keskeisenä tavoitteena ovat myös tieteellisten menetelmien hallinta ja kyky käyttää niitä itsenäisesti lihateknologiaan liittyvien ongelmien ratkaisemisessa.

### **Lihateknologia**

PL 66 (Agnes Sjöbergin katu 2), Viikki, EE-talo

00014 Helsingin yliopisto, puh. (09) 1911

fax (09) 191 58460

### **Opettajat**

**Ertbjerg, Per**, university lecturer, tel. 050 3183909, room 3040, email: per.ertbjerg(at)helsinki.fi

**Ruusunen, Marita**, dos., yliopistonlehtori, h. 3049, puh. (09) 191 58456, email: marita.ruusunen(at)helsinki.fi

**Puolanne, Eero**, emer. prof., puh. 0400 449591, email: eero.puolanne(at)helsinki.fi

**Kahila Pekka**, koeosaston johtaja, puh. (09) 191 58436, email: pekka.kahila(at)helsinki.fi

### **Dosentit**

**Honkavaara, Markku** (Lihateollisuuden tutkimuskeskus)

**Ruusunen, Marita**

## **Tutkintovaatimukset 2011-2014**

### **MAISTERIN TUTKINTO, 120 op**

#### **PÄÄÄINEOPINNOT, 86 op**

#### **opintopisteet**

#### **ajoitus**

#### **Syventävät opinnot, 86 op**

ETT510	Meat Science, lectures	5	4
ETT515	Lihatiede, harjoitustyöt	5	4
ETT520	Lihan mikrobiologia, luennot	5	4
ETT525	Lihan mikrobiologia, harjoitustyöt	5	4
ETT530	Meat Technology, lectures	5	4
ETT535	Lihateknologia, prosessiharjoitukset	10	4
ETT570	Harjoittelu 2	2	5
	Maisterintutkielma (ETT)	40	5
	Kypsyysnäyte		
ETT585	Seminaarit 2	3	5
	• sisältää äidinkieltä (1 op)		
ETT590	Kirjallisuuskulustelu 2	6	5

#### **MUUT OPINNOT, 6 op**

RAV093	Anatomian ja fysiologian perusteet	5	3*-4
ETT500	Maisteriopintojen suunnittelu ja seuranta	1	4-5

\*suositus

#### **SIVUAINEOPINNOT, 25 op**



Sivuaineopinnot

25

Sivuaineopinnot muodostuvat tavallisesti jonkin muun oppiaineen tai opintosuunnan perusopintokokonaisuudesta tai sivuainekokonaisuudesta. Sivuaaineopinnot voivat koostua myös sellaisesta opiskelijan erikoistumista tukevasta opintokokonaisuudesta, jonka sisällöstä sovitaan opintosuunnan vastuuprofessorin kanssa. Sivuaaineopinnot on hyväksyttävä HOPSin yhteydessä maisteriopintoja aloitettaessa.

**VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT**

3

4-5

**MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ  
takaisin ylös**

120

## Opintojaksot 2013-2014

Opetustiedot WebOodissa

### Maisteriopintojen suunnittelu ja seuranta (ETT500) 1 op

8720033

**Ajoitus:** 4.-5. opiskeluvuosi

**Tavoite:** Opiskelija tekee henkilökohtaisen opintosuunnitelman (HOPS) ja pitää sen ajan tasalla maisteriopintojensa ajan sekä keskustelee siitä säännöllisin välein opettajatuutorinsa kanssa.

**Sisältö:** Rajatun ja avoimen HOPS:n laadinta ja seuranta. Henkilökohtaiset tapaamiset opettajatuutorin kanssa.

**Suoritustavat:** K6 - I21

**Arviointi:** Henkilökohtainen opintosuunnitelma (rajattu ja avoin)

**Vastuuhenkilö:** Marita Ruusunen

### Meat Science, lectures (ETT510) 5 op

8720035

**Timing:** Master studies, 1<sup>st</sup> year, period I

**Objective:** The student has a deep understanding on muscle structure and biochemical and chemical changes in muscle and meat, on water-holding and food additives in meat products as well as on nutritional value of meat and toxic aspects in meat.

**Contents:** The structure and properties of carcass and muscle, ante mortem and post mortem biochemical and chemical changes, water-holding, food additives, nutritional and toxic properties of meat and meat products.

**Study material and literature:**

R. A. Lawrie, D.A. Ledward: Lawrie's Meat Science, CRC Woodhead Publ. in Food Science, Technology and Nutrition, 7th Edition, and additional material distributed.

P. D. Warriss: Meat Science: An introductory Text. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 2nd Edition. 2010.

**Realisation and working methods:** Contact teaching (42 h), seminars (32 h), self study (60 h).

**Evaluation:** Attendance to lectures and seminars, literature examination.

**Responsible person:** Per Ertbjerg

**Other information:** The course will be held in English. The course is an intensive course so that the lectures (Mondays and Tuesdays) and seminars are tied up with the ETT515 (optional, Wednesdays and Thursdays) to a full-time programme filling the whole period I.

### Lihatiede, harjoitustyöt (ETT515) 5 op

8720036

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi neljännen lukuvuoden syyslukukaudella, I periodi.

**Edeltävät opinnot:** ETT510 (vähintään osallistuminen yhtä aikaa)

**Tavoite:** Opiskelija tuntee lihan ja lihavalmistemisten tärkeimmät tutkimus- ja laadunvalvontamenetelmät sekä osaa suorittaa keskeiset analyysit.

**Sisältö:** Liha ja lihavalmistemisten kemiallisten, biokemiallisten, histokemiallisten sekä fysikaalisten ominaisuuksien määrittäminen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Työmoniste

**Suoritustavat:** K12 - H90 - R10 - I20

**Arviointi:** Kirjallinen loppukuulustelu (50 %), työselostukset (50 %).

**Vastuuhenkilö:** Marita Ruusunen

**Lisätiedot:** Opetus EE-talon kurssilaboratoriossa 3055. Loppukuulusteluun pääsy edellyttää, että työt on tehty ja työselostukset palautettu.

### Lihan mikrobiologia, luennot (ETT520) 5 op

8720037

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi neljännen opiskeluvuoden syyslukukaudella, II periodi.

**Tavoite:** Opiskelija tuntee syvällisesti lihaan, lihavalmistemisiin, prosessointiin, säilyvyyteen, hygieniaan ja laatuun liittyvän mikrobiologian.

**Sisältö:** Lihaan ja lihavalmistemisiin liittyvät mikrobiologiset erityispiirteet, patogeenit, värivirheet, lihantarkastus ja hygienialainsäädäntö.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

Luentomonisteet

Jay, J. M. Loessner, M. J. Golden, D. A. 2005 Modern Food Microbiology. 7 th Ed. Springer Science+Business Media, Inc., New York. ISBN: 0-387-23180-3 (osoitettuun kohdin).

Microbiological Analysis of Red Meat, Poultry and Eggs. Ed. G. C. Mead. CRC Press 2006. eBook ISBN: 978-1-4398-2388-0. (osoitettuun kohdin)

**Suoritustavat:** K38 - R20 - I60

**Arviointi:** Osallistuminen luennoille sekä kirjallinen loppukuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Marita Ruusunen

**Lisätiedot:** Kurssi koostuu kolmesta osasta: 1. ETT521 (3 op) 2. lainsäädäntö (1 op), 3. lihantarkastus (1 op)

### Meat Microbiology, lectures (ETT521) 3 op

8720085

**Timing:** Master studies, 1st year, period II.

**Objective:** The student has a deep understanding of the microbiological quality of meat and meat products.

**Contents:** Spoilage and shelf life of meat and meat products as well as meat fermentations.

**Study materials and literature:**

Jay, J.M., Loessner, M.J., Golden, D.A. 2005. Modern Food Microbiology. 7th Ed. Springer Science+Business Media, Inc., New York. ISBN: 0-387-23180-3.

Microbiological Analysis of Red Meat, Poultry and Eggs. Ed. G.C. Mead. CRC Press 2006. eBook ISBN: 978-1-4398-2388-0. Additional material distributed.

**Evaluation:** Literature examination

**Responsible person:** Marita Ruusunen

### Lihan mikrobiologia, harjoitustyöt (ETT525) 5 op

8720038

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi neljännen opiskeluvuoden syyslukukaudella, II periodi.

**Edeltävät opinnot:** ETT520 (vähintään osallistuminen yhtä aikaa)

**Tavoite:** Opiskelija tuntee lihan ja lihavalmisteiden mikrobiologiset laadunvalvonta- ja tutkimusmenetelmät sekä mikrobien hyödyntämisen lihavalmisteiden valmistuksessa.

**Sisältö:** Mikrobifloora ja indikaattoriorganismit lihassa ja lihavalmisteissa, starterkulttuurit

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Työmoniste.

**Suoritustavat:** K10 - H80 - R20 - I32

**Arviointi:** Loppukuulustelu 50 %, työselostukset 50 %. Loppukuulusteluun pääsy edellyttää, että työt on tehty ja työselostukset palautettu.

**Vastuuhenkilö:** Marita Ruusunen

**Lisätiedot:** Opetus EE-talon kurssilaboratoriossa 3055 erikseen ilmoitettavan ohjelman mukaan. Kurssi toimii rinnan luentojen (ETT520) kanssa. Keskeinen periaate on, että tulokset ja aihepiiriä käsitellään työkohtaisissa seminaareissa luennoilla esitettyä tietoa hyväksikäyttäen.

### Meat Technology, lectures (ETT530) 5 op

8720039

**Timing:** Master studies, 1<sup>st</sup> year, period III

**Objective:** The student has a deep understanding of how animal physiology and muscle/meat biochemistry affect the meat quality. The student has a thorough understanding of the unit operations in meat technology and their effects on meat and product quality.

**Contents:** Slaughter, animal handling and transport, unit operations in slaughter, cutting and in the preparation of meat products.

**Study material and literature:** Feiner, G. 2006. Meat Products Handbook, CRC Woodhead Publ. in Food Science, Technology and Nutrition, selected parts. ISBN: 9780849380105. Additional material will be distributed.

**Realisation and working methods:** Contact teaching (42 h), seminars (32 h), self study (60 h)

**Evaluation:** Attendance to lectures and seminars, literature examination.

**Responsible person:** Per Ertbjerg

**Other information:** The course will be held in English.

### Lihateknologia, prosessiharjoitukset (ETT535) 10 op

8720040

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi neljännen opiskeluvuoden kevätlukukaudella, III ja IV periodi.

**Edeltävät opinnot:** ETT510, ETT515, ETT520, ETT525 sekä ETT530 vähintään osallistuminen yhtä aikaa

**Tavoite:** Opiskelija hallitsee lihateollisuuden perusprosessit ja niiden teoriataustan sekä lihamateriaalin ja prosessien yhteydet, omavalvonnan, lihateollisuusyrityksen tuotannon suunnittelun ja reseptilaskennan lineaarista ohjelmointia käyttäen sekä lihateollisuuslaitoksen laitossuunnittelun.

**Sisältö:** Lihateollisuuden prosessit teuraskuljetuksista jakeluun ja teolliseen ruoanvalmistukseen painottuen lihavalmisteiden valmistukseen, omavalvonta, laadunhallinta, yritystalous, reseptilaskenta, tuotekehitys, laitossuunnittelu.

**Suoritustavat:** K32 - R200 - I38

**Arviointi:** Suunnitelmien ja työselostusten hyväksytyt suorittaminen, osallistuminen töihin ja ekskursioihin.

**Vastuuhenkilö:** Marita Ruusunen

**Lisätiedot:** Kts. ETT530.

### Erikoiskurssit (ETT550) 1-10 op

8720041

**Ajoitus:** 4.-5. opiskeluvuosi

**Tavoite:** Tavoitteena on täydentää ja laajentaa lihateknologian teoriaopintoja vaihtuvilla opintojaksoilla ja/tai muualla suoritetuilla alan korkeakouluopinnoilla.

**Sisältö:** Opintojakson sisältö ja laajuus (1-10 op) vaihtelevat vuosittain annettavan opetuksen mukaan. Esimerkiksi dosenttiopetuksena annettavat kurssit kuuluvat opintojakson sisältöön. Myös muissa korkeakouluissa suoritettavat lihateknologian alan opinnot soveltuvin osin sekä osallistuminen alan tutkimusprojekteihin voidaan hyväksyä suorituksiksi tällä opintojaksolla.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Sovitaan kurssikohtaisesti erikseen.

**Suoritustavat:** Luento-, seminaari- ja ryhmäopetusta. Raportit ja loppukuulustelu.

**Arviointi:** Loppukuulustelu tai loppuraportti soveltuvin osin.

**Vastuuhenkilö:** Per Ertbjerg, Marita Ruusunen

### Harjoittelu 2 (ETT570) 2 op

8720042

**Ajoitus:** Lukukausien välisinä kesinä. Myös joululomia voidaan käyttää harjoitteluun.

**Tavoite:** Opiskelija perehtyy syvällisesti lihateollisuuden käytännön toimintaan harjoittelun vastuuhenkilön hyväksymässä laitoksessa.

**Sisältö:** Kolmen kuukauden työskentely lihateollisuusyrityksen eri osastoilla. Harjoittelukertomus koostuu harjoitteluselostuksesta, työpäiväkirjasta ja työtodistuksesta.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Lihateknologian harjoitteluohjeet.

**Suoritustavat:** 155

**Arviointi:** Harjoitteluselostus ja työpäiväkirja.

**Vastuuhenkilö:** Marita Ruusunen

**Lisätiedot:** Harjoitteluselostuksen (harjoittelun) sisällöstä on ohjeet lihateknologian harjoitteluohjeissa.

### **Asiantuntijataitojen kehittäminen työkokemuksella (ETT571) 1-3 op**

8720097

**Ajoitus:** Maisteriopintoihin liittyvänä asiantuntijataitoja kehittävä työ suositellaan suoritettavaksi pakollisen Harjoittelu 2 (ETT570) -opintojakson (2 op) suorittamisen jälkeen.

**Tavoite:** Tavoitteena on kannustaa opiskelijaa hankkimaan korkeatasoista oman alansa asiantuntijavalmiutta kehittävää ja lisäävää työkokemusta monipuolisesti yli sen mitä pakollisissa Harjoittelu 1- ja Harjoittelu 2 -opintojaksoissa on mahdollista tuottaa. Opiskelijaa kannustetaan näin kiinnittämään huomiota oman alansa harjoittelun monipuolisuuteen ja laatuun koko pääaineopiskelunsa ajan.

**Sisältö:** Erityistä painoa arvioitaessa työkokemuksesta saatavia opintopisteitä annetaan keston (vähintään 1 kk) lisäksi työn sisällöstä. Työn sisällön arvioi tältä osin opintosuunnan vastuuprofessori saamansa selvityksen ja raportin perusteella. Parhaimmillaan samasta asiantuntijatyöprofiilista voi saada korkeintaan 3 op, mikäli kokopäivätoiminen työsuhde on kestänyt vähintään 3 kk. Työkokemuksen tulee olla luonteeltaan muuta kuin Harjoittelu 2 -opintojaksoon sisällytynyt työkokemus. Työsuoritukset voivat olla kotimaassa tai ulkomailla oman erikoisalan teollisuuden, hallinnon, valvonnan, neuvonnan, viestinnän, opetuksen ja/tai tutkimuksen piiristä.

**Suoritustavat:** Työsuhde (vähintään 1 kk). Työpäiväkirja ja loppuraportti / työsuhde (enintään 3 op). I27-81.

**Vastuuhenkilö:** Marita Ruusunen

**Lisätiedot:** Opintojaksoon liittyvistä opintopisteiden suoritussuunnitelmista ja ehdotettavasta työsuhteesta tässä yhteydessä on keskusteltava etukäteen opintojakson vastuuhenkilön kanssa.

### **Maisterintutkielma (ETT) 40 op**

8720030

**Ajoitus:** 5. opiskeluvuosi

**Tavoite:** Ks. Tiedekunnan tutkintoja koskevat säädökset ja määräykset

**Sisältö:** Ks. Tiedekunnan tutkintoja koskevat säädökset ja määräykset

**Suoritustavat:** K70 - I1000

**Vastuuhenkilö:** Per Ertbjerg, Marita Ruusunen

### **Seminaarit 2 (ETT585) 3 op**

8720044

**Ajoitus:** Suositellaan, että seminaarien kuuntelu aloitetaan viimeistään maisterivaiheen opintojen alkaessa. Omat seminaariesitykset pidetään maisterintutkielman tutkimussuunnitelmasta ja työn tuloksista. Seminaareja järjestetään kaikissa periodeissa.

**Tavoite:** Opiskelija osaa osallistua seminaaritulaisuuksiin eri rooleissa sekä analysoida ja keskustella esityksistä. Hän osaa laatia omasta tutkielmastaan kaksi erityyppistä seminaariesitystä (suunnitteluvaihe ja valmis työ) sekä esittää ne tieteellisen tiedonannon kriteerejä noudattaen.

**Sisältö:** Opiskelijan tulee osallistua 12 kertaa seminaaritulaisuuksiin. Lisäksi kukin pitää maisterintutkielmastaan kaksi seminaariesitystä, joista hän laatii tiivistelmät, ja tekee englanninkielisen posterin sekä toimii kerran opponenttina ja kerran puheenjohtajana. Sisältää 1 op:n äidinkielen opintoja.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tiivistelmät laaditaan EKT-sarjan ohjeiden mukaisesti.

**Suoritustavat:** K24 - H0 - R0 - I56

**Arviointi:** Osallistuminen seminaaritulaisuuksiin, omat seminaariesitykset ja opponointi.

**Vastuuhenkilö:** Marita Ruusunen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** ETT580

**Lisätiedot:** Ajankohdat ilmoitetaan "Seminaarit, elintarvikekemian ja -teknologia" -Moodle-alueella.

### **Kirjallisuuskulustelu 2 (ETT590) 6 op**

8720045

**Ajoitus:** Tenti suoritetaan kahdessa osassa. Ensimmäinen osa suoritetaan ennen maisterintutkielman aloittamista ja toinen osa tutkielman valmistuttua. Tenttiin liittyy myös suullinen kuulustelu.

**Tavoite:** Ensimmäisen osan avulla opiskelija pyrkii muodostamaan kokonaiskuvan lihateieteen ja -teknologian opintosuunnan sisältämästä aineistosta. Toisen osan tavoitteena on sekä tieteellisten kokonaisuuksien omaksuminen että opiskelijan oman kiinnostusalueen perusteiden tuntemuksen vahvistaminen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Lihateknologisten kurssien aineisto, Price, J.F. & Schweigert, B.S. The Science of Meat and Meat Products. 3 p. W.H. Freeman & Co., San Francisco 1987. 1-2 erikoisteosta sopimuksen mukaan.

**Suoritustavat:** K2 - I160

**Arviointi:** Kaksiosainen kirjallinen loppukulustelu

**Vastuuhenkilö:** Per Ertbjerg, Marita Ruusunen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Lihateknologian kurssit suoritettu

[takaisin ylös](#)

## **Maitoteknologia**

Maitoteknologian opetuksessa syvennyttään maidon teknologiaan, maidon kemiaan ja maidon mikrobiologiaan, jotka liittyvät keskeisesti meijeriteollisuuden toimintaan.

Maitoteknologiaan erikoistutaan elintarvike-teknologian maisteriopinnoissa 4. ja 5. opiskeluvuotena maitoteknologian opintosuunnassa. Maitoteknologian opintosuunnan tavoitteena on antaa opiskelijoille valmiudet toimia maitoa ja maidon aineosia hyödyntävän teollisuuden ja kaupan johto-, suunnittelu-, käyttö- ja neuvontatehtävissä sekä alan valvonta-, tutkimus- ja opetustehtävissä. Keskeinen osa opintoja on kolmeen eri maitovalmisteryhmään keskittyvät opintomoduulit, joissa kussakin perehdytään maitovalmisteiden kemiaan, mikrobiologiaan ja teknologiaan sekä ohjatusti ja omatoimisesti valmistetaan tuotteita Viikin koemeijerissä.

### Maitoteknologia

PL 66 (Agnes Sjöbergin katu 2), Viikki, EE-talo  
00014 Helsingin yliopisto, puh. (09) 1911  
fax (09) 191 58460

### Opettajat

**Alatossava, Tapani**, professori, h. 3037, puh. (09) 191 58312, email: [tapani.alatossava\(at\)helsinki.fi](mailto:tapani.alatossava(at)helsinki.fi) (ei opetusta lukuvuonna 2013-2014)

**Kemppinen, Asmo**, yliopisto-opettaja, h. 2013, puh. (09) 191 58311, email: [asmo.kemppinen\(at\)helsinki.fi](mailto:asmo.kemppinen(at)helsinki.fi)

**Munsch-Alatossava, Patricia**, tutkijatohtori, puh. (09) 191 58308, email: [patricia.munsch\(at\)helsinki.fi](mailto:patricia.munsch(at)helsinki.fi)

**Rekonen, Jyri**, meijeri-insinööri, puh. (09) 191 58305, email: [jyri.rekonen\(at\)helsinki.fi](mailto:jyri.rekonen(at)helsinki.fi)

**Varmanen Pekka**, maitoteknologian vastuuhenkilö 2013-14, dos., yliopistonlehtori, h. 3045, puh. (09) 191 57057, email: [pekka.varmanen\(at\)helsinki.fi](mailto:pekka.varmanen(at)helsinki.fi)

### Dosentit

**Harju, Matti**, teknologiajohtaja (Valio Oy)

**Korhonen, Hannu**, professori (MTT)

**Uusi-Rauva, Esko**, professori emeritus

## Tutkintovaatimukset 2011-2014

### MAISTERIN TUTKINTO, 120 op

opintopisteet ajoitus

#### PÄÄAINEOPINNOT, 86 op

##### Syventävät opinnot, 86 op

ETT331	Dairy Science and Technology 1	2	4
ETT332	Dairy Science and Technology 2	2	4
ETT335	Raw Milk Microbiology	3	4
ETT340	LAB Starters	3	4
ETT621	Nestemäiset maitovalmisteet	8	4
ETT631	Juustot	6	4
ETT641	Muut maitovalmisteet ja -prosessit	6	4
ETT670	Harjoittelu 2	2	4
ETT675	Tutkimusharjoitus	5	4-5
	Maisterintutkielma (ETT)	40	5
	Kypsyysnäyte		
ETT685	Seminaarit 2	3	4-5
	• sisältää äidinkieltä (1 op)		
ETT690	Kirjallisuuskoulustelu 2	6	4-5

#### MUUT OPINNOT, 1 op

ETT600	Maisteriopintojen suunnittelu ja seuranta	1	4-5
--------	---	---	-----

#### SIVUAINEOPINNOT, 25 op

Sivuaineopinnot	25	
-----------------	----	--

Sivuaineopinnot muodostuvat tavallisesti jonkin muun oppiaineen tai opintosuunnan perusopintokokonaisuudesta tai sivuainekokonaisuudesta. Sivuaaineopinnot voivat koostua myös sellaisesta opiskelijan erikoistumisesta tukevasta opintokokonaisuudesta, jonka sisällöstä sovitaan opintosuunnan vastuuprofessorin kanssa. Sivuaaineopinnot on hyväksyttävä HOPSin yhteydessä maisteriopintoja aloitettaessa.

#### VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT

8 4-5

### MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ

120

#### takaisin ylös

## Opintojaksot 2013-2014

### Opetustiedot WebOodissa

#### Fermentation Technology (ETT330) 4 ECTS

8720107

**Target group:** Priority given to MScFood students studying in the Food Bioprocessing track, and other International Master's Programme students within the faculty.

**Timing:** Master studies, period II

**Objective:** The student has the basic knowledge of food and biotechnological fermentations and fermentors.

**Contents:** Experimental fermentations: Exercises with lactic acid bacteria batch, yeast fed-batch, and Escherichia coli continuous fermentations.

**Study materials and literature:** Material provided during the course.

**Completion:** Lecture series (8 h), demonstrations, practical laboratory exercises with written reports, seminar presentations. Contact teaching 14 h – practical work 44 h – self study 48 h.

**Evaluation:** Activity, laboratory reports, examination

**Responsible person:** N.N.

### Dairy Science and Technology 1 (ETT331) 2 op

8720301

**Timing:** Master studies, 1st year, periods I - II

**Objective:** The student understands the milk properties, properties of LAB starters for fermented milks, main unit operations covering from the raw milk to the liquid dairy products, manufacture, quality control and shelf life of liquid dairy products.

**Contents:** Lectures on milk chemistry, biochemistry and microbiology, basic dairy processing and on manufacture and properties of liquid non-fermented and fermented milk products.

**Study materials and literature:** Material provided during the course.

**Completion:** Contact teaching 26 h, self study 28 h.

**Evaluation:** Exam, grades:1-5

**Responsible person:** Patricia Munsch-Alatossava.

**Other information:** This course is obligatory to the dairy technology students and elective to the students of the MScFood programme.

### Dairy Science and Technology 2 (ETT332) 2 op

8720302

**Timing:** Master studies, 1st year, periods III - IV

**Objective:** The student is familiar with the characteristics of cheeses, butter, milk and whey powders and protein isolates, and recent dairy biotechnology.

**Contents:** Lectures on manufacture and ripening of cheeses, cheese starters and adjunct cultures, whey bioprocessing, butter, and separation and enzyme technologies for various milk components.

**Study materials and literature:** Material provided during the course.

**Completion:** Contact teaching 26 h, self study 28 h.

**Evaluation:** Exam, grades:1-5

**Responsible person:** Asmo Kempainen

**Other information:** This course is obligatory to the dairy technology students and elective to the students of the MScFood programme.

### Raw Milk Microbiology (ETT335) 3 op

8720081

**Timing:** 4th study year, period I

**Preceding studies:** At least one microbiology laboratory course has been performed.

**Objective:** The student is familiar with the major bacterial groups present in raw milk during cold storage. The student also understands their spoilage potential and other characteristics affecting quality of processed milk and milk products.

**Contents:** A laboratory course containing basic microbiological methods to enumerate total, anaerobic, psychrotrophic, lipolytic and proteolytic spoilage bacteria, and particular pathogens present in raw milks, dairy processes and products. In addition preliminary identification of the obtained isolates.

**Study materials and literature:** Relevant literature and material provided during the course.

**Completion:** Lectures, laboratory works, demonstrations. Contact teaching 6 h, practical work 54 h, group work 0 h, self study 20 h.

**Evaluation:** Participation activity and reports (50 %), exam (50 %).

**Responsible person:** Patricia Munsch-Alatossava

**Other information:** This course is obligatory to the dairy technology students and elective to the students of the MScFood programme.

### LAB Starters (ETT340) 3 op

8720092

**Timing:** Master studies, 1st year, period II

**Preceding studies:** At least one microbiology laboratory course has been performed.

**Objective:** Introduce the students to most common lactic acid bacteria (LAB) used as starters in food industry and to the basic methods used for LAB cultivation and identification.

**Contents:** A laboratory course containing basic microbiological methods to cultivate, enumerate and isolate lactococci, streptococci and lactobacilli. Identification of LAB starter strains isolated from various fermented foods. Analysis of commercial probiotic *Lactobacillus* strains.

**Study materials and literature:** Material provided during the course.

**Completion:** Lectures, laboratory works and demonstrations. Contact teaching 6 h, practical work 54 h, group work 0 h, self study 20 h.

**Evaluation:** Participation activity and reports (50 %), exam (50 %).

**Responsible person:** Pekka Varmanen.

**Other information:** This course is obligatory to the dairy technology students and to the students of the food bioprocessing -track in the MScFood programme.

### Maisteriopintojen suunnittelu ja seuranta (ETT600) 1 op

8720046

**Ajoitus:** 4.-5. opiskeluvuosi

**Tavoite:** Opiskelija tekee henkilökohtaisen opintosuunnitelman (HOPS) ja pitää sen ajan tasalla maisteriopintojensa ajan sekä keskustelee siitä säännöllisin välein opettajatuutorinsa kanssa.

**Sisältö:** Rajatun ja avoimen HOPSin laadinta ja seuranta. Henkilökohtaiset tapaamiset opettajatuutorin kanssa.

**Suoritustavat:** K6 - I21

**Arviointi:** Henkilökohtainen opintosuunnitelma (rajattu ja avoin)

**Vastuhenkilö:** Tapani Alatossava

### Nestemäiset maitovalmisteet (ETT621) 8 op

8720082

**Ajoitus:** 4. opiskeluvuosi, I ja II period

**Edeltävät opinnot:** Esivaatimus: ETT160 tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Tavoitteena on perehtyä meijerin perustoimintoihin, laitteistoihin ja maitoalan laitosta koskevaan lainsäädäntöön ja omavalvontaan. Tuotetasolla tavoitteena on perehtyä maitojen, kermojen ja tärkeimpien hapanmaitovalmisteiden kemian,

mikrobiologian ja valmistusteknologian teoriaan sekä tuntee näiden tuotteiden yleisimmät valmistusmenetelmät ja hallita näiden tuotteiden pienimuotoinen valmistus koemeijerissä.

**Sisältö:** Meijerin perustoiminnot ja laitteistojen rakenne, HACCP ja omavalvonta, meijeripesut ja muu tuotantohygienia. Maidon kemiallinen ja fysikaalinen koostumus (erityisesti laktoosi, proteiinit ja lipidit), maidonkäsittelyn yleisimmät yksikköprosessit (lämpökäsittelyt, separointi, vakiointi, homogenointi) ja käsittelyjen vaikutukset nestemäisten maitovalmisteiden ominaisuuksiin. Hapatteiden ominaisuudet ja käyttö, hapanmaitovalmisteiden rakenteen ja flavorin muodostuminen, niiden hallinta ja mittaaminen. Bakteriofagien perusbiologia ja määrittäminen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitettuun kohdin Walstra, P., Wouters, J.T.M. & Geurts, T.J. (eds.) Dairy Science and Technology, 2nd ed. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Ranton, 2006. Muu jaettu materiaali.

**Suoritustavat:** Seminaari-, laboratorio- ja ryhmäopetusta ml. vierailivat luennoitsijat. Osa opetuksesta voi olla englanninkielisenä. Ohjattua (meijeri-insinööri Jyri Rekonen) ja itsenäistä työskentelyä koemeijerissä. Tutustumiskäyntejä tuotantolaitoksiin. Raportit, seminaariesitykset. K15 - H10 - R100 - I90.

**Arviointi:** Osallistumisaktiivisuus, raportit ja seminaariesitykset, loppukuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Asmo Kempainen

**Lisätiedot:** Opetustilana keskeisesti Viikin koemeijeri.

#### **Juustot (ETT631) 6 op**

8720083

**Ajoitus:** 4. opiskeluvuosi, III periodi

**Edeltävät opinnot:** Esivaatimus: ETT331, ETT335, ETT340, ETT621 tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Tavoitteena on perehtyä erityisesti kypsytettyjen juustojen valmistuksen kemiaan, mikrobiologiaan ja valmistusteknologiaan. Tavoitteena on tuntee yleisimpien juustotyypin valmistusprosessit, laitteistot, lainsäädäntö ja omavalvonta sekä hallita juustojen pienimuotoinen valmistus koemeijerissä.

**Sisältö:** Maidon tuotanto-olojen ja meijerikäsittelyjen vaikutus juuston laatuun, juoksettumisen teoria, massan kiinteyden ja happanemisen hallinta valmistusteknisesti, suolaus, juuston kypsyminen (erityisesti proteolyysi). Juustohapattimet ja sekundaariviljelmät. Emmental- ja edam-/cheddar-/ valkhomejuustojen valmistaminen. Tuore- ja sulatejuustojen valmistusteknologia.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitettuun kohdin Walstra, P., Wouters, J.T.M. & Geurts, T.J. (eds.) Dairy Science and Technology, 2nd edition. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Ranton, 2006. Muu jaettu oppimateriaali.

**Suoritustavat:** Seminaari-, laboratorio- ja ryhmäopetusta ml. vierailivat luennoitsijat. Osa opetuksesta voi olla englanninkielisenä. Ohjattua (meijeri-insinööri Jyri Rekonen) ja itsenäistä työskentelyä koemeijerissä. Tutustumiskäyntejä tuotantolaitoksiin. Raportit ja seminaariesitykset. K10 - H30 - R55 - I65.

**Arviointi:** Osallistumisaktiivisuus, raportit ja seminaariesitykset, loppukuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Pekka Varmanen

**Lisätiedot:** Opetustilana keskeisesti Viikin koemeijeri.

#### **Muut maitovalmisteet ja -prosessit (ETT641) 6 op**

8720084

**Ajoitus:** 4. opiskeluvuosi, IV periodi

**Edeltävät opinnot:** Esivaatimus: ETT331, ETT335, ETT340, ETT621, ETT631 tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Tavoitteena on perehtyä juustojen rakenteen ja mikrobiologisen laadun analyysiin kypsymisen aikana, voin, jäätelön ja jauheiden valmistuksen teoriaan ja valmistusteknologiaan sekä maidon ja juustoheran suodatustekniseen fraktiointiin (MF, UF, NF ja RO) ja entsyymitekniikkaan sovelluksiin. Tavoitteena on tuntee näiden tuotteiden valmistusprosessit ja laitteistot sekä hallita voin ja jäätelön pienimuotoinen valmistus koemeijerissä sekä perehtyä maidon suodatustekniseen fraktiointiin ja fraktioiden kuivaukseen jauheiksi prosessihallin pilot-laitteistoilla.

**Sisältö:** Juustojen kypsymisen seuranta ja rakenteen hallinta, virhekäymiset ja pilaajamikrobit. Rasvan, laktoosin ja veden fysikaalinen tila voin, jäätelön sekä tiivisteiden ja jauheiden valmistuksessa. Maidon mikro-suodatus ja nestefraktioiden spraykuivaus pilot-mitan laitteilla. Heran jatkojalostus. Laktoosin muokkaus ja erotusteknologia. Perinteinen voinvalmistus ja voin rakenteen hallinta. Jäätelönvalmistus ja jäätelön rakenteen hallinta.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitettuun kohdin Walstra, P., Wouters, J.T.M. & Geurts, T.J. (eds.) Dairy Science and Technology, 2nd edition. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Ranton, 2006. Muu jaettu oppimateriaali.

**Suoritustavat:** Seminaari-, laboratorio- ja ryhmäopetusta ml. vierailivat luennoitsijat. Osa opetuksesta voi olla englanninkielisenä. Ohjattua (meijeri-insinööri Jyri Rekonen) ja itsenäistä työskentelyä koemeijerissä. Demonstraatioita. Tutustumiskäyntejä tuotantolaitoksiin. Raportit ja seminaariesitykset. K10 - H20 - R70 - I60

**Arviointi:** Osallistumisaktiivisuus, raportit ja seminaariesitykset loppukuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Pekka Varmanen

**Lisätiedot:** Opetustilana keskeisesti Viikin koemeijeri ja lisäksi prosessihalli

#### **Erikoiskurssit (ETT651) 1-10 op**

8720086

**Ajoitus:** 4.-5. opiskeluvuosi

**Tavoite:** Tavoitteena on täydentää ja laajentaa maitoteknologian teoriaopintoja vaihtuvilla opintojaksoilla ja/tai muualla suoritetuilla alan korkeakouluopinnoilla.

**Sisältö:** Opintojakson sisältö ja laajuus (enintään 10 op) vaihtelevat vuosittain annettavan opetuksen mukaan. Esimerkiksi dosenttiopetuksena annettavat kurssit kuuluvat opintojakson sisältöön. Myös muissa korkeakouluissa suoritetut maitoteknologian alan opinnot soveltuvien osien sekä osallistuminen alan tutkimusprojekteihin voidaan hyväksyä suorituksiksi tällä opintojaksolla.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Sovitaan kurssikohtaisesti erikseen.

**Suoritustavat:** Luento-, seminaari- ja ryhmäopetusta. Raportit ja loppukuulustelu.

**Arviointi:** Loppukuulustelu tai loppuraportti soveltuvien osien.

**Vastuuhenkilö:** Tapani Alatossava

**Lisätiedot:** Lukuvuosittain järjestettävästä maitoteknologian alan dosenttiopetuksesta ilmoitetaan erikseen.

#### **Harjoittelu 2 (ETT670) 2 op**

8720052

**Ajoitus:** 4. opiskeluvuoden kesä

**Tavoite:** ETM-tutkintoon liittyvän harjoittelun tavoitteena on perehtyä käytännössä maitoteknologian alan tutkimukseen, tuotekehitykseen, valvontaan tai meijeritoimintaan 12 viikon harjoittelujakson aikana.

**Sisältö:** Työnjohto-, suunnittelu, valvonta- tai tutkimustehtävissä suoritettu maitoteknologian alaan liittyvä harjoittelu valtionhallinnossa, elintarvikealan tutkimuslaitoksessa, korkeakoulussa tai meijerissä.

**Suoritustavat:** Harjoittelu. Harjoittelukertomuksen laatiminen. 155

**Arviointi:** Harjoittelukertomus (100 %)

**Vastuuhenkilö:** Pekka Varmanen

**Lisätiedot:** Harjoittelupaikka on aina hyväksyttävä etukäteen maitoteknologian harjoittelunvalvojalla.

#### **Asiantuntijataitojen kehittäminen työkokemuksella (ETT671) 1-3 op**

8720098

**Ajoitus:** Maisteriopintoihin liittyvän asiantuntijataitoja kehittävä työ suositellaan suoritettavaksi pakollisen Harjoittelu 2 (ETT670) -opintojakson (2 op) suorittamisen jälkeen.

**Tavoite:** Tavoitteena on kannustaa opiskelijaa hankkimaan korkeatasoista oman alansa asiantuntijavalmiutta kehittävää ja lisäävää työkokemusta monipuolisesti yli sen mitä pakollisissa Harjoittelu 1- ja Harjoittelu 2 -opintojaksoissa on mahdollista tuottaa. Opiskelijaa kannustetaan näin kiinnittämään huomiota oman alansa harjoittelun monipuolisuuteen ja laatuun koko pääaineopiskelunsa ajan.

**Sisältö:** Erityistä painoa arvioitaessa työkokemuksesta saatavia opintopisteitä annetaan keston (vähintään 1 kk) lisäksi työn sisällöstä. Työn sisällön arvioi tältä osin opintosuunnan vastuuprofessori saamansa selvityksen ja raportin perusteella. Parhaimmillaan samasta asiantuntijatyöprofiilista voi saada korkeintaan 3 op, mikäli kokopäivätoiminen työsuhde on kestänyt vähintään 3 kk. Työkokemuksen tulee olla luonteeltaan muuta kuin Harjoittelu 2 -opintojaksoon sisällytetty työkokemus. Työsuoritukset voivat olla kotimaassa tai ulkomailla oman erikoisalan teollisuuden, hallinnon, valvonnan, neuvonnan, viestinnän, opetuksen ja/tai tutkimuksen piiristä.

**Suoritustavat:** Työsuhde (vähintään 1 kk). Työpäiväkirja ja loppuraportti / työsuhde (enintään 3 op). I27-81.

**Vastuuhenkilö:** Tapani Alatossava

**Lisätiedot:** Opintojaksoon liittyvistä opintopisteiden suoritus suunnitelmista ja ehdotettavasta työsuhteesta tässä yhteydessä on keskusteltava etukäteen opintosuunnan vastuuprofessorin kanssa.

#### **Tutkimusharjoitus (ETT675) 5 op**

8720053

**Ajoitus:** 4. opiskeluvuosi IV periodin jälkeen tai 5. opiskeluvuosi

**Tavoite:** Tavoitteena on syventää opiskelijan tietämystä tutkimusprosessista ja antaa hänelle lisävalmiuksia maisterin tutkielman aloittamiseen.

**Sisältö:** Osallistuminen maitoteknologian tutkimusprojekteihin. Työpäiväkirjan pitäminen ja loppuraportin laatiminen.

**Suoritustavat:** Ohjattua tutkimustyötä. Seminaari. K5 - H30 - R70 - I30

**Arviointi:** Loppuraportti ja työpäiväkirja

**Vastuuhenkilö:** Tapani Alatossava

#### **Maisterintutkielma (ETT) 40 op**

8720030

**Ajoitus:** 5. opiskeluvuosi

**Tavoite:** Ks. Tiedekunnan tutkintoja koskevat säädökset ja määräykset

**Sisältö:** Ks. Tiedekunnan tutkintoja koskevat säädökset ja määräykset

**Suoritustavat:** K70 - I1000

**Vastuuhenkilö:** Tapani Alatossava

#### **Seminaarit 2 (ETT685) 3 op**

8720055

**Ajoitus:** Suositellaan, että seminaarien kuuntelu aloitetaan viimeistään maisterivaiheen opintojen alkaessa. Omat seminaariesitykset pidetään maisterintutkielman tutkimussuunnitelmasta ja työn tuloksista. Seminaareja järjestetään kaikissa periodeissa.

**Tavoite:** Opiskelija osaa osallistua seminaaritulaisuuksiin eri rooleissa sekä analysoida ja keskustella esityksistä. Hän osaa laatia omasta tutkielmastaan kaksi erityyppistä seminaariesitystä (suunnitteluvaihe ja valmis työ) sekä esittää ne tieteellisen tiedonannon kriteerejä noudattaen.

**Sisältö:** Opiskelijan tulee osallistua 12 kertaa seminaaritulaisuuksiin. Lisäksi kukin pitää maisterintutkielmastaan kaksi seminaariesitystä, joista hän laatii tiivistelmät, ja tekee englanninkielisen posterin sekä toimii kerran opponenttina ja kerran puheenjohtajana. Sisältää 1 op:n äidinkielen opintoja.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tiivistelmät laaditaan EKT-sarjan ohjeiden mukaisesti.

**Suoritustavat:** K24 - H0 - R0 - I56

**Arviointi:** Osallistuminen seminaaritulaisuuksiin, omat seminaariesitykset ja opponointi.

**Vastuuhenkilö:** Tapani Alatossava

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** ETT680

**Lisätiedot:** Ajankohdat ilmoitetaan "Seminaarit, elintarvikekemian ja -teknologia" -Moodle-alueella.

#### **Kirjallisuuskuulustelu 2 (ETT690) 6 op**

8720056

**Ajoitus:** 4. opiskeluvuosi IV periodin jälkeen tai 5. opiskeluvuosi

**Tavoite:** Maitoteknologian laajempien asiakokonaisuuksien syvälinen hallinta

**Sisältö:** Kirjallisuuskuulustelun materiaali kattaa maitoteknologian keskeiset osa-alueet eli maidon (bio)kemian, mikrobiologian ja teknologian

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

Fox, P.F. ja McSweeney, P.L.H. (eds.). *Dairy Chemistry and Biochemistry*. Blackie Academic & Professional. London 1998, tai uudempi painos, kokonaan.

Marth, E.H. ja Steele, J.L. (eds.). *Applied Dairy Microbiology*, 2nd edition, revised and expanded, Marcel Dekker, Inc. New York 2001 tai uudempi painos, luvut 1-12.

Walstra, P., Wouters, J.T.M. ja Geurts, T.J. *Dairy Science and Technology*, 2nd edition. CRC Press, Taylor & Francis Group. Boca Ranton, 2006, tai uudempi painos, kokonaan.

**Suoritustavat:** Itsenäistä työskentelyä. I160

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu (4 t).

**Vastuuhenkilö:** Tapani Alatossava

**Lisätiedot:** Opintojakso suositellaan suoritettavaksi ennen maisterin tutkielman (ETT680) aloittamista.

**takaisin ylös**

## Viljateknologia

Viljateknologia on elintarviketieteen materiaali- ja tuotepohjaisesti suuntautunut erikoistumisala. Vilja on eri käyttötavoineen keskeisin ruokavara ja raaka-aine elintarvikkeiden tuotannossa. Kasvava kiinnostus kohdistuu myös muihin kasvimateriaaleihin kuten palkoviljaan.

Viljateknologian tehtävänä on vilja- ja palkoviljamateriaalin ja niiden komponenttien fysikaalis-kemiallisten ominaisuuksien ymmärtäminen teknologiselta ja ravitsemukselliselta kannalta, teknologian kehittäminen viljan ja palkoviljan hyödyntämiseksi sekä em. kysymyksiin liittyvä analytiikka. Tutkimusprojektimme kohdistuvat pääosin vilja- ja kasviproteiineihin, ravintokuituun ja muihin hiilihydraatteihin. Kohteinaamme ovat mm. makromolekyylien hydrolyysi prosesseissa, liukoisen ravintokuidun tila prosesseissa ja tuotteissa ja keliakiatuotteiden proteiinanalytiikka. Usein myös opiskelijoidemme opinnäytetöiden aiheet ovat liittyneet näihin teemoihin.

Opetuksen tavoitteena on antaa opiskelijoille valmius arvioida ja kehittää alan menetelmiä ja tuotteita siten, että he voivat menestyksellä toimia elintarviketieteellistä asiantuntemusta edellyttävissä tutkimus- ja kehitystehtävissä ja tuotannon johtotehtävissä

### Viljateknologia

PL 66 (Agnes Sjöbergin katu 2), Viikki, EE-talo  
00014 Helsingin yliopisto, puh. (09) 1911  
fax (09) 191 58460

### Opettajat

**Salovaara, Hannu**, professori, h. 3038, ti 15–17 (ennakkoilm.), puh. (09) 191 58235, email: hannu.salovaara(at)helsinki.fi  
**Sontag-Strohm, Tuula**, yliopistonlehtori, h. 3047, ti 15–16 (ennakkoilm.), puh. (09) 191 58230, email: tuula.sontag-strohm(at)helsinki.fi

### Dosentit

**Ahvenainen, Juha** (VTT)  
**Loponen, Jussi** (Fazer Group)

## Tutkintovaatimukset 2011-2014

MAISTERIN TUTKINTO, 120 op	opintopisteet	ajoitus	
<b>PÄÄAINEOPINNOT, 84 op</b>			
<b><u>Syventävät opinnot, 83 op</u></b>			
ETT710	Cereal crop quality	3	4
ETT715	Viljan laatu ja tutkimusmenetelmät 2	4	4
ETT720	Viljakemia ja -biokemia	10	4
ETT730	Viljaprosessit ja -teknologiat	10	5
ETT770	Harjoittelu 2	2	4
ETT775	Tutkimusharjoitus	5	4
	Maisterintutkielma (ETT)	40	5
	Kypsyysnäyte		
ETT785	Seminaarit 2	3	5
	• sisältää äidinkieltä (1 op)		
ETT790	Kirjallisuuskuulustelu 2	6	5
<b>MUUT OPINNOT, 1 op</b>			
ETT700	Maisteriopintojen suunnittelu ja seuranta	1	4–5
<b>SIVUAINEOPINNOT, 25 op</b>			
Sivuaineopinnot	25		
Sivuaineopinnot muodostuvat tavallisesti jonkin muun oppiaineen tai opintosuunnan perusopintokokonaisuudesta tai sivuainekokonaisuudesta. Sivuaaineopinnot voivat koostua myös sellaisesta opiskelijan erikoistumista tukevasta opintokokonaisuudesta, jonka sisällöstä sovitaan opintosuunnan vastuuprofessorin kanssa. Sivuaaineopinnot on hyväksyttävä HOPSin yhteydessä maisteriopintoja aloitettaessa.			
<b>VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT</b>	11	4–5	
<b>MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ</b>	120		
<b><u>takaisin ylös</u></b>			

## Opintojaksot 2013-2014

Opetustiedot WebOodissa

Cereal processes and technologies (ETT365) 5 cr



8720100

**Timing:** Master studies, 1st year, period III

**Preceding studies:** BSc in Food Science or 100 cr studies of relevance in food science, such as ETT170, ETT710, ETT715 and ETT720 or corresponding courses passed.

**Objective:** The student knows basic processes and technologies for the utilisation of cereal grains, including their properties and the phenomena behind the processes, as well as analytical tools for studying these.

**Contents:** Fractionation of cereals in dry and wet milling processes. Breadmaking processes. Effects of ingredients. Bakery fermentations. Baking and ovens. Frozen dough. Maintenance of texture and shelf-life. Other cereal processes. Starch. Malting.

**Study materials and literature:** Handouts and other material. Background material includes:

- Wheat Flour Milling, Posner & Hibbs, 2005, AACC
- Principles of Breadmaking, Sluimer, 2005, AACC Scientific
- Principles of Malting & Brewing, Bamforth, 2006, ASBC

**Completion:** Contact teaching 30 h - group work 10 h - self study 90 h

**Evaluation:** Preliminary examination, oral presentation and summary in writing. Final examinations (lectures and literature).

**Responsible person:** Hannu Salovaara

**Relations to other study units:** The course covers the lectures, 5 cr, for ETT730.

### Maisteriopintojen suunnittelu ja seuranta (ETT700) 1 op

8720057

**Ajoitus:** 4.-5. opiskeluvuosi

**Tavoite:** Opiskelija tekee henkilökohtaisen opintosuunnitelman (HOPS) ja pitää sen ajan tasalla maisteriopintojensa ajan sekä keskustelee siitä säännöllisin välein opettajatuutorinsa kanssa.

**Sisältö:** Rajatun ja avoimen HOPSin laadinta ja seuranta. Henkilökohtaiset tapaamiset opettajatuutorin kanssa.

**Suoritustavat:** K6 - I21

**Arviointi:** Henkilökohtainen opintosuunnitelma (rajattu ja avoin)

**Vastuhenkilö:** Hannu Salovaara

### Cereal crop quality (ETT710) 3 cr

8720058

**Timing:** Master studies, period I.

**Preceding studies:** BSc in food science, or 100 cr studies of relevance in food science or agricultural sciences

**Objective:** The student knows the end-use quality criteria of cereal grains as applied in grain trade and industry. The student knows the principles and theoretical background of the analytical methods applied in grain analysis including interpretation of quality parameters. The student knows common cereal grain quality standards and safety risks in terms of molds and mycotoxins.

**Contents:** Cereal grain quality standards and methods for quality analysis. Theoretical background of methods. Variation in quality, prediction of quality.

**Study materials and literature:** Handouts and articles as indicated on the course. Background material also in: Cereals and Products. Chemistry and Technology. Dendy & Dobraszczyk 2001, Aspen Publishers, and in: Wheat Flour, Eagan Press, 2001.

**Completion:** Contact teaching 10 h - group work 6 h - self study 65 h.

**Evaluation:** Oral presentation, written report(s), final examination (lectures and literature).

**Responsible person:** Hannu Salovaara

**Relations to other study units:** Organised in coordination and cooperation with KVIL303 Field crop quality. A laboratory course ETT715 is organised for a limited number of students. The course replaces the former Viljan laatu ja tutkimusmenetelmät 1 (ETT710) 3 cr.

### Viljan ja kasvimateriaalin laatu ja tutkimusmenetelmät 2 (ETT715) 4 op

8720059

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi viimeistään neljännen opiskeluvuoden kevätlukukaudella, IV periodi.

**Edeltävät opinnot:** YKEM101, ETT170 (Viljateknologia 1) tai vastaavat opinnot oltava suoritettu.

**Tavoite:** Opiskelija osaa viljan ja viljavalmisteiden ja joidenkin kasvimateriaalin käyttöarvon ja laadun määrittämisessä käytettävät keskeiset tutkimusmenetelmät ja osaa tulkita niillä saatavia tuloksia.

**Sisältö:** Viljan, jauhatustuotteiden ja maltaan laatuluokittelussa käytettävät määrittämenetelmät ja niiden perusteet, laatuennustelujen tulkinta.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Cereals and Products. Chemistry and Technology, Dendy & Dobraszczyk, 2001, Aspen publishers, osoitettu kohdin. Wheat Flour, Eagan Press.
- Luento- ja harjoitustyömoniste ja muu osoitettava materiaali

**Suoritustavat:** K10 - H60 - R10 - I20

**Arviointi:** Osallistuminen harjoitustöihin. Laboratoriotyöpäiväkirja ja työselostukset.

**Vastuhenkilö:** Tuula Sontag-Strohm

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Toteutetaan yhdessä kasvinviljely- ja kotieläintieteen opetuksen kanssa.

### Viljakemia ja -biokemia (ETT720) 10 op

8720060

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi neljäntenä opiskeluvuotena. Järjestetään syyslukukaudella, II periodi.

**Edeltävät opinnot:** ETT170 Viljateknologia 1 ja ETT710 tai vastaavat opinnot oltava suoritettu

**Tavoite:** Opiskelija osaa viljan sisältämien keskeisten komponenttien muutokset prosesseissa ja oppii ymmärtämään kemiallisia, fysikaalisia ja biokemiallisia reaktioita viljamateriaalissa ja viljaprosesseissa. Jaksolla tutustutaan viljateknologian tutkimusprojekteihin ja niissä käytettyihin analyysimenetelmiin.

**Sisältö:** Perehdytään viljamateriaalin kemiallisiin, biokemiallisiin ja fysikaalisiin muutoksiin prosesseissa. Perehdytään viljatuotteiden analyttisiin kysymyksiin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Seed Proteins. Shewry, P. R. & Casey, R. Kluwer Academic Publisher, 1999 (E-Books).
- Carbohydrate Chemistry for Food Scientists. Whistler & BeMiller, Eagan Press, 1997.
- Enzymes Mathewson, Eagan Press 1998.

**Suoritustavat:** K25 - H40 - R100 - I102

**Arviointi:** Kirjallisuusseesit, kirjallinen loppuentti, osallistuminen harjoitustöihin, laboratoriotyöpäiväkirja ja työselostukset.

**Vastuuhenkilö:** Tuula Sontag-Strohm

**Lisätiedot:** Kurssi soveltuu elintarviketeknologian muiden opintosuuntien, elintarvikemian, ravitsemustieteen ja maatalousaineiden opiskelijoille. Esivaatimukset on tällöin erikseen sovittava, ellei edellä mainittuja kursseja ole suoritettu.

### **Viljaprosessit ja -teknologiat (ETT730) 10 op**

8720061

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi neljäntenä lukuvuotena. Järjestetään kevätlukukaudella, III ja IV periodi.

**Edeltävät opinnot:** ETT170, ETT710, ETT715 ja ETT720 tai vastaavat opinnot oltava suoritettu

**Tavoite:** Opiskelija osaa viljamateriaalin hyödyntämisen perusprosessit ja teknologian kehittämisessä tarpeellisia tekniikoita, osaprosesseja, operaatioita sekä niihin liittyviä tutkimusmenetelmiä.

**Sisältö:** Jyvän fraktiointi kuiva- ja märkämenetelmin. Vehnän jauhatus ja myllyn toiminta. Leivontaprosessit ja -tekniikat: taikinan valmistus- ja muokkausmenetelmät, taikinan reologia, reologiset mittausten menetelmät. Lisäaineiden ja muiden ingredienttien ominaisuudet ja vaikutukset. Fermentaatiot leivonnassa. Paistotekniikat. Pakkasleivonta. Rakenteen ja säilyvyyden hallinta. Muut viljaprosessit. Tärkkelysteknologia. Mallastus.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Luento ja harjoitustyömoniste ja muu osoitettava materiaali/ Wheat Flour Milling, Posner & Hibbs, 2005, AACC.
- Principles of Breadmaking, Sluimer, 2005, AACC.

**Suoritustavat:** K30 - H30 - R100 - I115

**Arviointi:** Kirjalliset alkutentit kurssille ja harjoitustöihin (hyväksytyt/hylätyt), kirjallinen ja suullinen esitys osoitetusta aiheesta, osallistuminen harjoitustöihin ja työselostusten laadinta niistä. Kirjallinen loppuentti.

**Vastuuhenkilö:** Hannu Salovaara, Tuula Sontag-Strohm

**Lisätiedot:** Kurssin luento-osuudesta pääosa toteutetaan englanninkielisenä ETT365-kurssina. Harjoitustyöt ovat suomenkieliset ja niihin liittyy ETT365-kurssia täydentäviä luentoja ja kirjallisia tehtäviä.

### **Biobusiness (ETT740) 3 cr**

8720062

**Timing:** Master studies. Spring term, period IV

**Preceding studies:** BSc in food science, or 100 cr studies of relevance in food science

**Objective:** The student knows what the industrial intellectual property rights (IPR) are and knows their role in R&D in food business.

The student knows principles and practices for patenting from invention disclosure to an issued patent including cooperation and correspondence with a patent attorney and patent authority. The student also knows principles for IPR exploitation in selling and licensing of IPR. Trademarks are shortly discussed. The student knows how to search for patents in patent files such as Espacenet.

**Contents:** Case-studies on selected patents and innovations. Each student plays a role game as an inventor, or has some other role in his/her virtual patenting and IPR exploitation case.

**Study materials and literature:** Handouts and other material. Material found in web with European Patent Office and/or national patent authorities.

**Completion:** Contact teaching 15 h - group work 5 h - self study 61 h

**Evaluation:** Preliminary examination, oral presentations, draft patenting documents. Final examination (lectures and literature).

**Responsible person:** Hannu Salovaara

**Relations to other study units:** The course can be included in the study entity Product development in the food sector.

**Other information:** Max. 15 students

### **Erikoiskurssit (ETT750) 1-10 op**

8720063

**Ajoitus:** 4.-5. opiskeluvuosi

**Tavoite:** Tavoitteena on täydentää ja laajentaa viljateknologian teoriaopintoja vaihtuvilla opintojaksoilla ja/tai muualla suoritetuilla alan korkeakouluopinnoilla.

**Sisältö:** Opintojakson sisältö ja laajuus (1-10 op) vaihtelevat vuosittain annettavan opetuksen mukaan. Esimerkiksi dosenttiopetuksena annettavat kurssit kuuluvat opintojakson sisältöön. Myös muissa korkeakouluissa suoritettujen viljateknologian alan opinnot soveltuvin osin voidaan hyväksyä suorituksiksi tällä opintojaksolla.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Sovitaan kurssikohtaisesti erikseen.

**Suoritustavat:** Luento-, seminaari- ja ryhmäopetusta. Raportit ja loppukuulustelu.

**Arviointi:** Loppukuulustelu tai loppuraportti soveltuvin osin.

**Vastuuhenkilö:** Hannu Salovaara

### **Ohjattu tutkimus (ETT760) 1-6 op**

8720064

**Ajoitus:** 1.-5. opiskeluvuosi

**Tavoite:** Tutkimustyöhön tutustuminen

**Sisältö:** Aktiivinen osallistuminen johonkin laitoksen tutkimusprojektiin. Osallistumisesta tehdään lyhyt raportti.

**Arviointi:** Raportti

**Vastuuhenkilö:** Hannu Salovaara, Tuula Sontag-Strohm

### **Harjoittelu 2 (ETT770) 2 op**

8720065

**Ajoitus:** 4. opiskeluvuoden kesä, 12 viikkoa

**Tavoite:** Opiskelija perehtyy viljateknologiseen tutkimus- tai kehitystyöhön käytännön työympäristössä. Tavoitteena on lähentää opiskelijaa sellaisiin työtehtäviin, jotka mahdollisesti odottavat työelämässä valmistumisen jälkeen.

**Sisältö:** Harjoittelukertomuksessa opiskelija osoittaa osaavansa suunnitella työn (tavallisimmin yhteistyössä työnantajan kanssa), raportoida työn teoreettisen taustan, tavoitteet, menetelmät ja tulokset.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Harjoitteluohjeet

**Suoritustavat:** I55

**Arviointi:** Kirjallinen harjoittelukertomus

**Vastuuhenkilö:** Tuula Sontag-Strohm

**Asiantuntijataitojen kehittäminen työkokemuksella (ETT771) 1-3 op**

8720099

**Ajoitus:** Maisteriopintoihin liittyvänä asiantuntijataitoja kehittävä työ suositellaan suoritettavaksi pakollisen Harjoittelu 2 (ETT770) -opintojakson (2 op) suorittamisen jälkeen.

**Tavoite:** Tavoitteena on kannustaa opiskelijaa hankkimaan korkeatasoista oman alansa asiantuntijavalmiutta kehittävää ja lisäävää työkokemusta monipuolisesti yli sen, mitä pakollisissa Harjoittelu 1- ja Harjoittelu 2 -opintojaksoissa on mahdollista tuottaa. Opiskelijaa kannustetaan näin kiinnittämään huomiota oman alansa harjoittelun monipuolisuuteen ja laatuun koko pääaineopiskelunsa ajan.

**Sisältö:** Erityistä painoa arvioitaessa työkokemuksesta saatavia opintopisteitä annetaan keston (vähintään 1 kk) lisäksi työn sisällöstä. Työn sisällön arvioi tältä osin opintosuunnan vastuuprofessori saamansa selvityksen ja raportin perusteella. Parhaimmillaan samasta asiantuntijatyöprofiilista voi saada korkeintaan 3 op, mikäli kokopäivätoiminen työsuhde on kestänyt vähintään 3 kk. Työkokemuksen tulee olla luonteeltaan muuta kuin Harjoittelu 2 -opintojaksoon sisällytynyt työkokemus. Työsuoritukset voivat olla kotimaassa tai ulkomailla oman erikoisalun teollisuuden, hallinnon, valvonnan, neuvonnan, viestinnän, opetuksen ja/tai tutkimuksen piiristä.

**Suoritustavat:** Työsuhde (vähintään 1 kk). Työpäiväkirja ja loppuraportti / työsuhde (enintään 3 op). I27-81.

**Vastuuhenkilö:** Hannu Salovaara

**Lisätiedot:** Opintojaksoon liittyvistä opintopisteiden suoritus suunnitelmista ja ehdotettavasta työsuhteesta tässä yhteydessä on keskusteltava etukäteen opintosuunnan vastuuprofessorin kanssa.

**Tutkimusharjoitus (ETT775) 5 op**

8720066

**Ajoitus:** Neljännen opiskeluvuoden aikana, II-III periodi.

**Tavoite:** Opiskelija osaa pienimuotoisen tutkimuksen suunnitteluun, toteutukseen ja raportointiin.

**Sisältö:** Alan teknologisten ja analyttisten menetelmien soveltaminen annetun suunnittelu-, tutkimus- tai kehitystehtävän toteuttamiseksi, ratkaisumallien teoreettinen ja kokeellinen soveltaminen, englanninkielinen posterit ja suullinen esitys.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitettava materiaali.

**Suoritustavat:** K10 - H10 - R15 - I102

**Arviointi:** Kirjallinen ja suullinen projektityön esittely. Osallistuminen keskusteluun.

**Vastuuhenkilö:** Tuula Sontag-Strohm, Hannu Salovaara

**Maisterintutkielma (ETT) 40 op**

8720030

**Ajoitus:** Viidennen opiskeluvuoden aikana

**Tavoite:** Ks. Tiedekunnan tutkintoja koskevat säädökset ja määräykset

**Sisältö:** Ks. Tiedekunnan tutkintoja koskevat säädökset ja määräykset

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tutkielman teko-ohjeita. Salovaara, H., Jouppila, K. & Kaarlehto, T. 2009. 6. p.

**Suoritustavat:** K70 - I1030

**Vastuuhenkilö:** Hannu Salovaara

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** ETT785 Seminaarit 2

**Seminaarit 2 (ETT785) 3 op**

8720068

**Ajoitus:** Suositellaan, että seminaarien kuuntelu aloitetaan viimeistään maisterivaiheen opintojen alkaessa. Omat seminaariesitykset pidetään maisterintutkielman tutkimussuunnitelmasta ja työn tuloksista. Seminaareja järjestetään kaikissa periodeissa.

**Tavoite:** Opiskelija osaa osallistua seminaaritilaisuuksiin eri rooleissa sekä analysoida ja keskustella esityksistä. Hän osaa laatia omasta tutkielmastaan kaksi erityyppistä seminaariesitystä (suunnitteluvaihe ja valmis työ) sekä esittää ne tieteellisen tiedonannon kriteerejä noudattaen.

**Sisältö:** Opiskelijan tulee osallistua 12 kertaa seminaaritilaisuuksiin. Lisäksi kukin pitää maisterin tutkielmastaan kaksi seminaariesitystä, joista hän laatii tiivistelmät, ja tekee englanninkielisen posterin sekä toimii kerran opponenttina ja kerran puheenjohtajana. Sisältää 1 op:n äidinkielen opintoja.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tiivistelmät laaditaan EKT-sarjan ohjeiden mukaisesti.

**Suoritustavat:** K24 - H0 - R0 - I56

**Arviointi:** Osallistuminen seminaaritilaisuuksiin, omat seminaariesitykset ja opponointi.

**Vastuuhenkilö:** Hannu Salovaara

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** ETT780

**Lisätiedot:** Ajankohdat ilmoitetaan "Seminaarit, elintarvikekemian ja -teknologia" -Moodle-alueella.

**Kirjallisuuskuulustelu 2 (ETT790) 6 op**

8720069

**Ajoitus:** Viides opiskeluvuosi

**Edeltävät opinnot:** ETT720 ja ETT730 tai vastaavat opinnot oltava suoritettu

**Tavoite:** Opiskelijalla on syvälinen tuntemus oman pääaineen ja oman opintosuuntansa keskeisistä teorioista ja ongelmakohdista.

**Sisältö:** Osoitettu kirjallisuus.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitettu kirjallisuus.

**Suoritustavat:** I165

**Arviointi:** Kirjallinen lopputentti.

**Vastuuhenkilö:** Hannu Salovaara

**takaisin ylös**

**Alustava elintarvike teknologian maisterivaiheen tutkintorakenne 2014-2015**

**MAISTERIN TUTKINTO, 120 op**

**PÄÄAINEOPINNOT, 89–95 op**

**opintopisteet**

**ajoitus**

**Syventävät opinnot, 89–95 op** (sisältää 2 op integroitua opintoja)

Elintarvikeprosessitekniikka	4	4
Food Structure	5	4
• sisältää TVT-opintoja (1 op)		
Fermentation Technology	2	4
Prosessihygienia (Process Hygiene)	4	4
Harjoittelu 2 <sup>1)</sup>	2	5
Tutkimusharjoitus <sup>1)</sup>	5	5
Maisterintutkielma <sup>1)</sup>	40	5
Kypsyysnäyte <sup>1)</sup>		
Seminaarit <sup>1)</sup>	3	5
• sisältää TVT-opintoja (1 op)		
Kirjallisuuskäytöstelu <sup>1)</sup>	5	5

**Valinnaiset opintosuunnat:**

**Elintarvikeprosessitekniikka, 21 op**

Separation Methods	6	4
Potential Novel Processing Technologies	4	4
Pakkausteknologian jatkokurssi	2	4
Pakkausteknologian harjoitustyöt	4	4
Fysikaalisen tilan vaikutus elintarvikkeen ominaisuuksiin	5	4

**Lihatiede ja -teknologia, 20 op**

Meat Science, lectures	5	4
Meat Technology, lectures	5	4
Meat Microbiology, lectures	3	4
Lihatiede, harjoitustyöt	2	4
Lihan mikrobiologia, harjoitustyöt	2	4
Lihatieteologia, prosessiharjoitukset	3	4

**Maitotiede ja -teknologia, 25 op**

Dairy Science and Technology 1	2	4
Dairy Science and Technology 2	2	4
LAB Starters	3	4
Dairy Microbiology	3	4
Nestemäiset maitovalmisteet	6	4
Juustot	5	4
Muut maitovalmisteet ja -prosessit	4	4

**Viljätiede ja -teknologia, 19 op**

Crop Quality	3	4
Cereal and Pulse Ingredient Functionality	3	4
Cereal Processing 1 (milling & baking)	5	4
Cereal Processing 2 (malting, brewing, pulse processing)	4	4
Literature Examination	4	4–5

**MUUT OPINNOT, 1 op**

Maisteriopintojen suunnittelu ja seuranta	1	4-5
Opintoja sopimuksen mukaan	15–21	4–5

**VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT**

9	4–5
---	-----

**MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ 120**

<sup>1)</sup> Nämä opintojaksot suoritetaan opiskelijan valitsemassa opintosuunnassa.

**takaisin ylös**

## Maaperä- ja ympäristötiede

Maaperä- ja ympäristötiede tarkastelee maaperää luonnonvarana ja elämää ylläpitävänä osana ympäristöä. Oppiaineessa perehdytään maaperän toimintaan kasvien kasvualustana, erilaisten aineiden vastaanottajana ja muokkaajana sekä siihen, miten maaperässä tapahtuvat ilmiöt vaikuttavat muuhun ympäristöön kuten pohja- ja pintavesiin sekä ilmakehään. Maaperässä tapahtuvia reaktioita ja prosesseja tutkitaan kemiallisin, fysikaalisin ja mikrobiologisin menetelmin ja niitä hyödynnetään kestävän kehityksen mukaisesti kasvintuotannossa, ympäristöongelmien ehkäisemisessä ja syntyneiden haittojen korjaamisessa. Maaperä- ja ympäristötieteen opiskelijat pääsevät osallistumaan ajankohtaisiin tutkimuksiin, jotka käsittelevät mm. kasvien hivenalkuaineiden ottoa, haitta-aineiden riskinarviointia, pilaantuneiden maiden kunnostamista sekä maaperästä vesistöihin ja ilmakehään tapahtuvaa kuormitusta ja sen vähentämistä. Kemian perusopinnot sisältyvät tutkintovaatimuksiin. Sivuainevalinnoin opiskelijat voivat vahvistaa erityisosaamistaan. Maaperä- ja ympäristötieteessä maisterin tutkinnon suorittaneet voivat saada agronomin arvon (ks. Helsingin yliopiston maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan tutkintoja koskevat pysyvää määräykset). Tutkinnon suorittaneet sijoittuvat tutkimukseen, ympäristövalvontaan, opetukseen ja erilaisiin hallinnollisiin tehtäviin sekä yksityiselle sektorille esimerkiksi maaperän ja vesistöjen kunnostuksen tai kasvinravitsemuksen asiantuntijatehtäviin kotimaahan tai ulkomaille.

### **Yhteystiedot**

Maaperä- ja ympäristötieteen osasto, PL 27, (Latokartanonkaari 11, Viikki D-talo), 00014 Helsingin yliopisto, puh. (09) 1911, fax (09) 191 58475.

[http://www.helsinki.fi/elintarvike-ja-ymparisto/opiskelijaksi/maapera\\_ymparisto.html](http://www.helsinki.fi/elintarvike-ja-ymparisto/opiskelijaksi/maapera_ymparisto.html)

### **Opettajat**

**Hartikainen, Helinä**, vastuuprofessori, vastaanotto ti 10-11, h. 074, puh. (09) 191 58323, email [helina.hartikainen@helsinki.fi](mailto:helina.hartikainen@helsinki.fi)  
**Yli-Halla, Markku**, professori, h. 075, puh. (09) 191 58322, vastaanotto sopimuksen mukaan, email [markku.yli-halla@helsinki.fi](mailto:markku.yli-halla@helsinki.fi)  
**Kanerva, Sanna**, yliopistonlehtori, h. 072, puh. (09) 191 58325, vastaanotto sopimuksen mukaan. email: [sanna.kanerva@helsinki.fi](mailto:sanna.kanerva@helsinki.fi)  
**Simojoki, Asko**, opintoneuvontaa antava yliopistonlehtori, vastaanotto ma 13-14, h. 007, puh. (09) 191 58747, email [asko.simojoki@helsinki.fi](mailto:asko.simojoki@helsinki.fi)

### **Dosentit**

**Aura, Erkki**, dosentti, puh. 040-548 6942, email [erkki.aura@surffi.net](mailto:erkki.aura@surffi.net)  
**Esala, Martti**, dosentti, puh. 029 531 7148, email [martti.esala@mtt.fi](mailto:martti.esala@mtt.fi)  
**Jaakkola, Antti**, professori emeritus, dosentti, puh. 0400-481352, email [antti.jaakkola@kotikone.fi](mailto:antti.jaakkola@kotikone.fi)  
**Kemppainen, Erkki**, dosentti, puh. 029 531 7335, email [erkki.kemppainen@mtt.fi](mailto:erkki.kemppainen@mtt.fi)  
**Lukkari, Kaarina**, dosentti, puh. 040-182 3249, email [kaarina.lukkari@ymparisto.fi](mailto:kaarina.lukkari@ymparisto.fi)  
**Pietola, Liisa**, dosentti, puh. 010 215 2864, email [liisa.pietola@mtk.fi](mailto:liisa.pietola@mtk.fi)  
**Salo, Tapio**, dosentti, puh. 029 531 7721, email [tapio.salo@mtt.fi](mailto:tapio.salo@mtt.fi)  
**Turtola, Eila**, dosentti, puh. 029 531 7843, email [eila.turtola@mtt.fi](mailto:eila.turtola@mtt.fi)  
**Ylärinta, Toivo**, dosentti

## **Tutkintovaatimukset 2011-2014**

### **KANDIDAATIN TUTKINTO, 180 op**

<b>YLEISOPINNOT, 23 op (sisältää 2 op integroitua opintoja)</b>		<b>opintopisteet</b>	<b>ajoitus</b>
EYT100	Pehmeä lasku eli johdatus tiedeyhteisöön <ul style="list-style-type: none"><li>• sisältää HOPSia (1 op)</li><li>• sisältää äidinkieltä (1 op)</li></ul>	3	1 sl
Y96	Matematiikan tasokoe	1	1 sl
Y100	Matematiikka 1	5	1
YFYS1	Fysiikka I	5	2 sl
Y130	Tilastollisen päättelyn perusteet	5	3 sl
Y10	ATK 2	3	3
EYT200	Henkilökohtaisen opintosuunnitelman päivitys	1	2 sl

### **PÄÄAINEOPINNOT, 70 op (sisältää 5 op integroitua opintoja)**

#### **Perusopinnot, 25 op**

MAA200	Maaperätieteen perusteet	5	1 kl
MIKRO200	Mikrobiologian luentokurssi	5	1 kl
MAA265	Maaperä- ja ympäristötieteen harjoitustyöt I	5	
MIKRO220	Mikrobiologian laboratoriharjoitukset (2014-15 MIKRO221, MIKRO222)	5	2 sl
MIKRO210	Tutkiva oppiminen luonnontieteissä <ul style="list-style-type: none"><li>• sisältää työelämään orientoivia opintoja (1 op)</li></ul>	5	2 sl

#### **Aineopinnot, 45 op**

MAA255	Maaperä ja ympäristö	5	2 sl
MAA250	Maan rakenne	5	2 sl
MAA240	Kasvinravitseminen ja maan ravinnetalous	5	2 kl
MAA270	Maaperä- ja ympäristötieteen kirjallisuus I	5	2 kl
MAA300	Maaperän ainesosat ja prosessit	5	2-3 kl
MAA350	Maan vesitalous	5	
MAA365	Maaperä- ja ympäristötieteen harjoitustyöt II <ul style="list-style-type: none"><li>• sisältää TVT-opintoja (1 op)</li></ul>	5	2 kl
MAA375	Maaperä- ja ympäristötieteen kirjallisuus II	5	3 kl
MAA380	Kandidaattiseminaari <ul style="list-style-type: none"><li>• sisältää äidinkieltä (2 op)</li><li>• sisältää TVT-opintoja (1 op)</li></ul>	4	3 sl-kl
MAA390	Kandidaattintutkielma	6	3 kl
	Kypsyysnäyte	0	3 kl

### **KIELIOPINNOT SEKÄ TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIKAN (TVT) OPINNOT, 10 op**

Toinen kotimainen kieli	4	3 sl
1. vieras kieli	3	3 kl
TVT-ajokortti	3	1 sl

Tutkintoon sisältyy kieliopintoja yhteensä 10 op

- Toinen kotimainen kieli 4 op
- 1. vieras kieli 3 op
- Äidinkielen opintoja 3 op on integroitu (1 op EYT100 ja 2 op MAA380)

Tutkintoon sisältyy TVT-opintoja yhteensä 5 op

- TVT-ajokortti 3 op
- Muita TVT-opintoja on integroitu (1 op MAA365 ja 1 op MAA380)

**MUUT OPINNOT, 5 op**

BKEM100	Biokemia I	5	2 kl
---------	------------	---	------

**SIVUAINEOPINNOT, 50 op**

Valinnainen sivuaine (sovitaan HOPSissa) 25

Kemian perusopinnot: 25

YKEM010	Epäorgaaninen ja yleinen kemia, 4 op	1 sl
YKEM020	Orgaanisen kemian perusteet, 4 op	1 sl
YKEM101	Kemian työt, 5 op	1 sl
YKEM110	Fysikaalisen kemian luennot, 4 op	1-2 kl
EK120	Kemiallinen analytiikka, 5 op	

Lisäksi jompikumpi seuraavista:

- YKEM210 Spektrometrian luentokurssi 3 op
- YKEM220 Kromatografian luentokurssi 3 op

**VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT**

**22**

Vapaasti valittavia opintoja suositellaan otettavaksi esimerkiksi seuraavilta aloilta: geologia, kemia (esim. YKEM111 Fysikaalisen kemian työt 3 op, YKEM221 Kaasukromatografia 2 op, YKEM222 Nestekromatografia 2 op), fysiikka, biokemia, mikrobiologia, limnologia, kasvintuotantotieteet, metsäekologia.

**KANDIDAATIN TUTKINTO YHTEENSÄ  
takaisin ylös**

**180**

**Tutkintovaatimukset 2013-2014**

**MAISTERIN TUTKINTO, 120 op**

**YLEISOPINNOT, 5 op**

**opintopisteet ajoitus**

Y131 Tilastollisia malleja	5	4 kl
----------------------------	---	------

**PÄÄAINEOPINNOT, 78 op**

**Syventävät opinnot, 78 op**

MAA350	Maan vesitalous	5
MAA500	Advanced soil science	5
MAA541	Pedogenesis and soil classification	3
MAA555	Orgaanisten kemikaalien maaperäkemia	5
MAA505	Erikoisharjoittelu	2
	• sisältää HOPSia (1 op)	
MAA560	Maaperä- ja ympäristötieteen harjoitustyöt III	10
MAA580	Maisteriseminaari	2
MAA570	Maaperä- ja ympäristötieteen kirjallisuus III	6
	Maisterintutkielma (MAA)	40
	Kypsyysnäyte	0

**MUUT OPINNOT, 25 op**

Maisterin tutkintoon suositellaan sisällytettäväksi äidinkielen opintoja (esimerkiksi kielikeskuksen järjestämä kirjoittamisen kurssi graduntekijöille, 2 op). Lisäksi sopimuksen mukaan täydennetään kandidaatin tutkinnossa suoritettu perusopintotasoinen sivuaine aineopintotasoiseksi, suoritetaan perusopinnot jostain toisesta oppiaineesta tai kootaan mielekäs kokonaisuus useamman oppiaineen opetustarjonnasta. Opintoihin voi sisällyttää kemiaa (esim. YKEM200 Soveltava orgaaninen kemia 6 op), pohjoismaisen NOVA-yliopistoverkoston ulkomailla tai Suomessa järjestämiä kursseja ja Helsingin yliopiston ympäristötutkimuksen ja -opetuksen yksikön (HENVI) kursseja. Työmarkkinoille sijoittumista tukevat lisäksi ainakin ohjelmoinnin, paikkatietotekniikan, markkinoinnin ja viestinnän opinnot sekä toimialan lainsäädännön tuntemus.

**VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT**

**12**

**MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ  
takaisin ylös**

**120**

**Opintokokonaisuudet pääaineopiskelijoille**

817855 Maaperä- ja ympäristötieteen perusopinnot  
817856 Maaperä- ja ympäristötieteen aineopinnot  
817857 Maaperä- ja ympäristötieteen syventävät opinnot

#### Opintokokonaisuudet sivuaineopiskelijoille

##### Maaperä- ja ympäristötieteen perusopinnot sivuaineopiskelijoille, 25 op

Tunniste: 817859

Kaikille sivuainekokonaisuuden suorittaville kuuluvat suoritukset, 10 op

MAA200 Maaperätieteen perusteet, 5 op

MAA240 Kasvinravitseminen ja maan ravinnetalous, 5 op

Sivuainekokonaisuuteen valitaan yksi seuraavista yhdistelmistä, 10 op

MAA255 Maaperä ja ympäristö (5 op) ja MAA250 Maan rakenne (5 op)

MAA255 Maaperä ja ympäristö (5 op) ja MAA300 Maaperän ainesosat ja prosessit (5 op)

MAA250 Maan rakenne (5 op) ja MAA350 Maan vesitalous (5 op)

Lisäksi valitaan jokin seuraavista, 5 op

MAA265 Maaperä- ja ympäristötieteen harjoitustyöt I, 5 op

MAA270 Maaperä- ja ympäristötieteen kirjallisuus I, 5 op

MAA275 Maaperä- ja ympäristötieteen suomenkielinen kirjallisuus sivuaineopiskelijoille, 5 op

##### Maaperä- ja ympäristötieteen aineopinnot sivuaineopiskelijoille, 35 op

Tunniste 817865

Esivaatimuksena maaperä- ja ympäristötieteen sivuainekokonaisuus, 25 op, seuraavansisältöisenä: MAA200, MAA240, MAA250,

MAA255, MAA270. Sen lisäksi:

MAA265 Maaperä- ja ympäristötieteen harjoitustyöt I, 5 op

MAA300 Maaperän ainesosat ja prosessit, 5 op

MAA350 Maan vesitalous, 5 op

MAA365 Maaperä- ja ympäristötieteen harjoitustyöt II, 5 op

MAA375 Maaperä- ja ympäristötieteen kirjallisuus II, 5 op

Näiden lisäksi sovittavia kursseja tai kirjallisuutta, 10 op

#### takaisin vlos

## Opintojaksot 2013-2014

### Opetustiedot WebOodissa

#### Maaperätieteen perusteet (MAA200) 5 op

817830

**Ajoitus:** kl, III periodi. Järjestetään joka vuosi.

**Edeltävät opinnot:** Epäorgaanisen kemian perustiedot (esimerkiksi YKEM010) edellytetään

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija hallitsee alan terminologian, ymmärtää, miten Suomen maaperä on muodostunut sekä tuntee sen keskeiset piirteet ja ominaisuudet. Opiskelija osaa myös selittää, miten maalajimuodostumat ovat syntyneet ja pystyy kuvailemaan maalajien keskeiset ominaisuudet. Lisäksi opiskelija tuntee maaperän kemialliset, fysikaaliset ja biologiset ominaisuudet sekä keskeiset toiminnot ja pystyy arvioimaan, miten muuttuvat olosuhteet vaikuttavat maan ominaisuuksiin ja maassa tapahtuviin prosesseihin.

**Sisältö:** Kurssilla käsitellään Suomen maaperän muodostumista ja koostumusta, maalajimuodostumia, rapautumisprosesseja, maan orgaanista ainesta, kationinvaihtoa, anionien sitoutumismekanismia, maan happamuutta ja sen merkitystä, kalkituksen vaikutusmekanismeja maassa, maan biologisia ominaisuuksia, ainekiertoja, typen reaktioita, hapetus-pelkistysreaktioita ja maannostumisprosesseja. Kurssiin sisältyy pakollisia demonstraatioita 8 tuntia (2 x 4 tuntia) pienryhmissä tammi-helmikuun vaihteessa.

#### **Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

1. H. Hartikainen: Luku 1: Maaperä, s. 9-89 teoksessa: R. Heinonen (toim.): Maa, viljely ja ympäristö. 1. painos. WSOY, Porvoo 1992.
2. Osia luvusta 2: Maaperä, s. 17-46 ja luvusta 4: Aineiden käyttäytyminen maaperässä, s. 114-139 ja 175-181. Teoksessa M. Paasonen-Kivekäs, R. Peltomaa, P. Vakkilainen & H. Äijö (toim.): Maan vesi- ja ravinnetalous. Salaojayhdistys ry. Gummerus Kirjapaino, Jyväskylä 2009.

**Suoritustavat:** K 26 - H8 - R0 - I100. Loppukuulustelu ja osallistuminen demonstraatioihin

**Vastuuhenkilö:** Kanerva

#### Kasvinravitseminen ja maan ravinnetalous (MAA240) 5 op

817831

**Ajoitus:** kl, IV periodi. Järjestetään joka vuosi.

**Edeltävät opinnot:** Esivaatimus MAA200 tai vastaavat tiedot.

**Tavoite:** Kurssin käytyään opiskelija tuntee kasvutekijät, ymmärtää niiden vaikutuksen kasvuun, pystyy erittelemään kulloisissakin oloissa kasvua rajoittavia tekijöitä ja osaa soveltaa minimitekijän lakia eri tilanteissa. Opiskelija tuntee kasvien ja ympäristön väliset hiilivirrat ja niitä säätelevät tekijät. Opiskelija ymmärtää auringon säteilyn, veden ja ilman merkityksen kasvilla, tuntee eri ravinteiden tehtävät kasvilla, ravinteiden käyttökelpoisuuteen vaikuttavat tekijät maassa, tärkeimmät eloperäiset ja epäorgaaniset lannoitusaineet, lannoituksen ja kalkituksen tarpeen määrittämisen periaatteet ja lannoitusaineiden tärkeimmät ympäristövaikutukset. Opiskelija tuntee suomalaisen viljavuusanalyysin komponentit ja osaa määrittää lannoitus- ja kalkitustarpeen viljavuusanalyysin tulosten perusteella sekä hallitsee maan kasvukunnon ylläpidon ja parantamisen periaatteet.

**Sisältö:** Kurssilla perehdytään ulkoisiin kasvutekijöihin ja kasvinravitsemuksen perusteisiin. Kurssin ydinsisältöä ovat viljelykasvien kasvuun vaikuttavat ympäristötekijät, kasvinravinteet, ravinteiden ottomekanismit, liikkuminen ja merkitys kasvilla, maan happamuuden merkitys kasveille, kalkitus, maan ravinnevarojen ja lannoitustarpeen määrittäminen, lannoitusaineet ja ravinteiden kierrätys. Kurssin painopiste on pelto- ja puutarhakasvien kasvinravitsemuksessa. Kurssi sisältää palautettavia kotitehtäviä ja kasvihuoneessa toteutettavan demonstraation ravinteiden vaikutuksista kasvien kasvuun.

#### **Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

1. Luvut 4-6: Kasvinravitseminen, Karjanlanta ja muut eloperäiset lannoitteet, Maanparannus ja maanparannusaineet s. 173-300 . Teoksessa R. Heinonen (toim.): Maa, viljely ja ympäristö. 1 painos, WSOY, Porvoo 1992.
2. Pelttonen, J. (toim.) & Harmonen, T. (toim.): Ravinteet kasvintuotannossa. Tieto tuottamaan 127. Pro Agria keskusten liitto. Otavan Kirjapaino Oy, Keuruu 2009. 96 s.

**Suoritustavat:** K44 - H 2 - R0 - I86. Hyväksytysti tehdyt kotitehtävät ja kaksi osatenttiä.

**Vastuuhenkilö:** Yli-Halla

### Maan rakenne (MAA250) 5 op

817832

**Ajoitus:** sl, I periodi. Järjestetään joka vuosi.

**Edeltävät opinnot:** Esivaatimus MAA200 tai vastaavat tiedot.

**Tavoite:** Maaperäfyysiikan peruskäsitteiden hallinta sekä maan rakenteen muodostumisen ja toiminnallisten vaikutusten ymmärtäminen kasvintuotannon ja ympäristönhoidon kannalta. Kurssin jälkeen opiskelija ymmärtää, miten maan rakenne vaikuttaa veden, kaasujen ja lämmön liikkeisiin sekä maan lujuuteen, hallitsee maan rakennetta kuvaavien suureiden tavanomaiset suuruusluokat ja näihin liittyvät yksinkertaiset laskutoimitukset, tuntee viljelymaan rakenteen hoidon perusteet, muokkausjärjestelmät ja yleisimmät rakenneongelmat, osaa tarkastella maan rakenteen merkitystä kasvien kasvulle, eliötoiminnalle ja aineiden kulkeutumiselle maassa sekä vaikutuksia maaperän ympäristöpäästöihin.

**Sisältö:** Kurssilla perehdytään maaperäfyysiikan perusteisiin ja mittausmenetelmiin sekä alan kirjallisuuteen. Maan rakenteen muodostuminen ja sen kestävyttä säätelevät tekijät, maan rakenteen vaikutus veden, kaasujen ja lämmön liikkeisiin, viljelymaan muokausmenetelmät sekä muokkauksen vaikutusmekanismit maan fysikaalisten ominaisuuksien, maan biologisten toimintojen sekä aineiden kulkeutumisen säätelyssä. Kurssi sisältää 8 tuntia ohjattuja harjoitustöitä. Kotitehtäviä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

1. Luentokalvot, demomoniste ja muu kurssilla jaettava oppimateriaali.
2. R. Heinonen: Luku 2: Maan rakenne, s. 90-141 teoksessa: R. Heinonen (toim.): Maa, viljely ja ympäristö. 1 painos. WSOY, Porvoo 1992.
3. Håkansson: Machinery-induced compaction of arable soils. Incidence-consequences-counter-measures. Swedish University of Agricultural Sciences. Department of Soil Sciences. Reports from the Division of Soil Management. No. 109, 2005. SLU, Uppsala. 153 p. tai I. Håkansson: Packning av åkermark vid maskindrift. Rapporter från jordarbeteavdelningen nr 99, Sveriges Lantbruksuniversitetet, Uppsala 2000. 123 s.
4. M. Paasonen-Kivekäs, R. Peltomaa, P. Vakkilainen & H. Äijö (toim.): Maan rakenne. Luku 2.7., s. 47-66 teoksessa: Maan vesi- ja ravinnetalous. Salaojayhdistys ry. Gummerus Kirjapaino, Jyväskylä, 2009.

Oheislukemistona:

5. Alakukku, L. & Teräväinen, H. 2002. Maan rakenne. Tieto tuottamaan 98. Maaseutukeskusten liitto, MTT. 96 s.

**Suoritustavat:** K26 - H8 - R20 - I80

**Arviointi:** Osallistuminen harjoitustöihin, niistä laadittava raportti, hyväksytysti tehdyt kotitehtävät ja loppukuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Simojoki

### Maaperä ja ympäristö (MAA255) 5 op

817833

**Ajoitus:** sl, I periodi. Järjestetään joka vuosi.

**Edeltävät opinnot:** Esivaatimus MAA200

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat, sivuaineopiskelijat

**Tavoite:** Opintojakson jälkeen opiskelija osaa arvioida kemiallista, fysikaalista ja biologista perustietoa ja maaperätietoa yhdistämällä, miten eri ravinteet ja muut alkuaineet käyttäytyvät erityyppisissä maissa, miten biosaatavia ja liikkuvia ne ovat ja miten ne reagoivat olosuhteiden muutoksiin. Hän tuntee keskeiset maahan kohdistuvat kuormituslähteet ja toisaalta maaperästä tulevaan ympäristökuormitukseen johtavat tekijät. Hän hallitsee keskeisen aiheeseen liittyvän terminologian ja osaa kriittisesti arvioida tutkimuksissa esitettyjen mittaustulosten relevanssia ekosysteemien toiminnan, riskinarvioinnin ja ihmisten terveyden kannalta.

**Sisältö:** Maaperän, vesistöjen ja ilmakehän välinen vuorovaikutus ja sen merkitys ekosysteemien toiminnan ja ihmisten hyvinvoinnin kannalta. Opintojaksolla käsitellään elämälle tärkeiden ravinteiden sekä haitta-aineina esiintyvien alkuaineiden reaktioita ja niitä sääteleviä tekijöitä maaperässä. Lisäksi opiskelijoita perehdytetään maaperän kuormittamista ja pilaantumista aiheuttaviin tekijöihin ja toisaalta maaperän aiheuttamaan ympäristökuormitukseen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssista on saatavana Moodlessa aktiivimoniste.

Lisäksi: H. Hartikainen: Luku 4: Aineiden käyttäytyminen maaperässä, s. 113-198. Teoksessa M. Paasonen-Kivekäs, R. Peltomaa, P. Vakkilainen & H. Äijö (toim.): Maan vesi- ja ravinnetalous. Salaojayhdistys ry. Gummerus Kirjapaino, Jyväskylä, 2009.

Oheislukemistona:

- 1) Williams: Environmental chemistry: A Modular Approach. John Wiley & Sons, Chichester, 2001. 388 s.
- 2) J.E. Andrews, P. Brimblecombe, T.D. Jickells, P.S. Liss. & B.J. Reid: An introduction to environmental chemistry. Blackwell Publishers, Oxford 2004. 304 s.

**Suoritustavat:** K42 - H0 - R0 - I88

**Arviointi:** Kaksi kertauskuulustelua ja hyväksytysti suoritettavat harjoitustehtävät

**Vastuuhenkilö:** Hartikainen

### Maaperä- ja ympäristötieteen harjoitustyöt I (MAA265) 5 op

817860

**Ajoitus:** sl, II periodi. Järjestetään joka vuosi.

**Edeltävät opinnot:** Esivaatimuksina MAA200 ja YKEM101 tai vastaava laboratorio työn peruskurssi

**Tavoite:** Kurssin suorittuana opiskelija osaa

- työskennellä maaperälaboratoriossa turvallisesti
- toteuttaa keskeisiä maa- ja kasvianalytiikkaan kuuluvia laboratoriomäärityksiä ja ymmärtää niiden teoreettiset taustat
- melko itsenäisesti käyttää maaperä- ja kasvianalytiikassa keskeisiä laitteita ja ymmärtää niiden toimintaperiaatteet
- laskea ja esittää tulokset taulukoina
- laatia toteuttamiensa analyysien pohjalta tieteellisen raportin
- etsiä suomenkielisiä lähdeaineistoja ja vertailla omia tuloksiaan kirjallisuudessa annettuihin

**Sisältö:** Maa- ja kasvianalytiikan perusmenetelmät teoriassa ja käytännössä, keskeisten mittalaitteiden toimintaperiaatteet ja käyttö, turvallinen työskentely laboratorioissa, tulosten laskeminen ja tieteellisen raportin laadinta. Työt:



- Maan kokonaishiili- ja typpipitoisuus
- Neuvonnallinen maa-analyysi eli viljavuustutkimus (mm. pH, helpoliukoinen P, K)
- Maan vaihtuvat kationit ja kationinvaihtokapasiteetti
- Maan irto- ja kiintotiheys
- Kasvianalyysi

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Harjoitustyöohje, mahdollinen lisäaineisto Moodlessa

**Suoritustavat:** K10 - H40 - R0 - I83

**Arviointi:** Työselostukset (51 %) ja loppukuulustelu (49 %)

**Vastuuhenkilö:** Kanerva

**Lisätiedot:** Sivuaineopiskelijoille MAA265-kurssi on Maaperä- ja ympäristötieteen sivuainekokonaisuudessa (25 op) kirjallisuustentin (MAA270 tai MAA275) kanssa vaihtoehtoinen opintosuoritus.

Läsnäolo kurssin aloitustilaisuudessa ja kurssin aikana järjestettävissä tapaamisissa on pakollista. Kurssille on sisäänpääsykuulustelu. Kurssille pääsy edellyttää vähintään 50 % kuulustelun maksimipistemäärästä. Kuulustelu koostuu pääasiassa tavallisimmista laboratoriotyössä tarvittavista peruslaskutoimituksista kuten tietyn vahvuisen suolaliuoksen valmistaminen tai standardisarjan jäsenten valmistaminen laimentamalla perusliuoksesta. Kurssille ilmoittautuneille lähetetään sähköpostitse harjoitustehtäviä kuulustelua varten. Kuulusteluaikakohdat ja kuulusteluun ilmoittautuminen on kuvattu tarkemmin kurssin WebOodin opetustapahtumassa.

### Maaperä- ja ympäristötieteen kirjallisuus I (MAA270) 5 op

817834

**Ajoitus:** Laitoksen yleisinä tenttipäivinä ympäri vuoden

**Edeltävät opinnot:** Esivaatimus MAA200, MAA240 ja opiskelijan perusopintokokonaisuuteen valitsevat kaksi muuta luentokurssia

**Tavoite:** Tavoitteena on syventää perusopintojen luentokursseilla saavutettua osaamista. Lukiessaan koko maaperätieteen alan kattavan kirjan opiskelija oivaltaa maaperän ominaisuuksien ja ilmiöiden välisiä yhteyksiä ja oppii näkemään maaperän toiminnallisena kokonaisuutena. Luettuun kirjan opiskelija hallitsee alan englanninkielistä terminologiaa ja läpäistyään tentin hän voi luottaa hallitsevansa maaperätieteen perusasiat kattavasti.

**Sisältö:** Maaperä- ja ympäristötieteen perusopintojen kokoava kirjallisuuskulustelu. Opiskelija lukee oppikirjan omatoimisesti. Tämä kaikkialla maailmassa käytettävä oppikirja kattaa yleispiirteisesti maaperätieteen kaikki osa-alueet: maaperän muodostuminen, maan kiintoaineksen komponentit ja niiden ominaisuudet, maan vesi ja ilma, maan rakenne, aineiden sitoutumis- ja vapautumisprosessit, maan kasvukunto ja ravinnetalous sekä maaperän suojele.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

1. N.C. Brady & R.R. Weil: The Nature and Properties of Soils. 13. tai myöhempi painos. 960 s. Prentice Hall, 2002.

**Suoritustavat:** K3 - H0 - R0 - I130

**Arviointi:** Kirjallinen ja suullinen kuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Yli-Halla

**Lisätiedot:** Vastuuopettajalta saa kirjallisen ohjeen tenttiin valmistautumista varten. Ohje voidaan käydä yhteisesti läpi.

### Maaperä- ja ympäristötieteen suomenkielinen kirjallisuus sivuaineopiskelijoille (MAA275) 5 op

817865

**Kohderyhmä:** Maataloudellisesti suuntautuneet sivuaineopiskelijat

**Ajoitus:** Laitoksen yleisinä tenttipäivinä ympäri vuoden

**Edeltävät opinnot:** Esivaatimus MAA200, MAA240 ja opiskelijan perusopintokokonaisuuteen valitsevat kaksi muuta luentokurssia

**Tavoite:** Tavoitteena on syventää perusopintojen luentokursseilla saavutettua osaamista. Opiskelija saa kokonaiskäsityksen maaperätieteen ilmiöistä ja niiden maataloudellisista sovelluksista.

**Sisältö:** Maaperä- ja ympäristötieteen perusopintojen kokoava kirjallisuuskulustelu. Opiskelija lukee osoitetun materiaalin omatoimisesti. Valittu kirjallisuus kattaa maaperätieteen eri osa-alueet nimenomaan kotimaisesta näkökulmasta. Kirjallisuus käsittelee maaperätieteen perusteiden lisäksi myös maataloudellisen maaperätieteen ajankohtaisaiheita.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

1. M. Paasonen-Kivekäs, R. Peltomaa, P. Vakkilainen & H. Äijö (toim.): Maan vesi- ja ravinnetalous. s. 17-66 (Maaperä), s. 113-221 (Aineiden käyttäytyminen maaperässä, Maaperän vesitalouden järjestelyn lähtökohdat), ja s. 331-352 (Maatalousmaan kastelu). Salaojayhdistys. Gummerus Kirjapaino, Jyväskylä, 2009.
2. J. Peltonen & T. Harmonen (toim.): Ravinteet kasvituotannossa. Tieto tuottamaan 127. 95 s. Pro Agria Keskusten Liitto 2009. 96 s.
3. L. Alakukku & H. Teräväinen (toim.): Maan rakenteen hoito. Tieto tuottamaan 98. Pro Agria Keskusten Liitto 2002. 96 s.
4. L. Alakukku, H. Mikkola & H. Teräväinen: Suorakylvöopas. Tieto tuottamaan 107. Pro Agria Keskusten Liitto, 2004. 96 s.
5. R. Palva, S. Alasuutari & T. Harmonen: Lannan käsittely ja käyttö. Tieto tuottamaan 128. Pro Agria Keskusten Liitto, 2009. 96 s.
6. R. Uusitalo, P. Ekholm, E. Turtola, H. Pitkänen, H. Lehtonen, K. Granlund, S. Bäck, M. Puustinen, A. Räike, J. Lehtoranta, S. Rekolainen, M. Walls & P. Kauppila: Maatalous Itämeren rehevöittäjänä. Maa- ja elintarviketalous 96. MTT, Jokioinen 2007. 34 s.
7. E. Turtola & K. Ylivainio: Suomen kotieläintalouden fosforikierto - säätöpotentiaali maataloilla ja aluetasolla. s. 161-189 ja 224-244. Maa- ja elintarviketalous 138. MTT, Jokioinen 2009. 232 s.

**Suoritustavat:** K3 - H0 - R0 - I130

**Arviointi:** Kirjallinen ja suullinen kuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Yli-Halla

### Maaperän ainesosat ja prosessit (MAA300) 5 op

817835

**Ajoitus:** kl, IV periodi, parittomina vuosina (kl 2015).

**Edeltävät opinnot:** Esivaatimus MAA200, MAA255

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat, sivuaineopiskelijat

**Tavoite:** Opintojakson jälkeen opiskelija ymmärtää syvällisesti maan mineralogian sekä orgaanisen aineksen laadun ja maan kemiallisen aktiivisuuden väliset yhteydet. Hän ymmärtää maassa tapahtuvien prosessien dynaamisen luonteen ja pystyy kuvailemaan happamoitumisen, puskurointi-, pidättymis- ja hapetus-pelkistysreaktioiden vaiheittaisen etenemisen ja osaa päätellä eri vaiheiden ekologiset vaikutukset. Opiskelija osaa käyttää kationin- ja anioninvaihtoa kuvaavia malleja maaveden kemiallisen koostumuksen

ennustamiseen ja osaa valita tieteellisin perustein menetelmät epäorgaanisten haitta-aineiden aiheuttamien ympäristöriskien arvioimiseksi.

**Sisältö:** Kurssin keskeistä sisältöä ovat maa-aineksen komponenttien reaktiomekanismit ja ainekiertoja säätelevien kemiallisten prosessien eteneminen ja biologiset vaikutukset. Perehdytään erityyppisistä lähtöaineista syntyneiden maiden mineraalikomponenttien ja orgaanisen aineksen fysikaalis-kemiallisiin ominaisuuksiin ja niiden merkitykseen ainekiertojen säätelyssä. Lisäksi käsitellään mikrobiologisesti ohjattujen reaktioiden vaikutusta raskasmetallien ja muiden aineiden liukoisuuteen ja haihtumiseen. Opintojaksolla opiskelija perehdytetään ilmiöihin liittyviin tieteellisiin teorioihin ja lähestymistapoihin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssista on saatavana Moodlessa aktiivimoniste.

1. M.B. McBride: Environmental chemistry of soils. 1. painos. Oxford University Press, New York 1994. Luvut 2, 3, 5.
2. Kotitehtävien pohjana oleva kirjallisuus (osoitetaan luennoilla)

**Suoritustavat:** K26 - H0 - R12 - I96

**Arviointi:** Palautettavat kotitehtävät ja kirjallinen kuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Hartikainen

### Maan vesitalous (MAA350) 5 op

817836

**Ajoitus:** kl, III periodi. Parittomina vuosina (kl 2015).

**Edeltävät opinnot:** Esivaatimus YFYS1 ja MAA250

**Tavoite:** Maan vesitaloutta säätelevien tekijöiden ymmärtäminen ja vesitaloutteen liittyvien mittausten hallitseminen. Kurssin jälkeen opiskelija osaa selittää, miten veden ominaisuudet vaikuttavat veden maaperäkäyttäytymiseen, hallitsee vesipotentiaalin käsitteen ja veden liikkumisen lainalaisuudet maassa, tuntee maan vesitalouden tärkeimpien suureiden suuruusluokat ja osaa valita niille sopivan mittaustavan eri tarkoituksiin, osaa analysoida veden pidentymistä ja liikkumista maassa, tuntee maan vesitalouden perusprosessit ja niiden vuorovaikutukset, ymmärtää vesitalouden säätelyn ja liuenneiden aineiden liikkumisen perusteet maassa, sekä osaa tarkastella maan vesitalouden vaikutuksia kasvintuotantoon ja ympäristökuormitukseen.

**Sisältö:** Kurssilla perehdytään maan veden pidentymiseen ja liikkeiden fysikaalisiin perusteisiin, maan vesitalouden mittaustapoihin, veden kiertokulkuun viljelymaassa sekä aineiden liikkumiseen maaperässä. Aiheita: vesipitoisuuden, vesipotentiaalin ja vedenjohdavuuden käsitteet ja mittaaminen; maan hydrologiset perustoiminnot; hydrologinen kierto; aineiden liikkuminen maassa.

Kurssiin kuuluu pakollisia demonstraatioita (2 x 4 h), jotka järjestetään ohjattuna ryhmätyöskentelynä helmikuussa. Niissä perehdytään maan vesitaloudellisten ominaisuuksien määrittämiseen. Kotitehtäviä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

1. Luentokalvot, demomoniste ja muu kurssilla jaettava oppimateriaali.
2. E. Aura: Luku 3: Maan vesitalous, s. 142-169 teoksessa: R. Heinonen (toim.): Maa, viljely ja ympäristö. 1. painos. WSOY, Porvoo, 1992.
3. M. Paasonen-Kivekäs, R. Peltomaa, P. Vakkilainen & H. Äijö (toim.): Maan vesi- ja ravinnetalous. s. 67-107 (Hydrologian perusteita), s. 139-152 (Veteen liuenneiden aineiden kulkeutuminen maaperässä), s. 201-352 (Maaperän vesitalouden järjestelyn lähtökohdat, Peruskuivatus, Salaojitus, Säättösalaojitus, Maatalousmaan kastelu). Salaojayhdistys. Gummerus Kirjapaino, Jyväskylä, 2009.

Oheislukemistona:

4. I.L. Pepper, C.P. Gebra & M.L. Brusseau: Pollution Science. 1. painos. Academic Press, San Diego 1996. Luku 5.
5. D. Hillel: Environmental Soil Physics. 2. painos. Academic Press, San Diego 1998. Luvut 1-2, 6-9, 14-21.
6. Bohne, K.: An Introduction into Applied Soil Hydrology. Lecture Notes in GeoEcology. Catena Verlag GmbH, Reiskirchen 2005. 231 s.

**Suoritustavat:** K26 - H8 - R20 - I80

**Arviointi:** Osallistuminen demonstraatioihin, hyväksytyt työselostus, hyväksytyt kotitehtävät ja loppukuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Simojoki.

**Lisätiedot:** Suositellaan YFYS2:n suorittamista ennen tätä kurssia.

### Maaperä- ja ympäristötieteen harjoitustyöt II (MAA365) 5 op

817861

**Ajoitus:** kl, IV periodi. Järjestetään joka vuosi.

**Edeltävät opinnot:** Esivaatimuksina YKEM101, MAA200, MAA240, MAA265. Suositellaan EK120:n suorittamista ennen tätä kurssia.

**Tavoite:** Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa

- työskennellä maaperälaboratoriossa itsenäisesti
- suunnitella itselleen realistisen työskentelyaikataulun
- toteuttaa keskeisiä maa-analytiikkaan kuuluvia laboratoriomäärityksiä ja ymmärtää niiden teoreettiset taustat
- itsenäisesti käyttää maaperäanalytiikassa keskeisiä laitteita ja ymmärtää niiden toimintaperiaatteet
- laskea ja esittää tulokset taulukoina ja kuvaajina
- käyttää hyväkseen lähdeaineistoja
- laatia toteuttamiensa analyysien pohjalta tieteellisen raportin

**Opintojaksos sisällöt:** Maaperäanalytiikan menetelmäosaamisen laajentaminen, itsenäinen ja suunnitelmallinen työskentely laboratoriossa. Opintojaksolla käsitellään keskeisiä maaperäkemian ja -fysiikan perusmenetelmiä ja menetelmissä käytettäviä mittalaitteita ja niiden toimintaperiaatteita sekä teoriassa että käytännössä. Lisäksi käsitellään laadukkaan tieteellisen raportin laadintaa analyysitulosten pohjalta. Työt:

- Maan lajiteanalyysi
- Maan vedenpidentyskuvaaja eli pF-käyrä
- Maan ominaispinta-ala
- Maan mineraalityypin määrittäminen
- Maan heikosti kiteytyneet oksidit
- Kaliumin pidentyminen vaikeasti vaihtuvaan muotoon

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Harjoitustyömoniste
- L.P. van Reeuvijk (toim.): Procedures for soil analysis. 6. painos. Technical Paper 9. ISRIC, Wageningen, The Netherlands. 2002.

**Suoritustavat:** K10 - H 80 - R 0 - I 177

**Arviointi:** Työselostukset (51 %) ja loppukuulustelu (49 %)

**Vastuuhenkilö:** Kanerva

**Lisätiedot:** Kurssiin on integroitu 1 op tieto- ja viestintätekniikan (TVT) opetusta. Läsnäolo kurssin aloitustilaisuudessa ja kurssin aikana järjestettävissä tapaamisissa on pakollista.

#### **Maaperä- ja ympäristötieteen kirjallisuus II (MAA370) 5 op**

817086

**Ajoitus:** Laitoksen yleisinä tenttipäivinä ympäri vuoden

**Edeltävät opinnot:** Esivaatimukset MAA270, MAA300

**Tavoite:** Perus- ja aineopinnoissa omaksuttujen tietojen kertaus, syventäminen ja laajentaminen.

**Sisältö:** Maaperä- ja ympäristötieteen aineopintojen kokoava kirjallisuuskuulustelu. Opiskelija lukee oppikirjat omatoimisesti.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

1. H.L. Bohn, B.L. McNeal & G.A. O'Connor: Soil Chemistry. 3. painos. John Wiley & Sons, New York 2001. 307 s. ja
2. E. Tipping: Cation binding by humic substances. Cambridge environmental chemistry series 12. Luku 2 "Humic substances - a brief review", s. 4-31.

**Suoritustavat:** K0 - H0 - R0 - I130

**Arviointi:** Kirjallinen ja suullinen kuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Hartikainen

#### **Kandidaattiseminaari (MAA380) 4 op**

817841

**Ajoitus:** III-IV periodi, II periodilla 3 opetuskertaa

**Edeltävät opinnot:** Esivaatimuksena perusopinnot sekä MAA240, MAA250, MAA255, MAA270, MAA365; suositellaan MAA300

**Osaamistavoitteet:** Opiskelija osaa etsiä tieteellistä tutkimustietoa eri lähteistä sekä arvioida ja käyttää sitä oman kandidaatintutkielmansa laadintaan. Hän syventää maaperä- ja ympäristötieteen alan tietojaan sekä tieteen ja tutkimuksen eettisten periaatteiden ja toimintatapojen tuntemustaan. Oma esitys kandidaatintutkielman aihepiiristä harjaannuttaa esitysmateriaalin valmistamiseen ja kehittää äidinkielen suullista ja kirjallista ilmaisua.

**Sisältö:** Kirjaston käyttö ja sähköinen tiedonhaku (1 op TVT), äidinkielen opetusta (yht. 2 op), josta osana Akateemisen kirjoittamisen perusteet (1 op, 99190), maaperä- ja ympäristötieteen alan tiedon ja tieteellisten käytäntöjen omaksuminen, kandidaatintutkielman aiheen valinta, tutkielman rungon ja tekstiosion laadinta ja suullinen esittäminen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Erilaisia maaperä- ja ympäristötieteen alan tiedonlähteitä

**Suoritustavat:** K20 - H37 - R10 - I40.

**Arviointi:** Osallistuminen äidinkielen opetukseen ja kirjallisuuden hakukoulutukseen, annettujen tehtävien tekeminen, kandidaatintutkielmaa käsittelevä seminaarilustus, tekstiosio kandidaatintutkielman aiheesta.

**Vastuuhenkilö:** Kanerva

**Lisätiedot:** Kurssi järjestetään yhdessä mikrobiologian kandidaattiseminaarin (MIKRO480) kanssa. Opintojaksoon on integroitu 2 op äidinkielen opetusta, josta 1 op Kielikeskuksen järjestämä Akateemisen kirjoittamisen perusteet, 99190.

#### **Kandidaatintutkielma (MAA390) 6 op**

817840

**Ajoitus:** Suositellaan kolmantena opiskeluvuotena.

**Edeltävät opinnot:** Esivaatimuksina MAA270, MAA365

**Tavoite:** Opiskelija saavuttaa valmiuden itsenäiseen työskentelyyn pienimuotoisen tieteellisen ongelman ratkaisemisessa ja tulosten raportointiin kirjallisesti.

**Sisältö:** Perehtyminen alan kirjallisuuteen, tutkimukseen ja tutkimusmenetelmiin sekä tieteellisen viestinnän periaatteisiin ja muotoihin. Tutkielman aiheesta sovitaan professorin kanssa. Tutkielman aihepiiristä kirjoitetaan kypsyysnäyte ja siitä pidetään seminaariesitelmä MAA380-kurssilla. Opintojakso voi sisältää myös omaa kokeellista työtä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Aiheen mukaan.

**Suoritustavat:** K0 - H0 - R0 - I160

**Arviointi:** Tutkielma ja kypsyysnäyte

**Vastuuhenkilö:** Hartikainen, Yli-Halla

**Lisätiedot:** Kandidaatintutkielmaa koskevia yleisiä ohjeita, määräyksiä ja lomakkeita on maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan verkkosivuilla [http://www.helsinki.fi/mmttk/opiskelu/perustutkintoopiskelijat/kandidaatin\\_tutkielma.html](http://www.helsinki.fi/mmttk/opiskelu/perustutkintoopiskelijat/kandidaatin_tutkielma.html) ja <http://www.helsinki.fi/mmttk/opiskelu/perustutkintoopiskelijat/lomakkeet.html>

#### **Advanced Soil Science (MAA500), 5 cp**

817866

**Target group:** The principal target group is the students majoring in Environmental Soil Science. This course is also suitable for other students who have a solid basis of the theory of soil science.

**Timing:** The course will be arranged every second year: period III (2014, 2016 etc.)

**Preceding studies:** Primary prerequisite for attending the course is a B.Sc.-level knowledge of soil science. If the major subject of the B.Sc. degree is other than soil science, the student has to pass the literature exams MAA270 and MAA375 (Readings I and II in Environmental Soil Science) as a prerequisite for enrolling on the course, and MAA350 is highly recommended.

**Objectives:** The student learns comprehensively the structure, chemical composition and charge characteristics of different clay minerals and the importance of these properties on the behaviour of clays in nature. The learning objectives also include understanding the redox phenomenon and its impact on the forms and solubility of several elements in soil. After the course the student knows the importance of ion pairs and complex formation in soil and is able to draw stability diagrams on the basis of chemical reactions and their equilibrium constants and is able to interpret these diagrams. The student also knows the main transport processes and factors affecting them in soil. The student can formulate flux and transport equations, and apply analogies and simple models to understand case problems of material and energy fluxes in soil.

**Contents:** On this lecture course, details of clay minerals, chemical equilibria in soil and stability diagrams, complex and ion pair formation and their importance in soil reactions, redox processes as well as transport processes and pathways in soil will be covered. The course contains exercises that will be evaluated by the teachers.

**Study materials and literature:** will be announced later

**Completion:** Examination (60 %), exercises (40 %). Contact teaching 38 h, practical work 0 h, group work 10 h, self study 82 h.

**Responsible person:** Professor Markku Yli-Halla, University lecturer Asko Simojoki, Dr. Tommi Peltovuori

### Erikoisharjoittelu (MAA505) 2 op

817845

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi kolmantena tai neljäntenä opiskeluvuotena.

**Edeltävät opinnot:** Esivaatimukset MAA270, MAA365

**Tavoite:** Perehtyminen maaperä- ja ympäristöalan käytännön tutkimustyöhön. Maisterivaiheen opintojen suunnittelun viimeistely.

**Sisältö:** Osallistuminen vähintään 2 kk ajan käytännön maaperätieteellisiin kenttätutkimuksiin tai/ja työskentely maaperä- ja ympäristötieteen alan tutkimuslaboratoriossa kotimaassa tai ulkomailla. Harjoittelu voidaan suorittaa joko kesällä tai lukukausien aikana. Harjoittelupaikasta on sovittava etukäteen harjoittelua valvovan opettajan kanssa. Maisterivaiheen henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS) viimeistellään yhdessä opettajan kanssa.

**Suoritustavat:** K0 - H0 - R0 - I27

**Arviointi:** Harjoittelukertomus, työtodistus ja maisterivaiheen HOPS

**Vastuuhenkilö:** Simojoki

**Lisätiedot:** Opintojaksoon on integroitu 1 op henkilökohtaiseen opintosuunnitelmaan (HOPS) liittyvää työskentelyä.

### Maaperä- ja ympäristötieteen ajankohtaiskysymyksiä (MAA530) 2-4 op

817864

**Kohderyhmä:** Maisterivaiheen opiskelijat ja jatko-opiskelijat

**Ajoitus:** Erikseen ilmoitettavana aikana

**Edeltävät opinnot:** Esivaatimus MAA240 tai jonkin muun maaperäalan oppiaineen perusopinnot

**Tavoite:** Kurssi antaa perusteelliset tiedot kulloisestakin kurssilla käsiteltävästä maaperä- ja ympäristötieteen alan ajankohtaisesta teemasta.

**Sisältö:** Kurssin sisältö ja opettajat vaihtuvat kulloinkin käsiteltävien teemojen mukaisesti. Kurssin aiheina ovat kasvinravitsemuksen, maaperän, vesien laadun ja ilmakehän väliset vuorovaikutukset ja maaperätieteen yhteiskunnalliset kytkennät, mm. alan säädökset.

Kurssiin voi kuulua kirjallisuusreferaatin laadintatehtävä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssilla osoitettu kirjallisuus

**Suoritustavat:** K10-26 - H0 - R16 - I26-42

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu ja mahdollisten kotitehtävien hyväksytyt suorittaminen

**Vastuuhenkilö:** Yli-Halla

**Lisätiedot:** Kulloinkin toteutettavan kurssin laajuus vaihtelee ja on vähintään 2 op. Opiskelija voi käydä kurssin useampaan kertaan eri vuosina edellyttäen, että näillä kerroilla käsitellään eri teemaa.

### Kasvinravitsemuksen jatkokurssi (MAA540) 3 op

817842

**Ajoitus:** Kurssi pidetään resurssien salliessa erikseen ilmoitettavana aikana.

**Edeltävät opinnot:** Esivaatimus MAA240

**Tavoite:** Kurssin suoritettuaan opiskelija tuntee kasvinravitsemuksen ja sadon laadun välisiä kytkentöjä, osaa kriittisesti arvioida kasvinravinteiden tarjonnan ja haitallisten aineiden vaikutusta satoon, hallitsee maan kasvukunnon arvioinnissa käytettävien menetelmien perusteet ja tuntee tärkeimmät lannoitevalmisteita koskevat lait ja asetukset.

**Sisältö:** Kasvinravinteiden ja haitta-aineiden vaikutus sadon laatuun, elintarvikesektorin ravinnevirrat, lannoitusaineet ja kasvien ravinteiden saanti, suomalaisen viljavuusanalyysin erityispiirteet, lannoitusaineiden käyttöä säätelevä lainsäädäntö. Kurssiin kuuluu kirjallisuusreferaatin laadinta.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

1. Luku D: Soil fertility and plant nutrition. Teoksessa M.E. Sumner (toim.): Handbook of soil science. CRC Press, Boca Raton, 2000.
2. Kurssilla osoitettu ja referaatin aiheen mukainen opiskelijoiden itsensä hakema kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K28 - H0 - R0 - I50

**Arviointi:** Loppukuulustelu (60 %) ja kirjallisuusreferaatit (40 %)

**Vastuuhenkilö:** Yli-Halla

### Pedogenesis and Soil Classification (MAA541), 3 cr

817088

**Target group:** The principal target group is the students majoring in Environmental Soil Science. This course is also suitable for students of e.g. Forest Ecology, Environmental Sciences and Geology provided they have studied the basics of soil science in their earlier studies.

**Timing:** The course will be arranged every second year: period III of 2014, 2016 etc.

**Preceding studies:** Primary prerequisite for attending the course is a B.Sc.-level knowledge of soil science. If the major subject of the B.Sc. degree is other than soil science or closely related discipline, the student has to pass a literature exams MAA270 and MAA375 (Readings I and II in Environmental Soil Science) as a prerequisite to enroll the course.

**Objective:** The student learns how to read soil profile descriptions and soil names given on the basis of pedogenic features. The principles of the two global soil classification systems World Reference Base for Soil Resources (WRB) and US Soil Taxonomy and interpretation of soil names of these systems are studied. After the course the student knows the structure of soil names and is able to interpret the names using the manuals of the two systems.

**Contents:** On this lecture course, major soil forming processes and soil characteristics important in soil classification are presented. The principles of the WRB and Soil Taxonomy systems are studied.

The manuals of the soil classification systems (WRB and Soil Taxonomy) are consulted and the basic methods used in soil description and classification are introduced. Soil data bases and soil maps will be visited. Students give a presentation and write a short essay of a soil class or soil classes of their choice. The course contains exercises that will be evaluated by the teachers.

**Study materials and literature:**

1. World Reference Base for Soil Soil Resources 2006. First update 2007. FAO Soils Bulletin 106. FAO. Rome. [http://www.fao.org/fileadmin/templates/nr/images/resources/pdf\\_documents/wrb2007\\_red.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/nr/images/resources/pdf_documents/wrb2007_red.pdf)
2. Soil Survey Staff. 2010. Keys to Soil Taxonomy, 11th ed. USDA-Natural Resources Conservation Service, Washington, DC.
3. Guidelines for Soil Description. 4<sup>th</sup> ed. FAO, Rome. [ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/guidel\\_soil\\_descr.pdf](ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/guidel_soil_descr.pdf)
4. N. van Breemen & P. Buurman: Soil formation. 2. Ed. Springer, Kluwer 2002. 416 p.
5. Other literature and material to be distributed through Moodle

**Completion:** Examination (60 %), exercises (40 %), Contact teaching 24 h, practical work 0 h, group work 10 h, self study 44 h

**Responsible person:** Yli-Halla and university lecturer Mike Starr

### Orgaanisten kemikaalien maaperäkemia (MAA555) 5 op

817844

**Ajoitus:** kl, IV periodi. Parillisina vuosina (kl 2014).

**Edeltävät opinnot:** Esivaatimukset YKEM020 tai vastaavat tiedot, MAA255, MAA270, MAA300

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat, sivuaineopiskelijat

**Tavoite:** Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee orgaanisten kemikaalien luokittelun periaatteet, osaa yhdistää orgaanisen kemian perustietoja (esim. yhdisteen molekyylikoko ja –muoto, varausominaisuudet, substituutioryhmät) maaperäkemialliseen tietoon ja pystyy sen perusteella arvioimaan rakenteeltaan ja varausominaisuuksiltaan erityyppisten kemikaalien käyttäytymistä maassa. Adsorptioisotermien avulla hän osaa tehdä päätelmiä aineiden fysikaalisesta tai kemiallisesta sitoutumistaipumuksesta sekä ympäristökohtalosta. Hän pystyy tulkitsemaan kemikaalitestien antamia tuloksia ja kriittisesti arvioimaan erilaisten julkaistujen tutkimustulosten relevanssia maaperän ja muun ympäristön näkökulmasta. Opintojakson jälkeen opiskelija on perillä kemikaalien abioottisesta hajoamisesta sekä niiden toksisuuden riippuvuudesta ympäristön fysikaalis-kemiallisista olosuhteista.

**Sisältö:** Erityyppisten orgaanisten kemikaalien reaktiot ja niiden mekanismit, liikkuminen maaperässä ja ympäristökohtalo.

Opintojaksolla käydään läpi erityyppisten orgaanisten kemikaaliryhmien taipumusta sitoutua maassa ja vesistöjen pohjasedimenteissä oleviin reaktiokomponentteihin. Reaktioiden mekanismeja ja niitä sääteleviä ympäristötekijöitä tarkastellaan aineiden liikkumisen ja biologisten vaikutusten kannalta. Opiskelija perehdytetään ekotoksikologian peruskäsitteisiin sekä julkisissa tietokannoissa ja muissa lähteissä kemikaaleista annettujen tietojen tulkintaan.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssista on saatavana aktiivimoniste Moodlessa.

1. M.B. McBride: Environmental chemistry of soils. 1. painos. Oxford University Press, New York 1994. Luku 10.
2. E. Nikunen: Ympäristölle vaaralliset kemikaalit. 1. painos. Chemas Oy, Helsinki. 118 s.
3. J. Tuomisto: Torjunta-aineet. Orgaaniset ympäristömyrkyt. S. 1081-1096 teoksesta Koulu ja Tuomisto (toim.): Farmakologia ja toksikologia.
4. Sovittavat luvut teoksesta C. Baird & M. Cann: Environmental chemistry. Part II. 4. painos. W.H. Freeman. 650 s.

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu (70 %) ja kotitentti (30 %)

**Vastuuhenkilö:** Hartikainen

### Maaperä- ja ympäristötieteen harjoitustyöt III (MAA560) 10 op

817846

**Ajoitus:** sl I-II periodi. Järjestetään joka vuosi.

**Edeltävät opinnot:** Esivaatimukset Y130, MAA270, MAA365

**Tavoite:** Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa

- määrittellä tutkimuskysymyksen ja laatia itsenäisesti yksinkertaisen tutkimussuunnitelman
- toteuttaa itsenäisesti tieteellisen tutkimuksen laajahkolla tutkimusaineistolla
- lähestyä tutkimusaihetta analyttisesti ja hyödyntää monipuolisesti aiemmin oppimaansa
- tarkastella tuloksiaan tilastollisesti
- laatia tieteellisen julkaisun kaltaisen työselostuksen

**Sisältö:** Opintojaksolla käsitellään aiemmin opittujen maaperäanalytiikan perusmenetelmien soveltamista käytäntöön monipuolisesti.

Kurssiin kuuluu tutkimuksen itsenäinen suunnittelu ja toteutus laajemmalla tutkimusaineistolla käyttäen tarkoituksenmukaisia analyysimenetelmiä, aiemmin opittujen teoreettisten tietojen monipuolista hyödyntämistä kokonaisuuksien hahmottamisessa ja korkealaatuisen tieteellisen raportin laadinta. Harjoitustyöt tehdään yhteisestä tutkimusaiheesta, joka liittyy 1) fosforiin, 2) kaliumiin, 3) lyijyyn tai 4) sinkkiin ja tyypen. Laboratoriotöiden lisäksi tutkimusaiheeseen perehdytään kirjallisuuden avulla. Tavoitteena on valmistaa opiskelijaa pro gradu -tutkielman tekemiseen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

1. Harjoitustyömoniste
2. D.L. Sparks (toim.): Methods of Soil Analysis. Part 3. Chemical methods. SSSA Book Series N:o 5. Soil Science Society of America 1996. 1390 s.
3. J.H. Dane & G.C. Topp (toim.): Methods of Soil Analysis. Part 4. Physical methods. SSSA Book Series N:o 5. Soil Science Society of America 2002. 1692 s.

**Arviointi:** Harjoitustyöselostus 70 %, loppukuulustelu 30 %

**Vastuuhenkilö:** Kanerva

**Lisätiedot:** MAA560-kurssille osallistuminen edellyttää, että kandidaatintutkielma on hyväksytty. Läsnaolo kurssin aloitustilaisuudessa ja kurssin aikana järjestettävissä tapaamisissa on pakollista.

### Maaperä- ja ympäristötieteen kirjallisuus III (MAA570) 6 op

817848

**Ajoitus:** Laitoksen yleisinä tenttipäivinä ympäri vuoden

**Edeltävät opinnot:** Esivaatimus Maisterintutkielma (MAA)

**Tavoite:** Tavoitteena on syventää alan teoreettisia tietoja ja harjaannuttaa laajojen asiakokonaisuuksien hallintaan.

**Sisältö:** Omatoiminen alan ilmiöihin perehtyminen kirjallisuuden avulla

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

Sopimuksen mukaan jokin seuraavista:

1. R. Naidu (toim.): Chemical bioavailability in Terrestrial Environments. Developments in Soil Science 32. Elsevier, Amsterdam 2008, 808 s. tai muu vastaava.
2. K. Mengel & E.A. Kirkby: Principles of plant nutrition. 5. painos. Bern, 2001. Sivut 1-13 ja 65-673 ja sovittavia lukuja teoksesta: P. Schjørring, S. Elmholt & B.T. Christensen (toim.): Managing soil quality: Challenges in modern agriculture. CABI Publishing, Wallingworth, 2004. 344 s. tai
3. D. Hillel: Environmental Soil Physics. 2. painos. Academic Press, San Diego 1998. Sivut 3-645.

**Suoritustavat:** K0 - H0 - R0 - I160

**Arviointi:** Kirjallinen ja suullinen kuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Hartikainen, Yli-Halla

### Maisteriseminaari (MAA580) 2 op

817847

**Ajoitus:** Seminaartilaisuuksia pidetään opetusperiodien aikana 3-5 kertaa lukukaudessa.

**Edeltävät opinnot:** Esivaatimukset MAA365, MAA380, MAA390

**Tavoite:** Osallistumalla seminaareihin ja pitämällä oman esityksen opiskelija tutustuu alan ajankohtaiseen tutkimustoimintaan ja saavuttaa hyvät valmiudet tieteelliseen viestintään ja tieteellisten kysymysten käsittelemiseen ajatustenvaihdon ja kriittisen keskustelun keinoin.

**Sisältö:** Seminaartilaisuuksiin osallistuminen, alustus pro gradu -tutkielman aihepiiristä ja opponointi. Alustajien on toimitettava lyhennelmä esityksestään D-talon pohjakerroksen ilmoitustaululle ja opponentille viimeistään viikkoa ennen seminaaripäivää.

**Suoritustavat:** Osallistuminen viiteen seminaartilaisuuteen, yksi alustus ja yksi opponointi. K14 - H0 - R20 - I18

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori ja professorit

**Maisterintutkielma (MAA) 40 op**

817849

**Ajoitus:** Suositellaan viidentenä opintovuotena.

**Edeltävät opinnot:** Esivaatimukset Y131, MAA375, MAA390, MAA560. Tutkielman kokeellisen osuuden aloittaminen edellyttää, että Harjoitustyöt II (MAA560) on kokonaisuudessaan suoritettu.

**Tavoite:** Opiskelija harjaantuu erittelemään tieteellisiä ongelmia ja hankkimaan ja käsittelemään tieteellistä tietoa ongelman ratkaisemiseksi kokeellisen tutkimuksen keinoin, käsittelemään tuloksia ja laatimaan tekemästään työstä perusteellisen tutkielman.

**Sisältö:** Tutkimusaiheen valinta, kirjallisuuskatsaus tutkimuksen aihepiiristä, tutkimussuunnitelman laatiminen, tutkimusmenetelmien valinta, kokeellinen tutkimus (ohjeellinen kesto 3 kk), tutkimusraportin laatiminen, kypsyysnäyte.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Aiheen mukaan

**Suoritustavat:** K0 - H0 - R0 - I1068

**Arviointi:** Tutkielma ja kypsyysnäyte.

**Vastuuhenkilö:** Hartikainen, Yli-Halla

**Lisätiedot:** Tutkimustuloksia esitellään opintojaksolla MAA580.

**Tieteellisen julkaisun laadinta (MAA610) 3-15 op**

817850

**Tavoite:** Tieteellisen viestinnän taitojen kehittäminen.

**Sisältö:** Opiskelija laatii opettajan ohjauksessa omasta tutkielmasta tai muusta tutkimuksestaan artikkelin johonkin tieteelliseen julkaisusarjaan.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Aiheen mukaan.

**Arviointi:** Suoritusmerkintä annetaan, kun artikkeli on hyväksytty julkaistavaksi

**Vastuuhenkilö:** Oppiaineen professorit ja yliopistonlehtorit

**Lisätiedot:** Opintopistemäärä julkaisun vaatiman työ määrän mukaan

**Syventävien opintojen valinnainen kirjallisuus (MAA620) 3-6 op**

817851

**Kohderyhmä:** Opintojakso sopii jatko-opiskelijoille ja opintojaan täydentäville.

**Tavoite:** Tavoitteena on laajentaa ja syventää tietoa perehtymällä oman erityisalan kirjallisuuteen.

**Sisältö:** Omatoiminen perehtyminen sovitun kirjallisuuteen

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Sopimuksen mukaan, esimerkiksi:

1. R. Lal & B.A. Stewart: Soil restoration. Advances in soil science. Volume 17. Springer-Verlag, New York 1992. 456 s.
2. D.C. Adriano: Biogeochemistry of trace metals. Advances in trace substances research. Lewis Publishers, Boca Raton 1992.
3. F.J. Stevenson & M.A. Cole: Cycles of soil: carbon, nitrogen, phosphorus, sulfur, micronutrients. 2. painos, John Wiley & Sons, New York 1999. 427 s.
4. T. J. Marshall, J. W. Holmes & C. W. Rose: Soil physics. 3. painos. Cambridge University Press, Cambridge 1996. 452 s.
5. N. van Breemen: Plant-induced soil changes: processes and feedbacks. Developments in Biogeochemistry, vol. 4. 1998. 252 s.
6. P.J. Lea & J.F. Morot-Gaudry: Plant nitrogen. Springer Verlag. 2001. 407 s.
7. P.B. Tinker & P.H. Nye: Solute movement in the Rhizosphere. Oxford University Press, New York 2000. 370 s.
8. R. Pinton, Z. Varanini & P. Nannipieri: The Rhizosphere: Biochemistry and organic substances at the Soil-Plant Interface. Marcel Dekker. New York 2001. 424 s.
9. N. van Breemen & P. Buurman: Soil formation. 2. painos. Springer, Kluwer 2002. 416 s.
10. A.A. El Titi: Soil Tillage in Agroecosystems. 1. painos. CRC Press, Boca Raton 2003. 367 s.
11. H.P. Ritzema: Drainage Principles and Applications. 2. painos. ILRI Publications 16, Wageningen 1994. 1107 s.
12. O.K. Borggaard & B. Elberling: Pedological biogeochemistry. Department of Natural Sciences and Department of Geography and Geology, University of Copenhagen, Denmark. 2007. 353 s.
13. J.L. Havlin, S.L. Tisdale, W.L. Nelson & J.D. Beaton: Soil fertility and fertilizers: An introduction to nutrient management. 7. painos. W.H. Prentice Hall 2005. 528 s.
14. I.L. Pepper, C.P. Gerba & M.L. Brusseau: Environmental and Pollution Science. 2. painos. Academic Press, London 2011. 552 s.

**Suoritustavat:** K2 - H0 - R0 - I 78-158

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu tai kirjallisuuskatsauksen laadinta

**Vastuuhenkilö:** Hartikainen, Yli-Halla

**Lisätiedot:** Opintopistemäärä kirjallisuuden laajuuden mukaan, n. 80 sivua opintopistettä kohti.

**Ohjattu tutkimus (MAA630) 2-7 op**

817852

**Kohderyhmä:** Maaperä- ja ympäristötieteen maisterivaiheen opiskelijat ja jatko-opiskelijat

**Tavoite:** Ongelmanratkaisukyvyyn ja ryhmätöytäitojen kehittäminen.

**Sisältö:** Ohjatun tutkimuksen opintojaksolla opiskelijat ratkaisevat jonkin maaperä- ja ympäristötieteen alan ongelman ryhmätöinä.

Opintojaksoon kuuluu lähtötilanteen kartoitus, sopivien analyysimenetelmien valinta, tarvittavien analyysien suorittaminen laboratorioissa ja loppuraportin laadinta. Opintojakson tarkoituksena on harjaannuttaa opiskelijoita tutkimussuunnitelman laadintaan, tehokkaaseen laboratorioresurssien käyttöön, laboratoriorutiineihin, tulosten esittämiseen ja työskentelyyn tutkimusryhmässä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Aiheen mukaan

**Suoritustavat:** Tutkimus- ja oppimissuunnitelman laatiminen ryhmän kanssa sovitusta aiheesta, menetelmien valinta, työohjeiden ja -suunnitelman laadinta, itsenäistä ja ryhmässä tapahtuvaa työskentelyä, projektikokousten pitäminen, tulosten käsittely ja yhteisen raportin laadinta.

**Arviointi:** Hyväksytty tutkimusraportti

**Vastuuhenkilö:** Oppiaineen professorit ja yliopistonlehtorit

**Lisätiedot:** Opintopistemäärä riippuu työn laajuudesta. Yksi opintopiste vastaa n. 27 tunnin työtä.

#### **Opintopiiri (MAA640) 1-3 op**

817853

**Kohderyhmä:** Maaperä- ja ympäristötieteen maisterivaiheen opiskelijat ja jatko-opiskelijat

**Tavoite:** Perehtyminen johonkin maaperä- ja ympäristötieteen aihepiiriin tai ongelmakokonaisuuteen

**Sisältö:** Opiskelija osallistuu pienryhmässä oppimiseen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Aiheen mukaan

**Suoritustavat:** Opiskelija tutustuu itsenäisesti aiheeseen, jota käsitellään pienryhmässä ja josta laaditaan yhteinen oppimisraportti.

Opintopiirin perustamisesta sovitaan maaperä- ja ympäristötieteen oppiaineen henkilökunnan kanssa.

**Arviointi:** Aktiivinen osallistuminen ryhmän työskentelyyn ja raportin laadintaan

**Vastuuhenkilö:** Oppiaineen professorit ja yliopistonlehtorit

**Lisätiedot:** Opintopistemäärä työn laajuuden mukaan. Yksi opintopiste vastaa n. 27 tunnin työtä.

#### **Projektityöskentely (MAA650) 2-9 op**

817854

**Kohderyhmä:** Maaperä- ja ympäristötieteen perustutkinto-opiskelijat ja jatko-opiskelijat

**Tavoite:** Osallistuminen maaperä- ja ympäristötieteen tutkimustoimintaan

**Sisältö:** Annettujen tehtävien hoito tutkimusprojektissa

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Hankkeen tutkimussuunnitelma ja työohjeet

**Suoritustavat:** Aihepiirin kirjallisuuteen ja projektisuunnitelmaan tutustuminen, työsuunnitelman ja aikataulun sekä omakohtaisten työohjeiden laadinta, laboratoriotyöskentelyä itsenäisesti ja ryhmän jäsenenä, työpäiväkirjan pito, tulos- tai tutkimusraportin kirjoittaminen.

**Suoritustavat:** Työskentely tutkimusprojektissa sovitulla tavalla

**Vastuuhenkilö:** Oppiaineen professorit ja yliopistonlehtorit

**Lisätiedot:** Opintopistemäärä työn laajuuden mukaan. Yksi opintopiste vastaa n. 27 tunnin työtä.

#### **Opetusharjoittelu (MAA670) 0.5-5 op**

817863

**Kohderyhmä:** Maaperä- ja ympäristötieteen perustutkinto-opiskelijat ja jatko-opiskelijat

**Tavoite:** Opiskelija saa kokemusta opetuksen valmistelusta ja opettamisesta ja saa työnjohtokokemusta

**Sisältö:** Osallistuminen maaperä- ja ympäristötieteen demonstraatioiden ja laboratorioharjoitusten käytännön järjestelyihin, kurssien apuopettajana toimiminen, opinnäytetöiden ohjaus, alan esittelytyö.

**Suoritustavat:** Sovittujen tehtävien menestyksellinen hoitaminen

**Vastuuhenkilö:** Hartikainen, Yli-Halla

**Lisätiedot:** Opintopistemäärä vaihtelee työmäärän mukaan.

Yksi opintopiste vastaa n. 27 tunnin työtä.

**takaisin ylös**

## Mikrobiologia

Mikrobiologia on oppiaine, joka käsittelee ja tutkii mikro-organismeja ja niiden kiehtovaa maailmaa. Maatalous-metsätieteellisessä tiedekunnassa mikrobiologian opetus ja tutkimus kohdistuvat etenkin mikro-organismien ihmiselle ja hänen toimintoilleen tuottamiin hyötyihin ja haittoihin. Erityishuomio on mikrobiologian sovelluksissa maa- ja metsätaloudessa, metsäteollisuudessa, elintarvikkeiden tuotannossa sekä ympäristönhoidon biotekniikassa. Mikrobiologian oppiaineessa voi erikoistua sivuainevalintojen mukaan ympäristömikrobiologiaan, elintarvikemikrobiologiaan tai biotekniikkaan. Mikrobiologian maisterin- tai jatkotutkinnon suorittaneet sijoittuvat pääasiassa tutkimuslaitoksiin, teollisuuden ja hallinto- ja opetustehtäviin.

#### **Yhteystiedot**

Mikrobiologian ja biotekniikan osasto, PL 56 (Biokeskus 1, Viikinkaari 9), 00014 Helsingin yliopisto, puh. (09) 1911, fax (09) 191 59322.  
<http://www.helsinki.fi/elintarvike-ja-ymparisto/opiskelijaksi/mikrobiologia.html>

#### **Opettajat**

**Lundell, Taina**, soveltavan mikrobiologian dosentti, yliopistonlehtori, mikrobiologian opintoneuvoja, h. 3009, puh. (09)19159316, vastaanotto opetusperiodien aikana ma klo 13-14, ti klo 13-16

**Saris, Per**, elintarvikemikrobiologian professori, perinnöllisyystieteen dosentti, osaston esimies, h. 3008, puh. (09)191 59369, vastaanotto sopimuksen mukaan

**Sivonen, Kaarina**, soveltavan mikrobiologian professori, mikrobiologian dosentti, h. 2210, puh. (09)191 59270, vastaanotto sopimuksen mukaan

**Steffen, Kari**, mikrobiologian dosentti, yliopistonlehtori, h. 3010, (09)191 59306, vastaanotto sopimuksen mukaan

**Timonen, Sari**, mikrobiologian dosentti, yliopistonlehtori, h. 3007, puh. (09)191 59375, vastaanotto sopimuksen mukaan

**Biotekniikan opettajatiedot löytyvät biotekniikan oppiaineen kohdalta.**

#### **Muut dosentit**

**Eskelin, Katri**, mikrobiologian dosentti

**Fewer, David**, mikrobiologian dosentti

**Fritze, Hannu**, mikrobiologian dosentti

**Haukka, Kaisa**, mikrobiologian dosentti  
**Husu-Kallio, Jaana**, elintarvikemikrobiologian dosentti  
**Höjjer, Laura**, mikrobiökologian dosentti  
**Jokela, Jouni**, soveltavan mikrobiologian dosentti  
**Jørgensen, Kirsten**, mikrobiökologian dosentti  
**Kitunen, Veikko**, analyttisen ympäristökemian dosentti  
**Lindström, Kristina**, mikrobiologian dosentti  
**Lyhs, Ulrike**, elintarvikemikrobiologian dosentti  
**Lyra, Christina**, mikrobiökologian dosentti  
**Manninen, Pentti**, ympäristöanalytiikan dosentti  
**Mättö, Jaana**, anaerobimikrobiologian dosentti  
**Niemi, Maarit**, mikrobiologian dosentti  
**Oksanen, Ilona**, mikrobiologian dosentti  
**Reunanen, Justus**, mikrobiologian dosentti  
**Saano, Aimo**, geneettisen mikrobiökologian dosentti  
**Saarela, Maria**, mikrobiologian dosentti  
**Salkinoja-Salonen, Mirja**, mikrobiologian professori (emerita)  
**Smolander, Aino**, maamikrobiologian dosentti  
**Vanhala, Pekka**, mikrobiologian dosentti  
**Varmanen, Pekka**, mikrobiologian dosentti  
**Vestberg, Mauritz**, maaperämikrobiologian dosentti

#### Kandidaatin tutkinto

Tavoitteena on, että mikrobiologia pääaineenaan valmistunut kandidaatti tunnistaa mikrobien pääryhmät ja osaa määrittellä niiden erot ja tärkeimmät ominaisuudet. Hän osaa nimetä mikrobien vaikutuksia ja merkittävyyttä biosfäärin toiminnassa ja aineiden kierrossa sekä soveltaa mikrobien käyttöä elintarvikkeiden valmistuksessa. Hänellä on riittävät tiedot kemiassa, biokemiassa ja molekyylibiologiassa mikrobien aineenvaihdunnan, yhteisöelämän ja kasvun ymmärtämiseksi. Hän osaa taidollisesti eristää, kasvattaa ja tunnistaa bakteereja laboratorioympäristössä sekä määrittää eri mikrobiryhmien esiintymistä elintarvikkeissa ja ympäristönäytteissä. Hänellä on riittävä akateeminen kielitaito ja sanasto mikrobiologian alan tutkimusjulkaisujen ja kirjojen ymmärtämiseksi sekä mikrobiologisen tekstin kirjoittamiseksi.

Mikrobiologian ja maaperä- ja ympäristötieteen hakukohteessa yhteisinä opintoina ovat alla luetellut yleisopinnot, kieliopinnot sekä mikrobiologian ja maaperä- ja ympäristötieteen yhteiset perusopinnot -opintokokonaisuus. Mikrobiologia pääaineena suoritetaan mikrobiologian aineopinnot ja muita opintoja sekä sivuaineena joko biokemian ja molekyylibiologian, biotekniikan tai kemian perusopinnot.

## Tutkintovaatimukset 2011-2014

### YLEISOPINNOT, 23-24 op (sisältää 2 op integroituja opintoja)

		<b>opintopisteet</b>	<b>ajoitus</b>
Y120	Opintoihin orientoiva jakso	0-1	1
EYT100	Johdatus tiedeyhteisöön	3	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>sisältää HOPSia (1 op)</li> <li>sisältää äidinkieltä (1 op)</li> </ul>		
Y96	Matematiikan tasokoe	1	1
Y100	Matematiikka 1	5	1
YFYS1	Fysiikka 1	5	1
Y130	Tilastollisen päättelyn perusteet	5	2
EYT200	HOPS-tori	1	2
Y10	ATK 2	3	3

### PÄÄAINEOPINNOT, 71-82 op (sisältää 3 op integroituja opintoja)

#### Perusopinnot, 25 op

MIKRO200	Mikrobiologian luentokurssi	5	1 kl
MAA200	Maaperätieteen perusteet	5	1 kl
MIKRO220	Mikrobiologian laboratorioharjoitukset (2014-15 MIKRO221 & MIKRO222)	5	2 sl
MIKRO210	Tutkiva oppiminen luonnontieteissä	5	2 sl
	<ul style="list-style-type: none"> <li>sisältää työelämään orientoivia opintoja (1 op)</li> </ul>		
MAA265	Maaperä- ja ympäristötieteen harjoitustyöt I	5	

#### Aineopinnot, 46-57 op

MIKRO231	Elintarvikemikrobiologia	5	2
MIKRO232	Elintarvikemikrobiologian laboratoriotyöt	5	2
MIKRO241	Ympäristömikrobiologia	5	3
MYKO251	Sienten biologia	3	1-3
528006	Johdanto viruksiin (Bio- ja ympäristötieteellinen tiedekunta)	3-4	2-3
MIKRO450	Kandidaatin kirjatentti	10	3
MIKRO480	Kandidaatin seminaari	4	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>sisältää äidinkieltä (2 op)</li> <li>sisältää TVT-opintoja (1 op)</li> </ul>		
MIKRO490	Kandidaatintutkielma	6	3
	Kypsyysnäyte	0	3
Lisäksi valinnaisia teoriaopintoja		5-15	2-3



(esim. 52739 Bioinformatiikan perusteet, YBIOT315 Mikrobiotekniikka, 529001 Biotieteiden perusteet I, 529002 Biotieteiden perusteet II, 528021 Infektiotaudit ja infekti immunologia, 518068 Akvaattisten tieteiden perusteet)

#### KIELIOPINNOT SEKÄ TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIIKAN (TVT) OPINNOT, 10 op

Toinen kotimainen kieli	4	2-3
1. vieras kieli	3	2
TVT-ajokortti	3	1

Tutkintoon sisältyy kieliointoja yhteensä 10 op:

- Toinen kotimainen 4 op
- 1. vieras kieli 3 op
- äidinkielen opintoja 3 op integroituina (1 op EYT100 ja 2 op MIKRO480)

Tutkintoon sisältyy TVT-opintoja yhteensä 7 op:

- TVT-ajokortti 3 op
- Y10 ATK2 3 op
- muita TVT-opintoja 1 op integroituina (1 op MIKRO480)

#### SIVUAINEOPINNOT, 25-50 op

Mikrobiologian kandidaatintutkintoon tulee sisällyttää 25 op tai laajempi sivuaine 25 1-3 seuraavista vaihtoehdoista: biokemian ja molekyylibiologian perusopinnot, biotekniikan sivuaine tai kemian perusopinnot.

Valinnainen, vapaaehtoinen toinen sivuaine<sup>1</sup> tai jokin elintarvikealan opintokokonaisuus<sup>2</sup> 25 1-3 (sovitaan HOPSissa)

#### MUUT OPINNOT, 13-23 op

YKEM010	Yleinen ja epäorgaaninen kemia	4	1
YKEM020	Orgaanisen kemian perusteet	4	1
YKEM101	Kemian työt	5	1
BKEM100	Biokemia I	5	1
BKEM101	Biokemia I harjoitustyöt	5	1-2
BIOT200	Geenitekniikan perusteet, tai 52736 Geenitekniikka	3	1-2
BIOT201	Geenitekniikan harjoitustyöt	3	2-3

Huom. osa näistä kursseista sisältyy pakolliseen sivuaineeseen (biokemian ja molekyylibiologian perusopinnot, biotekniikan sivuaine tai kemian perusopinnot).

#### VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT

Muita yliopisto-opintoja<sup>4</sup> 0-38

#### KANDIDAATIN TUTKINTO YHTEENSÄ

180

<sup>1</sup>Mahdolliseksi toiseksi sivuaineeksi soveltuu esim. joku seuraavista opintokokonaisuuksista: akvaattiset tieteet, bioinformatiikka, kasvintuotannon biologia, maaperä- ja ympäristötiede, metsäekologia, metsäpatologia, perinnöllisyystiede, sienitiede, virologia, ympäristöalan monitieteinen sivuaine (YMS) tai ympäristömuutos ja -politiikka. Sivuainekokonaisuuksien suorittamisesta toisessa tiedekunnassa suositellaan sovittavaksi aina kyseisen oppiaineen vastuuprofessorin, opintoneuvojan tai opintokokonaisuuden vastuuohtajan kanssa. Tarkista sivuainekokonaisuuden opintojaksot kyseisen tiedekunnan ja vastuulaitoksen opinto-opista. Sivuaineopinnot suunnitellaan viimeistään 2. HOPSiin (EYT200 HOPS).

<sup>2</sup>Elintarviketieteiden kandidaatintutkintoon tähtäävällä tulee olla toinen sivuaine elintarvikealalta (elintarviketieteet, elintarvikekemian, elintarviketeknologia, elintarvikealan tuotekehitys -opintokokonaisuus, elintarvikkeiden turvallisuus tai ravitsemustiede).

#### takaisin ylös

#### Maisterin tutkinto

##### Tutkintovaatimukset 2011-2014

Tavoitteena on, että mikrobiologia pääaineenaan valmistunut maisteri osaa nimetä mikrobien pääryhmät ja määrittellä niiden erot ja tärkeimmät biologiset ominaisuudet. Hän osaa myös arvioida mikrobien aiheuttamia riskejä erilaisissa ympäristöissä ja tilanteissa ja siten arvioida ympäristön muutosten aiheuttamia muutoksia mikrobisyhteisöihin ja sitä kautta biosfäärin toimintaan. Hän osaa määrittellä, valita oikein ja toteuttaa itsenäisesti näytteenoton erilaisista kohteista ja suunnitella mikrobiologisiin tutkimuksiin tarvittavat koejärjestelyt. Hän tietää, mistä ja miten puuttuvaa tietoa etsitään ja miten tiedon luotettavuutta testataan ja arvioidaan. Hän osaa kriittisesti arvioida erilaista informaatiota ja järjestää sitä selkeiksi kokonaisuuksiksi. Hän pystyy myös välittämään oleellista tietoa aiheestaan sekä kirjallisesti että suullisesti erilaisille kohderyhmille. Hän pystyy suunnittelemaan ja johtamaan mikrobiologista tutkimusta ja ehdottamaan sopivia toimenpiteitä erilaisissa tilanteissa (esim. epidemian sattuessa tai maaperän saastuttua). Hänellä on valmiudet kehittää uusia mikrobiologisia sovelluksia ja antaa suosituksia hyvistä toimintatavoista monenlaisissa ympäristöissä ja tilanteissa. Hän toteuttaa kaikessa työssään ja toiminnassaan tieteenalan eettisiä periaatteita.

#### YLEISOPINNOT, 1 op

opintopisteet ajoitus

MIKRO501 Maisterin opintojen HOPS 1 4

#### PÄÄAINEOPINNOT, 88-93 op

#### Syventävät opinnot, 88-93 op

MIKRO510	Mikrobiologian tutkiva työkurssi	17	4
MIKRO560	Laboratory course on microbial genetics	5	4-4
MIKRO575	Elintarvike- ja ympäristöhygieniä ja valvonta	5	3-4
MIKRO590	Työskentely tutkimusryhmässä tai MIKRO620 Opetusharjoittelu sekä syventäviä työkursseja esim. MYKO540, MIKRO542, YBIOT565	5-10	4-5
	Maisterintutkielma (MIKRO)	40	5
MIKRO610	Harjoittelu ja harjoittelukertomus	3	4
MIKRO630	Mikrobiologian seminaari	3	4-5
MIKRO650	Maisterin kirjaintenti	10	5

#### VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT

Esimerkiksi sivuaine<sup>1,3</sup> ja/tai muita yliopisto-opintoja<sup>4</sup> 26-31 3-5

#### MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ

120

<sup>3</sup>Elintarviketieteiden maisterintutkintoon tähtäävällä tulee olla sivuaine elintarvikealalta (elintarviketieteet, elintarvikekemian, elintarviketeknologia, elintarvikealan tuotekehitys -opintokokonaisuus, elintarvikkeiden turvallisuus, ravitsemustiede), ellei maisteriopintoja edellä elintarviketieteiden kandidaatintutkinto.

<sup>4</sup>Vapaaasti valittaviksi opinnoiksi soveltuvat esim. tiedekunnan yhteiset opintojaksot sekä ylimääräiset kieli- ja viestintäopinnot, bioinformatiikan, biokemian, bakteriologian ja infektio-opin, geologian, matematiikan, molekyylibiologian, perinnöllisyystieteen, ekologian tai farmasian opinnot.

#### Erikoistuminen

Mikrobiologiassa voi erikoistua **elintarvike- tai ympäristömikrobiologiaan tai biotekniikkaan**. Erikoistuminen tapahtuu joko kandidaatti- tai maisterivaiheessa vähintään 25 opintopisteen sivuaineopinnoilla. Sivuaineopinnoista on sovittava henkilökohtaisen opintosuunnitelman (HOPS) laatimisen yhteydessä.

#### Elintarvikemikrobiologia

Elintarvikemikrobiologiaan maisteriopintovaiheessa erikoistuvalla on joko elintarviketieteiden kandidaatintutkinto (ETK) tai ETM-tutkintoa suorittavana hän koostaa sivuaineekseen vähintään 25 opintopisteen kokonaisuuden elintarviketieteistä (elintarviketieteet, elintarvikekemian, elintarvikkeiden turvallisuus -opintokokonaisuus, elintarviketeknologia, elintarvikealan tuotekehitys -opintokokonaisuus, tai ravitsemustiede) sekä valitsee maisterintutkielmansa aiheen elintarvikealalta tai sen lähitieteistä.

#### Ympäristömikrobiologia

Mikrobiologian ja maaperä- ja ympäristötieteiden hakukohteessa mikrobiologian kandidaatintutkinnon suorittavat valmistuvat maatalous-metsätieteiden kandidaateiksi (MMK) ja erikoistuvat ympäristömikrobiologiaan, mitä tukee vapaaasti valittava sivuaineekokonaisuus<sup>1</sup> tai muut ympäristöalan opinnot. Vapaaasti valittava sivuaineekokonaisuus soveltuu myös maisterintutkintoon. Kandidaatin- ja maisterintutkielmien aiheet suositellaan valittaviksi siten, että ne tukevat erikoistumisalaa.

#### Biotekniikka

Mikrobiologian pääaineopiskelijat voivat liittää biotekniikan sivuaineekokonaisuuden joko kandidaatin- tai maisterintutkintoonsa riippuen muista pakollisista sivuaineista ja biotekniikassa vaadittavien esitietovaatimusten täyttymisestä mm. kemiassa, biokemiassa, mikrobiologiassa ja genetiikassa. Ympäristöbiotekniikan kurssit (YBIOT) löytyvät mikrobiologian opinto-opasteksteistä.

#### Opintokokonaisuudet pääaineopiskelijoille

864095 Mikrobiologian perusopinnot

864091 Mikrobiologian aineopinnot

864092 Mikrobiologian syventävät opinnot

#### Opintokokonaisuudet sivuaineopiskelijoille

Mikrobiologian perusopinnot sivuaineopiskelijoille ja mikrobiologian perusopinnot elintarviketieteilijöille ovat sivuaineopiskelijoille soveltuvia opintokokonaisuuksia. Mikäli mikrobiologian opintojaksoista osa kuuluu opiskelijan muihin opintokokonaisuuksiin, voidaan sopimuksen mukaisesti sivuaineekokonaisuuksiin sisällyttää muita mikrobiologian, yleisen mikrobiologian tai mikrobi- ja ympäristöbiotekniikan opintoja. Mikrobiologian laboratoriotyökurssille osallistumisesta on sovittava erikseen.

On suositeltavaa, että poikkeavista sivuaineopinnoista laaditaan opintosuunnitelma mikrobiologian opintoneuvojan kanssa.

#### Mikrobiologian perusopinnot sivuaineopiskelijoille (25 op)

##### 864090

MIKRO200	Mikrobiologian luentokurssi	5
MIKRO210	Tutkiva oppiminen luonnontieteissä	5
MIKRO220	Mikrobiologian laboratorioharjoitukset tai 2014-15 alkaen kurssit MIKRO221 Mikrobiologian laboratoriotyöt, 3 op ja MIKRO222 Mikrobiologisten tulosten käsittely ja raportointi, 2 op	5
MIKRO231	Elintarvikemikrobiologia	5
MIKRO241	Ympäristömikrobiologia	5

#### Mikrobiologian perusopinnot elintarviketieteilijöille (25 op)

##### 864093

MIKRO220	Mikrobiologian laboratorioharjoitukset tai 2014-15 alkaen kurssit MIKRO221 Mikrobiologian laboratoriotyöt, 3 op, ja MIKRO222 Mikrobiologisten tulosten käsittely ja raportointi, 2 op	5
MIKRO231	Elintarvikemikrobiologia	5

MIKRO232	Elintarvikemikrobiologian laboratoriotyöt	5
MIKRO210	Tutkiva oppiminen luonnontieteissä tai MIKRO290 Mikrobiologisen aineen kirjoitus, 5 op	5

Lisäksi valinnaisia mikrobiologian, biokemian, geeniteknikan tai biotekniikan opintoja vähintään 5 op, esim. BKEM101 Biokemia I harjoitustyöt, YBIOT315 Mikrobiotekniikka, tai MIKRO241 Ympäristömikrobiologia

### takaisin vlos

## Opintojaksot 2013-2014

### Opetustiedot WebOodissa

**Lisätietoja.** Kaikki mikrobiologian opintojaksolle esivaatimuksina mainitut opintosuoritukset on mahdollista korvata vastaavan sisältöisillä opintojaksoilla tai vastaavilla tiedoilla ja taidoilla. Kursseilla menestyminen edellyttää aktiivista osallistumista luennoille, seminaareihin ja ryhmiin. Laboratoriotyökurssilla on läsnäolopakko. Mikrobiologian opintojaksoihin sekä kurssi- ja kirjatentteihin ilmoittaudutaan WebOodissa. Laboratoriotyökurssille tulee ilmoittautua viimeistään kaksi viikkoa ennen kurssin alkua. Laboratoriotyökurssille hyväksytään vain vaaditut opintosuoritukset suorittaneet ja määräaikaan mennessä ilmoittautuneet opiskelijat. Ensisijaisesti hyväksytään mikrobiologian pääaineopiskelijat, seuraavaksi ne opiskelijat, joille kurssi on muutoin pakollisena tutkintoon, ja kolmanneksi sivuaineopiskelijat, mikäli laboratoriotyöryhmissä on tilaa. Viimeisimmät tiedot annettavasta opetuksesta löytyvät mikrobiologian ja biotekniikan osaston ilmoitustaululta, WebOodista ja MIKROBIOLOGIA - tietoa opinnoista ja opiskelusta -Moodle-sivustoltamme.

### Mikrobiologian luentokurssi (MIKRO200) 5 op

86425

**Kohderyhmä:** Mikrobiologian ja maaperä- ja ympäristötieteen sekä elintarviketieteiden opiskelijat sekä opiskelijat, joille kurssi on muutoin osa tutkintoa.

**Ajoitus:** IV periodi. Suoritetaan 1. opiskeluvuotena.

**Edeltävät opinnot:** YKEM010, YKEM020 ja BKEM100 suoritettuna tai samanaikaisesti käytyinä.

**Tavoite:** Opiskelija tunnistaa erilaisten mikrobien rakenteita, osaa kuvailla mikrobien erityisominaisuuksia ja erotella eri mikrobiryhmiä.

Opimme ymmärtämään, miten mikrobit selviävät eri olosuhteissa ja millaista aineenvaihduntaa siihen tarvitaan. Tutustumme myös mikrobien hyötykäyttöön sekä mikrobien aiheuttamiin haittoihin.

**Sisältö:** Kurssilla perehdytään mikro-organismien tutkimiseen ja havaitsemiseen sekä niiden evoluutioon ja ekologiaan. Kurssilla tutustutaan erilaisiin mikrobiryhmiin - bakteereihin, arkkeihin, sieniin ja viruksiin – ja tarkastellaan erilaisten mikrobien tehtäviä mm. aineiden kieroissa, biotekniikassa ja sairauksien aiheuttajina.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Madigan, Martinko, Stahl, Clark. 2012. Brock Biology of Microorganisms, 13. painos, Pearson Benjamin Cummings, Pearson Education, Inc., tai kirjan uusin painos.

**Suoritustavat:** K46 - H10 - R20 - 157. Luentokurssi, jolla on myös opiskelijaesityksiä.

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Kaarina Sivonen

**Lisätiedot:** Kurssilla on Moodle-alusta käytössä.

### Tutkiva oppiminen luonnontieteissä (MIKRO210) 5 op

864064

**Kohderyhmä:** Mikrobiologian ja maaperä- ja ympäristötieteen opiskelijat.

**Ajoitus:** II periodi. Suositellaan 2. opiskeluvuotena.

**Edeltävät opinnot:** MIKRO200, MAA200 ja EYT100 tai vastaava johdantojakso.

**Tavoite:** Opiskelija osaa löytää mikrobiologista tutkimustietoa ja tunnistaa tieteelliset kirjoitukset sekä pystyy kirjoittamaan niistä tiivistelmiä. Hän ymmärtää mikrobien luokittelua ja syventää tietojaan mikrobien aineenvaihdunnasta. Hän osaa alustavasti argumentoida tieteellisesti ja suhteuttaa lukemiaan tieteellisiä tekstejä. Hän osaa luonnehtia tieteellisen tutkimuksen erityispiirteitä ja osaa suullisesti esitellä mikrobiologisia tutkimuksia.

**Sisältö:** Sähköinen tiedonhaku ja tiedekirjaston ja tietokantojen käyttö (1 op TVT), mikrobiologisen tutkimustiedon muodostuminen tutkimuksesta julkaisuun, tutustuminen mikrobiologiseen tutkimukseen, erilaiset tiedon lähteet ja lähdekritiikki, englanninkielisen kirjallisuuden lukeminen ja ymmärtäminen, suullinen esittäminen ja power point.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Madigan, Martinko, Stahl, Clark. 2012. Brock Biology of Microorganisms, 13. painos, Pearson Benjamin Cummings, Pearson Education, Inc., sekä kurssilla etsitty kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K20 - H22 - R20 - 170. Seminaarityöskentelyn, ryhmätöiden, kirjallisten kotitehtävien, keskustelun, tiedonhaun ja oman esityksen kautta harjoitellaan eri tiedonlähteiden käyttöä.

**Arviointi:** Annetut kirjalliset ja suulliset tehtävät hyväksytysti suoritettuina. Aktiivinen osallistuminen.

**Vastuuhenkilö:** Mikrobiologian ja maaperä- ja ympäristötieteen yliopistonlehtorit.

**Lisätiedot:** Seminaarilla on Moodle-alusta käytössä.

### Mikrobiologian laborioharjoitukset (MIKRO220) 5 op

86463

**Kohderyhmä:** Mikrobiologian ja maaperä- ja ympäristötieteen sekä biotekniikan ja elintarviketieteiden kandidaattiopiskelijat sekä opiskelijat, joille kurssi on muutoin osa tutkintoa.

**Ajoitus:** I, II tai IV periodissa, kolme tai neljä ryhmää. Suoritetaan 2. opiskeluvuotena.

**Edeltävät opinnot:** MIKRO200, YKEM010, YKEM020, YKEM101/YKEM102 ja TVT-ajokortti.

**Tavoite:** Laboratorioskurssin suoritettuaan opiskelija osaa toimia turvallisesti mikrobiologisessa laboratoriossa, ottaa ja käsitellä mikrobeja sisältäviä näytteitä sekä määrittää mikrobien lukumääriä ja tunnistaa niitä käyttäen mikrobiologisia perustymenetelmiä. Opiskelija oppii laatimaan ja ylläpitämään laadukasta laboratoriotyöpäiväkirjaa ja raportoimaan tutkimuksistaan tieteelliseen tyyliin kirjoitetun työselostuksen muodossa.

**Sisältö:** Kurssilla opetellaan aseptinen ja turvallinen työskentely, mikrobien siirrostus, mikroskopointi ja Gram-värjäys, entsyymaattiset reaktiot, antibioottiherkkyyden määrittäminen, ravintoalustojen valmistus ja käyttö mikrobien kasvatuksessa ja mikrobiinien määrittäminen. Tuloksista kirjoitetaan työselostukset itsenäisenä ja parityöskentelyinä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Työohjemoniste, joka on ostettavissa ennen kurssia.

**Suoritustavat:** K16 - H48 - R21 - I 50. Laboratoriokurssi, jolla on läsnäolopakko. Kurssilla on ohjattua työskentelyä neljän viikon ajan 4 h päivässä 3 kertaa viikossa joko ma+ke+pe tai ti+to+pe. Vaihtoehtoisia ryhmiä on 3 kpl syyslukukaudella ja 1 ryhmä kevätlukukaudella.

**Arviointi:** Työselostukset, työntentti ja laboratoriotyöpäiväkirja.

**Vastuuhenkilö:** Taina Lundell

**Lisätiedot:** Kurssilla on Moodle-alusta käytössä. Kurssi järjestetään viimeisen kerran lukuvuotena 2013-2014. Lukuvuodesta 2014-15 eteenpäin MIKRO220-opintojakson tilalla on kaksi erillistä opintojaksoa, MIKRO221 (3 op) sekä MIKRO222 (2 op).

### Elintarvikemikrobiologia (MIKRO231) 5 op

864065

**Kohderyhmä:** Mikrobiologian pää- ja sivuaineopiskelijat, myös Bio- ja ympäristötieteellisestä tiedekunnasta, sekä elintarviketieteiden ja biotekniikan opiskelijat.

**Ajoitus:** III periodi. Suositellaan suoritettavaksi 2. opiskeluvuotena.

**Edeltävät opinnot:** MIKRO200 ja MIKRO220, tai Biotieteiden perusteet I ja II sekä BIOT102.

**Tavoite:** Opiskelija ymmärtää, mistä mikrobit tulevat elintarvikkeisiin, minkälainen sisäisten ja ulkoisten tekijöiden vaikutus on mikrobien kasvuun, miten estetään mikrobien kasvua elintarvikkeissa, ja miten mikrobeja osoitetaan ja lukumääriä arvioidaan elintarvikkeista.

Opiskelija osaa kuvailla hygienian, omavalvonnan, HACCP:n sekä laadunhallinnan perusteet. Hän osaa selittää pilaantumisen prosessin ja eri elintarvikeryhmien pilaantumisperusteita. Opiskelija on tietoinen vesi- ja elintarvikkeiden patogeenisien bakteerien, virusten, homeiden, alkueläimien, heisi- ja sukkulamatojen, levien, syanobakteereiden ja prionien aiheuttamista haitoista ja vaaroista.

**Sisältö:** Mikrobiekologiaa, elintarvikkeiden sisäiset ja ulkoiset tekijät suhteessa mikrobien kasvuun, teknologiset keinot (pH, fermentointi,  $a_w$ , lämpö, modifioitu ilmakehä, antimikrobiset yhdisteet, säteily, korkeapainekäsittely, ym.) mikrobien toiminnan estämiseksi elintarvikkeissa, omavalvonta, HACCP, mikrobiologian laatu, elintarvikkeiden pilaantuminen, elintarvike- ja vesivälitteiset patogeenit, sekä vesi elintarvikkeena: juoma- ja talousvedet.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssilla osoitettu kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K42 - H0 - R10 - I81. Luentokurssi.

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Per Saris

**Lisätiedot:** Kurssilla on Moodle-alusta käytössä.

### Elintarvikemikrobiologian laboratoriotyöt (MIKRO232) 5 op

864067

**Kohderyhmä:** Mikrobiologian pää- ja sivuaineopiskelijat. Mikrobiologiaan erikoistuvat MScFood-ohjelman opiskelijat.

**Ajoitus:** IV periodi. Suositellaan suoritettavaksi 2. tai 3. opiskeluvuotena.

**Edeltävät opinnot:** MIKRO200, MIKRO220 tai MIB010, YKEM010, YKEM020, YKEM101/YKEM102 ja TVT-ajokortti, tai vastaavat tiedot ja taidot. MIKRO231 tai MIKRO233 joko suoritettuna tai samanaikaisesti käytynä.

**Tavoite:** Opiskelija osaa käyttää elintarvikemikrobiologian keskeisiä standardeja ja menetelmiä ja ymmärtää, mitkä ovat elintarvikkeiden ja talousveden laadun ja puhtauden määritelmät. Hän kykenee valitsemaan elintarvikkeiden fermentointiin sopivat menetelmät ja muuttamaan niitä tarpeen mukaan. Lisäksi opiskelija osaa arvioida sisäilman mikrobiologisen laadun sekä raportoida työnsä tuloksista suullisesti ja kirjallisesti tieteellistä tyyliä noudattaen.

**Sisältö:** Valvontastandardit (juomavesi ja elintarvikkeet), elintarvikkeiden ja veden haitalliset mikrobit ja niiden eristäminen ja tunnistaminen, fermentointi, hygienia, ilman mikrobiologinen laatu, kvantitatiivinen PCR elintarvikenäytteestä. Mikrobiologisten määritysten epävarmuus.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssityömoniste, menetelmästandardeja.

**Suoritustavat:** K10 - H80 - R10 - I33. Laboratoriokurssi, jolla on läsnäolopakko.

**Arviointi:** Kirjalliset työselostukset ja suullinen tulosten esittely.

**Vastuuhenkilö:** Mikrobiologian yliopistonlehtorit

**Lisätiedot:** Kurssilla on Moodle-alusta käytössä. This course is also available in English to International Master's Degree students.

### Food Microbiology (MIKRO233) 4 op

864988

**Timing:** Master studies, 1st year, study periods I-IV.

**Objective:** The student understands how the microbes are distributed into the food chain, the effect of intrinsic and extrinsic factors on microbial growth, how microbes can be inhibited in foods, how microbes are detected and quantified in foods, basics of self-control and HACCP, microbial quality and quality control. The student can explain food spoilage processes and recognize the hazards of food and water pathogenic microorganisms and parasites including toxin production (mould, cyanobacterial and algae toxins, biogenic amines and prions).

**Contents:** Ecology of microbes, intrinsic and extrinsic factors of food, technological methods for inhibition of microbes, self-control and HACCP, microbiological quality, spoilage of foods, food and waterborne pathogens.

**Study materials and literature:** J.M. Jay et al. Modern Food Microbiology, 7<sup>th</sup> edition. Springer Science + Business media Inc. 2005, NY, USA. Parts I, II, III, V and VI. Additional material is found on the Moodle platform.

**Completion:** Literature examination. Corresponding lectures (MIKRO231 period III) are given in Finnish.

**Evaluation:** Literature examination. Written examination takes place on general examination dates. Registration through WebOodi.

**Responsible person:** Per Saris

### Ympäristömikrobiologia (MIKRO241) 5 op

864068

**Kohderyhmä:** Mikrobiologian pää- ja sivuaineopiskelijat, myös Bio- ja ympäristötieteellisestä tiedekunnasta, sekä ympäristötieteiden opiskelijat.

**Ajoitus:** I periodi. Suositellaan suoritettavaksi 3. opiskeluvuotena.

**Edeltävät opinnot:** MIKRO200, YKEM010, YKEM020, BKEM100 ja MAA200, tai vastaavat tiedot.

**Tavoite:** Kurssin käynyt opiskelija ymmärtää mikrobien osuuden tärkeimpien alkuaineiden kierrossa ja välttämättömyyden kaikkien maapallon ekosysteemien toiminnassa. Opiskelija pystyy arvioimaan ympäristön tilaa mikrobiologisesta näkökulmasta ja hänellä on välineitä suunnitella ympäristön mikrobiologista seuranta. Hän pystyy myös arvioimaan tutkitun tiedon pohjalta, mitä mikrobistolle tapahtuu ympäristön muutosten seurauksena ja suunnittelemaan toimenpiteitä ympäristön tilan parantamiseksi.

**Sisältö:** Maa- ja vesiekosysteemien mikrobiekologia ja aineiden kierrot, mikrobi-kasvi -vuorovaikutussuhteet, ympäristön kunnostus ja valvonta, jätevesien käsittely ja vaikutus ympäristöön.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssilla esitetty kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K63 - H0 - R10 - I60. Luennot, ryhmätyöt, keskustelut, esitykset ja kotitehtävät.

**Arviointi:** Kurssityöskentely, kirjallinen ja suullinen kuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Sari Timonen

**Lisätiedot:** Kurssilla on Moodle-alusta käytössä.

#### **Ympäristömikrobiologian laboratoriotyöt (MIKRO242) 5 op**

864069

**Kohderyhmä:** Mikrobiologian pää- ja sivuaineopiskelijat.

**Ajoitus:** II periodi. Suositellaan suoritettavaksi 3. opiskeluvuotena.

**Edeltävät opinnot:** MIKRO200, MIKRO210, MIKRO220, YKEM010, YKEM020, YKEM101/YKEM102, BKEM100, MAA200, TVT-ajokortti, MIKRO241 suoritettuna tai samanaikaisesti käytynä, tai vastaavat opinnot suoritettuina.

**Tavoite:** Opiskelija osaa soveltaa mikrobiologisen ekosysteemitutkimuksen keskeisiä menetelmiä sekä raportoida työnsä tuloksista suullisesti ja kirjallisesti hyvää tieteellistä tyyliä noudattaen.

**Sisältö:** Mikrobibiomassan ja sen aktiivisuuden mittaaminen, biohajoavuuden ja toksisuuden testaaminen, mikrobien prosessit, esim. entsyymiaktiivisuus. Sisältää omien tulosten käsittelyä tilasto- ja taulukkolaskennan menetelmillä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Työohjeet, kurssilla esitetty kirjallisuus.

**Suoritustavat:** Laboratoriokurssi, jolla on läsnäolopakko, maastotyöpäivä ja seminaari.

**Arviointi:** Työselostukset, seminaariesitys

**Vastuuhenkilö:** Mikrobiologian yliopistonlehtorit

**Lisätiedot:** Kurssilla on Moodle-alusta käytössä.

#### **Sienten biologia (MYKO251) 3 op**

864084

**Kohderyhmä:** Mikrobiologian, biotekniikan, maaperä- ja ympäristötieteiden, kasvi- ja metsäpatologian, biotieteiden opiskelijat.

Opintojakso on osa sienitieteen sivuainekokonaisuutta.

**Ajoitus:** IV periodi. Kandidaatti- ja maisteriopinnoissa.

**Edeltävät opinnot:** Suosituksena on BKEM100 tai Biotieteiden perusteet I.

**Tavoite:** Opiskelija tietää, miten sienet eroavat muista eliöistä. Hän osaa kuvata sienisolujen ja rihmastojen rakenteita ja ymmärtää niiden toiminnan perusperiaatteet. Osaa käyttää geneettistä, fysiologista ja ekologista tietoa yksinkertaisten pulmien ratkaisemiseen. Kykenee paikantamaan ja arvioimaan sienten genomitason tietoa. Osaa käyttää eri aihealueiden tietoa erilaisten sieniryhmien määrittelyssä.

**Sisältö:** Perustiedot sienten evoluutiosta, solubiologiasta, genetiikasta, fysiologiasta, aineenvaihdunnasta, lisääntymisestä ja sopeutumisesta erilaisiin elinympäristöihin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssilla jaettu kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K11 - H24 - R6 - I39

**Arviointi:** Seminaarityöt, kotitehtävät, tentti

**Vastuuhenkilö:** Sari Timonen

**Lisätiedot:** Kurssi järjestetään parillisina vuosina. Kurssilla on Moodle-alusta käytössä.

#### **Writing an essay in microbiology (MIKRO290) 5 cr**

864063

**Target group:** Master's Degree Programme Students and international students in microbiology and biotechnology

**Timing:** Study periods II and III.

**Objective:** To learn scientific writing and to get familiar with the sources of microbiological knowledge.

**Contents:** Introduction to the creation and publication of microbiological knowledge. Use of scientific library and databases, source criticism, ethics in scientific writing, peer-review assessment.

**Study materials and literature:** Literature in the field of microbiology.

**Completion:** Self study 133 h. The course consists of 4 compulsory meetings, two compulsory English language sessions and two compulsory library training sessions. Each student writes an essay on the accepted topic.

**Evaluation:** Written essay.

**Responsible person:** Microbiology and biotechnology teachers.

**Other information** Course will be organized in English. Maximum of 12 participants will be accepted. Preference will be given to the new students of the following Master's programmes: MENVI, MBIOT, MScFood. Information on the teaching and computer class library sessions is given at the course Moodle platform. Esseenkirjoitus suomeksi on mahdollista mikrobiologian sivuaineopintoina tai maisterivaihetta edeltävinä opintoina.

#### **Laboratory course in biochemistry and microbiology (MIB402) 3 cr**

840027

**Target group:** Master's Degree Programme Students with inadequate laboratory experience to conduct MSc level laboratory practices in microbiology, biotechnology and biochemistry

**Timing:** Autumn term, period I

**Objective:** After this course students can work safely in biochemical and microbiological laboratories. They have basic skills to isolate and purify biological molecules, cultivate and quantify bacteria, use the light microscope, make microscopy samples and write a compact laboratory research report.

**Contents:** Rules and safety in a bioscience laboratory, how to handle the laboratory instruments, aseptic work, exercises in handling DNA, proteins and carbohydrates, cultivation and counting of bacteria, microscopy, Gram stain, bacterial growth curve.

**Study materials and literature:** Course handout and course Moodle platform.

**Completion:** Practical work 56 hours, independent study 24 hours, course report.

**Responsible person:** Sari Timonen, Kristiina Mäkinen

**Other information:** Course will be organized in English. Maximum of 12 participants will be accepted. Preference will be given to the new students of the following Master's programmes: MENVI, MBIOT, MScFood.

#### **Kandidaatin kirjatentti (MIKRO450) 10 op**

86471

**Kohderyhmä:** Mikrobiologian kandidaattivaiheen pääaineopiskelijat. Maisteriohjelmassa siltaopintoja tekevät pääaineopiskelijat.

**Ajoitus:** Kandidaattitutkinnon loppuentti, yleensä 3. opiskeluvuonna

**Edeltävät opinnot:** MIKRO200, MIKRO210, MIKRO220, MIKRO231, MIKRO241, BKEM100.

**Tavoite:** Kirjallisen ja suullisen tentin jälkeen opiskelija ymmärtää mikrobien monimuotoisuutta, solubiologiaa, evoluutiota, aineenvaihduntaa, kasvua ja genetiikkaa. Perustavoite on analysoida mikrobisolujen toimintaa itsenäisinä solueliöinä ja eliöyhteisöissä. Opiskelija osaa arvioida mikrobien kokonaismerkitystä unohtamatta historiallisia yhteyksiä mikrobiologisen tiedon vaikutuksista ihmisyyhteiskuntien kehityksessä ja tulevaisuudessa.

**Sisältö:** Mikrobien metabolia ja genetiikka, evoluutio, mikrobien monimuotoisuus, mikrobiekologia, immunologia ja mikrobitaudit, mikrobit teollisuudessa ja tutkimuksessa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Madigan, Martinko, Stahl, Clark. 2012. Brock Biology of Microorganisms, 13. painos, Pearson Benjamin Cummings, Pearson Education, Inc.

**Suoritustavat:** I 267. Kirjatentti.

**Arviointi:** Kirjallinen ja suullinen kuulustelu. Kirjallisen kuulustelun voi tehdä kahdessa osassa. Kuulustelutilaisuudet laitoksen ja oppiaineen yleisinä tenttipäivinä. Ilmoittautuminen WebOodiin.

**Vastuuhenkilö:** Per Saris

**Lisätiedot:** Suoritettaessa kirjallinen kuulustelu kahdessa osassa ensimmäiseen kuulusteluun luetaan kirjan luvut 1-19 ja toiseen kuulusteluun luvut 20-37 (Brock Biology of Microorganisms, 13. painos). Kirjallisten tenttiosioiden jälkeen varataan vastuuolettajalta aika suulliseen kuulusteluun.

#### **Sienitieteen kirjatentti (MYKO451) 5 op**

864089

**Kohderyhmä:** Kandidaatti- tai maisterivaiheen opiskelijat

**Ajoitus:** Kandidaatti- tai maisterivaiheen opinnoissa

**Edeltävät opinnot:** Ei pakollisia edeltäviä opintoja

**Tavoite:** Opiskelija ymmärtää sienten aineenvaihduntaa, biologiaa, evoluutiota, genetiikkaa, kasvua ja monimuotoisuutta

**Sisältö:** Sienten aineenvaihdunta, biologia, evoluutio, genetiikka, kasvu ja monimuotoisuus

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Moore, D., Robson, G.D. & Trinci, A.P.J. 2011. 21st Century guidebook to fungi. Cambridge University Press. Cambridge, UK. 627 p.

**Suoritustavat:** I 133. Kirjallinen ja suullinen kuulustelu

**Arviointi:** Kirjallinen ja suullinen kuulustelu. Kuulustelutilaisuudet osaston yleisinä tenttipäivinä. Ilmoittautumiset WebOodiin.

**Vastuuhenkilö:** Annele Hatakka

#### **Kandidaatin seminaari (MIKRO480) 4 op**

864076

**Kohderyhmä:** Mikrobiologian ja biotekniikan kandidaattivaiheen pääaineopiskelijat.

**Ajoitus:** III-IV periodi, 3. opiskeluvuosi.

**Edeltävät opinnot:** MAA200, MIKRO200, MIKRO210, MIKRO321, MIKRO241, EYT100, EYT200, TVT-ajokortti, tai vastaavat opinnot.

**Tavoite:** Opiskelija osaa etsiä tieteellistä tutkimustietoa eri lähteistä sekä arvioida ja käyttää sitä oman kandidaatintutkimuksensa laadintaan. Hän syventää mikrobiologian alan tietojaan sekä tieteen ja tutkimuksen eettisten periaatteiden ja toimintatapojen tuntemustaan. Hän kehittää äidinkieltään suullista ja kirjallista osaamistaan.

**Sisältö:** Kirjaston käyttö ja sähköinen tiedonhaku (1 op TVT), äidinkielen opetusta (yht. 2 op), josta osana on kurssi Akateemisen kirjoittamisen perusteet (1 op, 99190), mikrobiologian alan tiedon ja tieteellisten käytäntöjen omaksuminen, kandidaatintutkimuksen aiheen valinta, tutkielman rungon ja tekstiosion laadinta ja suullinen esittäminen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssimateriaali Moodle-alustalla ja kursseilla etsitty kirjallisuus ja lähdetieto.

**Suoritustavat:** K20 - H37 - R10 - I40. Seminaari.

**Arviointi:** Osallistuminen, annetut tehtävät, tekstiosio kandidaatintutkimuksen aiheesta.

**Vastuuhenkilö:** Mikrobiologian ja biotekniikan yliopistonlehtorit.

**Lisätiedot:** Kandidaatin seminaarilla on Moodle-alusta käytössä. Seminaari on yhteinen biotekniikan, mikrobiologian sekä maaperä- ja ympäristötieteen kandidaattivaiheen opiskelijoille.

#### **Kandidaatintutkielma (MIKRO490) 6 op**

864021

**Kohderyhmä:** Mikrobiologian pääaineopiskelijat.

**Ajoitus:** 3. opiskeluvuosi

**Edeltävät opinnot:** Mikrobiologian perusopinnot (25 op) suoritettuna, MIKRO480 samanaikaisesti.

**Tavoite:** Opiskelija osaa kirjoittaa mikrobiologian tieteenalalta hyvää äidinkielen taitoa osoittavan review-tyyppisen katsauksen oikeata tieteellistä kirjoitustyyliä ja alkuperäistietojen viittaustapaa noudattaen. Hän osaa syventää, yhdistää ja analysoida löytämiään lähdetietoja sekä tehdä tausta- ja tutkimustiedoista itsenäisiä johtopäätöksiä.

**Sisältö:** Kandidaatin kirjallisen tutkielman itsenäinen laatiminen ja kirjoittaminen osallistumalla seminaarityöskentelyyn MIKRO480 Kandidaatin seminaarissa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Erilaisia mikrobiologian tiedon lähteitä. Mikrobiologian alan tieteellinen kirjallisuus.

**Suoritustavat:** I 160. Itsenäistä työskentelyä ja tiedonhakuja. Kirjoitustyötä ohjaa alan tutkija tai opettaja.

**Arviointi:** Kandidaatintutkimuksen tarkastuksessa ja arvostelussa käytetään Maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan arviointimatriisia.

**Vastuuhenkilö:** Per Saris ja Kaarina Sivonen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** MIKRO480 samanaikaisesti.

**Lisätiedot:** Kandidaatintutkielmaan liittyy kirjallinen kypsyyskoe, joka vaaditaan kandidaatintutkintoon. Kypsyyskokeeseen ilmoittaudutaan MIKRO480 seminaarin vastuuolettajalle, kun kandidaatintutkielma palautetaan arvioitavaksi.

#### **Maisterin opintojen HOPS (MIKRO501) 1 op**

864077

**Kohderyhmä:** Mikrobiologian maisteriopiskelijat.

**Ajoitus:** Kandidaatintutkinnon jälkeen tai maisterintutkintoon tähtäävien opintojen alkuvaiheessa.

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatintutkinto tai sitä vastaavat opinnot.

**Tavoite:** Opiskelija osaa suunnitella, aikatauluttaa ja toteuttaa syventäviä yliopisto-opintojaan sekä laatia ja palauttaa sähköisen opintosuunnitelman.

**Sisältö:** Henkilökohtainen opintojen suunnittelu mikrobiologian opintoneuvojan tai HOPS-ohjaavan opettajan kanssa ja HOPSin laadinta. Maisterintutkielman eli gradutyön aiheen pohdinta ja aikataulun alustava suunnittelu.

**Suoritustavat:** Opiskelija ottaa yhteyttä mikrobiologian opintoneuvojaan ja sopii neuvonta- ja keskusteluajan. Itsenäisen maisterin opintosuunnitelman laadinta ja palautus. Opinto-oppaan mukaisiin tutkintovaatimuksiin tutustuminen.

**Arviointi:** Hyväksytyt kirjallinen ja sähköinen suunnitelma.

**Vastuuhenkilö:** Taina Lundell

**Lisätiedot:** HOPSin voi laatia vapaamuotoisena tai WebOodissa. Valmis HOPS palautetaan vastuuolettajalle mieluiten sähköisesti. Tietoja maisteriopinnoista on myös Moodle-alustalla MIKROBIOLOGIA – tietoa opinnoista ja opiskelusta.

#### **Mikrobiologian tutkiva työkurssi (MIKRO510) 17 op**

864085

**Kohderyhmä:** Mikrobiologian ja biotekniikan maisteriopiskelijat.

**Ajoitus:** III ja IV periodeissa. Suoritetaan maisterin opintojen 1. opiskeluvuotena.

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatintutkinto tai vastaavat opinnot mikrobiologiassa, biotekniikassa tai vastaavissa biotieteissä, ja MIKRO450 sekä kandidaatintutkielma suoritettuina.

**Tavoite:** Tutkivan työkurssin jälkeen opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa itse laatimansa mikrobiologisen tutkimuksen sekä arvioida laadukkaan mikrobiologisen laboratorion toimintaa. Opiskelija osaa soveltaa mikrobien fenotyyppejä ja genotyyppejä analyysimenetelmiä ja tulkita saatuja tuloksia. Opiskelija osaa tavoitteellisesti ja aktiivisesti toimia erikokoisissa ryhmissä, ja hän osaa itsenäisesti arvioida omaa työskentelyään ja esittää tutkimuksensa tulokset tieteellisessä raportissa sekä tutkimusposterissa.

**Sisältö:** Mikrobin eristäminen ja karakterisointi eri menetelmillä (perinteiset menetelmät, mikroskopointi, API, 16S-PCR, 16S-sormenjäljet ja fylogenia, FAME, tulosten käsittely). Tutkiva oppiminen työtapana. Laboratoriotyöskentelyn hyvät käytännöt. Posterin ja kirjallisten raporttien teko.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Työohjeet, käsikirjat, tieteellinen kirjallisuus.

**Suoritustavat:** Laboratoriotyökurssi, jolla on läsnäolopakko. Kurssilla on myös itsenäistä tiedonhakua, kokeiden ja tutkimuksen suunnittelua ja kirjallisia tehtäviä.

**Arviointi:** Kirjallinen työselostus, itsearviointi, laboratoriotyöskentely, aktiivisuus ja toiminta kurssilla sekä posterit.

**Vastuuhenkilö:** Taina Lundell ja Sari Timonen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Tilastotieteen ja bioinformatiikan opinnoista sekä kuvankäsittelytaidoista on hyötyä.

**Lisätiedot:** Kurssilla on Moodle-alusta käytössä. This course is also available in English to students of the following International Master's Degree Programmes: MENVI, MBIOT, MScFood.

#### **Fungal biotechnology research methods (MYKO540) 5 cr**

86485

**Target group:** Master's level students in microbiology and biotechnology, and international students of the MENVI and MBIOT Master's Degree Programmes.

**Timing:** Study period I or II.

**Previous studies:** Bachelor's degree in microbiology, biotechnology or related biosciences, MIKRO510 or laboratory research practice. Courses in bioinformatics, biochemistry, genetics and fungal biology are recommended.

**Objective:** To learn traditional and modern laboratory methods in fungal biotechnology and molecular biology, analysis of fungal metabolites and enzymes, estimation of gene expression, and bioinformatics on fungal systematics and genomics.

**Content:** Isolation, molecular identification and cultivation of forest fungi, protein production and purification, enzyme activity assays and kinetics, RNA isolation, RT-PCR, gene expression, fungal genomics and bioinformatics.

**Learning material and literature:** Moodle learning platform instructions and literature, laboratory manuals, scientific articles.

**Performance:** Laboratory research, lectures, seminar with oral presentations, writing assignments, pair and group work.

**Assessment:** Submitted reports and essays, oral presentation, laboratory notebook, course and laboratory performance.

**Responsible person:** Taina Lundell

**Additional information:** Moodle course platform is in use. Teaching is mainly given in English. The course is organized every second or third year (next in autumn 2014 or 2015).

#### **Laboratory course on microbial genetics (MIKRO560) 5 cr**

864039

**Target group:** Master's level students in microbiology and biotechnology, and international students of the MENVI and MBIOT Master's Degree Programmes.

**Timing:** Study period IV.

**Previous studies:** Bachelor's degree in microbiology, biotechnology or related biosciences. MIKRO510 or laboratory research practice.

**Objective:** To learn how to find instructions for laboratory methods in microbial genetics, molecular biology and microbial biotechnology, based on the student's previous knowledge on microbiology and biotechnology. To analyse, present, discuss and report the obtained data.

**Content:** Laboratory course, oral presentations, group work and writing of the reports.

**Learning material and literature:** Instructions and laboratory manuals, scientific articles.

**Performance:** Laboratory research, lectures, seminar with oral presentations, writing assignments, pair and group work.

**Assessment:** Submitted reports, oral presentations.

**Responsible person:** Per Saris

**Additional information:** Moodle course platform is in use. Independent work on literature search is expected. Teaching is mainly given in English.

#### **Elintarvike- ja ympäristöhygienian ja valvonta (MIKRO575) 5 op**

864073

**Kohderyhmä:** Mikrobiologian ja elintarviketieteiden maisterivaiheen opiskelijat.

**Ajoitus:** II periodi

**Edeltävät opinnot:** MIKRO200 ja MIKRO220 (tai Biotieteiden perusteet I ja II sekä BIOT102).

**Tavoite:** Opiskelija osaa soveltaa ja suositella hygienian, omavalvonnan, HACCP:n sekä laadunhallinnan ja elintarvikevalvonnan toimenpiteitä elintarvike- ja ympäristötutkimuksissa ja -sovelluksissa.

**Sisältö:** Epidemiologiset tutkimukset, elintarvikevalvonta Suomessa ja muualla, hygienia, omavalvonta, HACCP hygieniapassi, vesi- ja elintarvikestandardit, elintarvikeväliaineet, zoonootiset ja ympäristön patogeeneit, niiden eristäminen ja tyypittäminen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Korkeala, Hannu (toim.) 2007. Elintarvikehygienian. Lisäksi kurssilla osoitettuja tutkimusjulkaisuja ja raportteja.

**Suoritustavat:** Luentokurssi

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Per Saris

**Lisätietoja:** Kurssi järjestetään joka toinen vuosi, seuraavaksi syksyllä 2013. Kuulustelutilaisuudet ovat oppiaineen yleisinä tenttipäivinä (MIKRO). Ilmoittautuminen tapahtuu WebOodiin. Kurssin voi tenttiä voi myös niinä vuosina, kun luentokurssia ei järjestetä.

### **Food and Environmental Hygiene and Control (MIKRO576) 5 op**

864989

**Timing:** Master studies

**Objective:** The student can evaluate and apply the basics of environmental hygiene and control.

**Contents:** Epidemiological studies, food control in Finland and elsewhere, hygiene, selfcontrol, HACCP, certificate of hygiene skills, water, environmental and food standards, food, zoonotic and environmental pathogens, isolation and typing of pathogens.

**Study materials and literature:** J.M. Jay et al. Modern Food Microbiology, seventh edition. Springer Science + Business media Inc. 2005, NY, USA. Parts IV, VI and VII. Additional material is found on the Moodle platform. It is recommended to listen to the lectures of the course EK131 European Food Legislation and Control at the same time.

**Completion:** Literature examination. Corresponding lectures (MIKRO575, period II) are given in Finnish every second year.

**Evaluation:** Literature examination.

**Responsible person:** Per Saris

**Other information:** Written examination takes place on general examination dates. Registration through WebOodi.

### **Työskentely tutkimusryhmässä (MIKRO590) 5 op**

86493

**Kohderyhmä:** Mikrobiologian ja biotekniikan maisteriopiskelijat.

**Ajoitus:** Maisteriopinnoissa, syventävät opinnot, periodit I-IV.

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatintutkinto ja MIKRO510 tai vastaavat opinnot.

**Tavoite:** Opiskelija osaa itsenäisesti suunnitella ja toteuttaa mikrobiologista tai bioteknistä laboratoriotutkimusta ja laatia tutkimuksesta ja sen tuloksista kirjallisen raportin. Hän osaa arvioida omaa työskentelyään ja tutkimustuloksiaan. Hän osaa toimia tutkimusryhmän aktiivisena jäsenenä.

**Sisältö:** Ohjattu työskentely tutkimusryhmässä suoritetaan pääsääntöisesti mikrobiologian ja biotekniikan osaston tutkimusryhmissä.

Ohjattu työskentely (4-6 viikkoa) vastaa 5 op oppimis- ja tutkimussuunnitelman mukaisesti.

**Suoritustavat:** H + I 134. Oppimis- ja tutkimussuunnitelman laatiminen, laboratoriotyötä itsenäisesti ja ryhmän jäsenenä, laboratoriotyöpäiväkirjan ylläpito, tutkimusraportin kirjoittaminen.

**Arviointi:** Työpäiväkirja, tutkimusraportti, laboratoriotyöskentely. Vastuuolettaja ja työn ohjaaja tekevät yhteisen arvioinnin.

**Vastuuhenkilö:** Taina Lundell

**Lisätiedot:** Opintojaksolla on Moodle-kurssialusta käytössä. Opiskelija ottaa omatoimisesti yhteyttä vastuuolettajaan ja tutkimusryhmän johtajaan ja hyväksyttää oppimis- ja tutkimussuunnitelmansa heillä ennen työn aloitusta. This study is also available in English to International Master's Degree students according to agreement.

### **Maisterintutkielma (MIKRO) 40 op**

86434

**Kohderyhmä:** Mikrobiologian maisteriopiskelijat.

**Ajoitus:** Maisteriopinnoissa.

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatintutkinto, MIKRO510 ja MIKRO560 tai vastaavat opinnot suoritettuina.

**Tavoite:** Maisterintutkielman eli pro gradu -työn jälkeen mikrobiologian opiskelija osaa soveltaa oppimiansa teorialtietoja, tiedonhakua, tulosten analysointia ja laboratoriotyötaitoja tieteellisen tutkimushankkeen toteuttamiseksi. Opiskelija osaa koostaa ja laatia tutkimuksensa taustakirjallisuudesta ja tuloksistaan yhtenäisen, oikeaa tieteellistä käytäntöä noudattavan ja hyvää äidinkielen taitoa ja tieteenalan keskeisten käsitteiden hallintaa osoittavan kirjallisen esityksen. Opiskelija kykenee tekemään johtopäätöksiä tutkimustuloksistaan.

**Sisältö:** Työtä ohjaa mikrobiologian tai biotekniikan professori tai dosentti. Työn voi aloittaa, kun vastuuprofessori on hyväksynyt gradutyön suunnitelman, työn ohjaajan tai ohjausryhmän ja ohjaussopimuksen. Tutkielma laaditaan ja kirjoitetaan kokeellisesta työstä ja sitä tukevasta kirjallisuudesta. Opiskelija pitää pro gradu -työstään esityksen seminaarissa MIKRO630.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Käytetään kansainvälistä tieteellistä kirjallisuutta

**Suoritustavat:** K28 - H540 - I 500

**Arviointi:** Kirjallinen pro gradu -työ. Maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan maisterintutkielman arviointimatriisin kriteereiden mukainen arviointi, jonka tekee vastuuprofessori yhdessä valitsemansa ulkopuolisen arvioijan kanssa.

**Vastuuhenkilö:** Kaarina Sivonen (mikrobiologia) ja Per Saris (elintarvikemikrobiologia).

**Lisätiedot:** Maisterintutkielmaan liitetään tiivistelmä, joka laaditaan Maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan tiivistelmälomakkeelle sekä äidinkielellä että englanniksi. Pro gradu -ohjeita on MIKRO630-seminaarin Moodle-alustalla.

### **Harjoittelu ja harjoittelukertomus (MIKRO610) 3 op**

86489

**Kohderyhmä:** Mikrobiologian pääaineopiskelijat.

**Ajoitus:** Maisterintutkinnon syventävissä opinnoissa esim. kesäaikana.

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatintutkinto, MIKRO510.

**Tavoite:** Opiskelija osaa työskennellä hyviä ja turvallisia työtapoja noudattaen mikrobiologian alan laboratoriossa tutkimuslaitoksessa, teollisuudessa, sairaalassa, valvonnassa tai yliopistossa. Hän osaa laatia harjoittelustaan kirjallisen raportin.

**Sisältö:** Kolmen kuukauden pituinen harjoittelu suoritetaan mikrobiologisessa laboratoriossa, kun kandidaatin tutkinto tai vastaavat opinnot on suoritettu. Harjoittelua oman osaston ulkopuolisessa laboratoriossa suositellaan.

**Suoritustavat:** Ohjeita harjoittelupaikan etsimisestä ja valinnasta saa mikrobiologian harjoitteluvalvojalta.

**Arviointi:** Hyväksyty harjoittelukertomus ja näytetty työtodistus.

**Vastuuhenkilö:** Taina Lundell

**Lisätiedot:** Moodle-alustalla MIKROBIOLOGIA – tietoa opiskelusta ja opinnoista on lisätietoa harjoittelusta ja ohjeistusta harjoittelukertomuksen laatimiseen. Suoraan maisterin tutkielmaan liittyvää työskentelyä ei hyväksytä harjoitteluna. Harjoittelupaikasta tulee sopia vastuuolettajan kanssa ennen harjoittelun alkua.

### **Opetusharjoittelu (MIKRO620) 2-5 op**

864027



**Kohderyhmä:** Mikrobiologian ja biotekniikan maisterivaiheen tai jatko-opiskelijat.

**Ajoitus:** Syventävät tai jatko-opinnot.

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatintutkinto ja MIKRO510 suoritettuina.

**Tavoite:** Opetusharjoittelun jälkeen opiskelija on harjaantunut laboratorio-opetuksellisissa taidoissa ja kurssien valmisteluissa. Hän osaa toimia vastuullisesti pienryhmän opettajana ja opiskelijoiden oppimisen ja osaamisen arvioijana.

**Sisältö:** Opetusharjoittelu suoritetaan toimimalla apuopettajana ensisijaisesti MIKRO220 Mikrobiologian laboratorioharjoitukset -kursilla (2 op). Tämän jälkeen on mahdollisuus toimia apuopettajana tarvittaessa muilla mikrobiologian laboratoriokursseilla, ja kirjoittaa opetuskokemuksiaan pohtiva harjoittelukertomus tai opetuksen kehittämistyö.

**Suoritustavat:** K 54 = 2 op. Osallistuminen vastuuolettajan kanssa kurssin valmisteluun ja opetukseen.

**Arviointi:** Osallistumisen ja aktiivisuuden perusteella hyväksytyt. Harjoittelukertomus tai kehittämistyö.

**Vastuuhenkilö:** Taina Lundell

**Lisätiedot:** Ilmoittautuminen vastuuolettajalle ennen opetusharjoittelua. Kirjallinen työ sovitaan tapauskohtaisesti vastuuolettajan kanssa.

### **Mikrobiologian ja biotekniikan seminaari (MIB630) 3 op**

864072

**Kohderyhmä:** Mikrobiologian ja biotekniikan maisterivaiheen pääaineopiskelijat.

**Ajoitus:** Maisteriopinnoissa. Periodit I-IV.

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatintutkinto.

**Tavoite:** Opiskelija osaa koota ja esittää tieteellisen esityksen itse tuotetuista tuloksista ja osallistua alan tieteelliseen keskusteluun.

Hänen mikrobiologian ja biotekniikan alan ymmärryksensä on laajentunut ja syventynyt. Hän pystyy seuraamaan alan tutkimusta sekä suomeksi että englanniksi.

**Sisältö:** Osallistuminen 20 seminaarikertaan ja oma esitys. Opponointi. Oppimispäiväkirja tai tiivistelmän kirjoittaminen jokaisesta kuullusta esityksestä.

**Suoritustavat:** K20 - I 60

**Arviointi:** Oppimispäiväkirja tai 20 seminaaritiivistelmän kooste, osallistuminen, oma esitys, opponointi. Arviointi hyväksytyt/hylätyt.

**Vastuuhenkilö:** Mikrobiologian ja biotekniikan yliopistonlehtori.

**Lisätiedot:** Hyväksytyt suoritukset vaatii oman pro gradu -työn esityksen lisäksi 20 osallistumiskertaa, joista 5 tulee olla englanninkielisiä esityksiä ja 5 voi olla muita kuin MIKRO630-seminaarintutkimusesityksiä. Seminaarilla on Moodle-alusta käytössä.

### **Maisterin kirjatentti (MIKRO650) 10 op**

86436

**Kohderyhmä:** Mikrobiologian maisterivaiheen pääaineopiskelijat.

**Ajoitus:** Maisteriopinnoissa.

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatintutkinto, MIKRO510 ja MIKRO560.

**Tavoite:** Opiskelija hallitsee syvällisesti mikrobiologian tieteenalan keskeiset käsitteet ja teoriat. Hän kykenee selittämään ja kuvaamaan mikrobien solubiologiaa, systematiikkaa, evoluutiota ja aineenvaihduntaa. Hän hallitsee mikrobiologian termit sekä äidinkielellään että englanniksi. Hän osaa soveltaa aikaisemmin oppimaansa tietoa omaan suuntautumisalaansa ja kykenee myös yleistämään tieteellistä tietoa. Hän osaa tehdä johtopäätöksiä lukemastaan ja analysoida mikrobiologian alan tutkimusartikkeleita.

**Sisältö:** Kirjallisuuden avulla perehdytään yleiseen ja soveltavaan mikrobiologiaan lukemalla ja opiskelemalla itsenäisesti.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Valitaan Moodle-opetusalustalla olevan tenttikirjallisuusohjeen mukaan.

**Suoritustavat:** I 267. Kuulustelut laitoksen yleisinä tenttipäivinä, ilmoittautuminen WebOodiin viimeistään viikkoa ennen tenttiä.

Kirjallisuus on sovittava etukäteen vastuuprofessorin kanssa. Ilmoita kuulusteltava kirjallisuus tenttiin ilmoittautuessasi. Ilmoittaudu vastuuprofessorille suulliseen kuulusteluun kirjallisen tentin jälkeen.

**Arviointi:** Kirjallinen ja suullinen kuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Kaarina Sivonen

**Lisätiedot:** Tenttikirjallisuus on esillä Moodle-alustalla MIKROBIOLOGIA – tietoa opinnoista ja opiskelusta. Suosituksena on, että maisterintutkielma (MIKRO) on valmis ja tarkastettavana kirjatenttiin tultaessa.

### **Mikrobibiotekniikka (YBIOT315) 5 op**

86481

**Kohderyhmä:** Mikrobiologian, biotekniikan ja elintarviketieteiden kandidaattivaiheen opiskelijat.

**Ajoitus:** II periodi. Suositellaan suoritettavaksi 2. tai 3. opiskeluvuotena.

**Edeltävät opinnot:** MIKRO200, MIKRO210 ja MIKRO220 tai Biotieteiden perusteet I ja II sekä BIOT102.

**Tavoite:** Opiskelija ymmärtää ja osaa kuvailla ja selittää mikrobien käyttöä ja soveltamista "elävinä tehtaina" biotekniikan eri sovelluksissa. Hän osaa yhdistää ja syventää mikrobien kasvun ja aineenvaihdunnan tietojaan sovellusten kuvauksissa.

**Sisältö:** Proteiinien, erityisesti entsyymien tuotto, bioaktiivisten metaboliittien ja orgaanisten yhdisteiden biotekninen tuotto mikrobeilla, mikrobien monimuotoisuus, ympäristöbiotekniikka, bioremediaatio.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Valikoidut tieteelliset artikkelit ja oppikirjat.

**Suoritustavat:** K36 - H0 - R29 - I68

**Arviointi:** Kotitentti, kirjalliset tehtävät ja suullinen esitys.

**Vastuuhenkilö:** Annele Hatakka ja Kristiina Hildén.

**Lisätiedot:** Kurssilla on Moodle-alusta käytössä.

### **Sienten ja uusiutuvien luonnonmateriaalien biotekniikka (YBIOT525) 5 op**

864062

**Kohderyhmä:** Mikrobiologian, biotekniikan ja metsäekologian maisterivaiheen opiskelijat.

**Ajoitus:** IV periodi. Suositellaan suoritettavaksi 3. opintovuotena tai maisterin tutkinnossa.

**Edeltävät opinnot:** MIKRO200, MIKRO210 ja MIKRO220, tai Biotieteiden perusteet I ja II sekä BIOT102.

**Tavoite:** Opiskelija osaa luokitella ja kuvailla sieniä eliöinä. Hän ymmärtää sienten aineenvaihduntaa ja syventää käsitystään sienten erityispiirteistä. Hän osaa analysoida ja selittää sienten bioteknistä käyttöä etenkin kasvimateriaalin hajottajina ja muokkaajina ja metsäteollisuuden sovelluksissa.

**Sisältö:** Sienet eliöryhmänä, sienten hajotustoiminta ja ekologinen merkitys, sienten biotekninen käyttö etenkin uusiutuvien luonnonmateriaalien muokkaajina, puun komponentteja hajottavat entsyymit kuten sellulaasit, hemisellulaasit, ligniiniä hajottavat entsyymit, syötävät sienet, puunjalostusteollisuuden sovellukset.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Valikoidut tieteelliset artikkelit ja oppikirjat.

**Suoritustavat:** K36 - H0 - R29 - I68. Luennot, suulliset esitykset, kirjalliset tehtävät.

**Arviointi:** Kotitenti, kirjalliset tehtävät ja suullinen esitys.

**Vastuuhenkilö:** Annele Hatakka

**Lisätiedot:** Kurssilla on Moodle-alusta käytössä. Suosituksena on MYKO251- ja YBIOT315-opintojaksojen suoritus ennen kurssia. Kurssi järjestetään seuraavan kerran keväällä 2014. Also available in English as a literature course, lectures are given in Finnish.

### **Forest microbiology and biotechnology (YBIOT570) 5 op**

864050

**Target group:** Master's level and doctoral students in microbiology, biotechnology, biology or forest sciences.

**Timing:** Study period I or II.

**Preceding studies:** Bachelor's degree in biosciences, forestry or related subjects. MYKO251, YBIOT315 and YBIOT525 recommended.

**Objective:** The student understands the concept of biodiversity and functional roles of different microbes within forests and forest ecosystems, and is able to describe biotechnological applications of microbes, in particular forest fungi derived from their natural environments. The student is able to analyse the use of forest fungi for novel biotechnology and environmentally more friendly industrial processes.

**Contents:** Forest excursion, taking and treatment of microbiology samples from forests and forest soil, visits to research institutes and forest-based factory, laboratory work and demonstrations, lectures and scientific presentations.

**Study materials and literature:** Laboratory instructions, selected scientific reading and research articles.

**Completion:** The course comprises lectures, forest excursion trip, laboratory demonstrations and group work, oral presentations, data analyses, seminar and writing of the course report.

**Evaluation:** Accepted writing of the course report and given study tasks, oral presentation, seminar attendance and participation.

**Responsible person:** Annele Hatakka

**Other information:** The course is given every 3<sup>rd</sup> year. Moodle-learning platform is in use. Lectures, instructions and study material are given in English.

**takaisin ylös**

## Ravitsemustiede

Ravitsemustieteen tavoitteena on tutkia ja opettaa ihmisen ravitsemukseen liittyviä kysymyksiä perustieteistä aina käytännön sovelluksiin saakka. Kemia ja biologia sekä erityisesti biokemia ja fysiologia muodostavat sen pohjan, jolla selvitetään ravinnon osuutta eri elintoiminnoissa. Ravitsemustiede vastaa kysymyksiin kasvun, elämän ylläpidon, lisääntymisen ja terveyden vaatimista ravintoaineista ja niiden määristä. Ravitsemustieteen tutkimuskohteisiin kuuluvat myös ruoka-aineiden ja -lajien merkitys ravitsemuksessa samoin kuin ravinto- ja ruoka-aineissa eri ruoanvalmistusprosesseissa tapahtuvat muutokset.

Ravitsemustiede ei tukeudu yksinomaan luonnontieteisiin, sillä ihmisen ravitsemukseen vaikuttavat paitsi biologiset myös sosiaaliset, taloudelliset, kulttuuriset ja psyykkiset tekijät. Selvittäessä yksilöiden, ryhmien ja kokonaisten kansakuntien ruoankäytön eroja sekä etsittäessä ratkaisuja kansallisiin ja kansainvälisiin ravitsemusongelmiin sovelletaan myös yhteiskunta- ja käyttäytymistieteellistä tietoa ja tutkimusmenetelmiä.

Ravitsemustiedettä pääaineenaan opiskelevat valmistuvat elintarviketieteiden kandidaateiksi (alempi korkeakoulututkinto 180 op) tai maistereiksi (ylempi korkeakoulututkinto, yhteensä 300 op). Ravitsemustieteen kandidaatin tutkinto koostuu yleisopinnoista, ravitsemustieteen perus- ja aineopinnoista sekä näitä tukevista sivuaineopinnoista. Maisterivaiheessa voi valinnaisten kurssien ja sivuaineopintojen avulla halutessaan suuntautua fysiologiseen ravitsemukseen, kansanravitsemukseen, globaaliin ravitsemukseen tai ruokapalveluiden johtamiseen.

Ravitsemustieteen kandidaatin tutkinnon tavoitteena on antaa riittävät tiedot ja edellytykset ylempään korkeakoulututkinnon suorittamiseen. Kandidaatin tutkinnon suorittaneilla on ravitsemustieteen perusteiden tuntemus sekä edellytykset alan kehityksen seuraamiseen. Ravitsemustieteen kandidaatit voivat työskennellä järjestöissä, elintarviketeollisuudessa sekä ruokapalvelualalla. Ravitsemustieteen maisterin tutkinto antaa valmiudet tieteelliseen ajatteluun ja tieteellisten menetelmien soveltamiseen sekä alan tieteelliseen jatkokoulutukseen. Ravitsemustieteen maisterin tutkinnon saavuttaneet voivat toimia asiantuntijatehtävissä järjestöissä, tutkimuslaitoksissa, elintarvike- ja lääketeollisuudessa sekä ruokapalvelualan johtotehtävissä.

### **Ravitsemusterapia**

Ravitsemusterapeutin pätevyys edellyttää maisterin tutkinnon suorittamista Itä-Suomen yliopistossa.

### **Yhteystiedot**

Ravitsemustieteen osasto, PL 66 (Viikki, Agnes Sjöbergin katu 2, EE-talo), 00014 Helsingin yliopisto, puh.(09) 19151, telefax (09) 191 58269, <http://www.helsinki.fi/elintarvike-ja-ymparisto/opiskelijaksi/ravitsemustiede.html>

### **Opettajat**

**Fogelholm, Mikael**, vastuuprofessori, ETT, h. 2029 (EE), puh. (09) 191 58271, email: mikael.fogelholm(at)helsinki.fi

**Mutanen, Marja**, vastuuprofessori, 1.8.2013-31.7.2014 tutkimusvapaalla, h. 2030 (EE), puh. (09) 191 58270, email: marja.mutanen(at)helsinki.fi

**Erkkola, Maijaliisa**, yliopistonlehtori, dos., FT, h. 2034B (EE), puh. (09) 191 58273, email: maijaliisa.erkkola(at)helsinki.fi

**Freese, Riitta**, opintoneuvontaa antava yliopistonlehtori, dos., ETT, h. 2027A (EE), puh. (09) 191 58202, email: riitta.freese(at)helsinki.fi

**Lamberg-Allardt, Christel**, professori, h. 2021 (EE), puh. (09) 191 58266, email: christel.lamberg-allardt(at)helsinki.fi

**Lipre, Endla**, lehtori 31.12.2013 asti, dos., Ph.D., h. 2028 (EE), puh. (09) 191 58272, email: endla.lipre(at)helsinki.fi

**Pajari, Anne-Maria**, yliopistonlehtori, dos., ETT, h. 2039 (EE), puh. (09) 191 58203, email: anne-maria.pajari(at)helsinki.fi

### **Dosentit**

**Alfthan, Georg**, dos., FT, puh. (09) 4744 8290 (työ), email: georg.alfthan(at)thl.fi

**Kosonen, Anna-Liisa**, dos., FT, puh. (015) 511 7672 (työ), email: anna-liisa.rauma(at)uef.fi

**Kärkkäinen, Merja**, dos., ETT, puh. 7748 8360 (työ), email: merja.um.karkkainen(at)aka.fi  
**Lallukka, Tea**, dos. FT, puh. (09) 191 27566 (työ), email: tea.lallukka(at)helsinki.fi  
**Mykkänen, Hannu**, dos., Ph.D., prof. (Itä-Suomen yliopisto), puh. (017) 162789, email: hannu.mykkanen(at)uef.fi  
**Männistö, Satu**, dos., ETT, puh. (09) 4744 8594 (työ), email: satu.mannisto(at)thl.fi  
**Ovaskainen, Marja-Leena**, dos., ETT, puh. (09) 4744 8595 (työ), email: marja-leena.ovaskainen(at)thl.fi  
**Prättälä, Ritva**, dos., ETT, puh. (09) 4744 8631 (työ), email: ritva.prattala(at)thl.fi  
**Roos, Eva**, dos., ETT, puh. (09) 191 27542 (työ), email: eva.roos(at)helsinki.fi  
**Sarlio-Lähteenkorva, Sirpa**, dos., FT, puh. (09) 160 74035 (työ), email: sirpa.sarlio-lahteenkorva(at)stm.fi  
**Turpeinen, Anu**, dos., ETT, puh. 010 381 3031 (työ), email: anu.turpeinen(at)valio.fi  
**Valsta, Liisa**, dos., ETT, M.Sc., puh. (09) 4744 8598 (työ), email: liisa.valsta(at)thl.fi  
**Virtanen, Suvi**, dos., LT, ETM, puh. (09) 4744 8729 (työ), email: suvi.virtanen(at)thl.fi

## Tutkintovaatimukset 2011-2014

### KANDIDAATIN TUTKINTO, 180 op

<b>YLEISOPINNOT, 35 op</b>		<b>opintopisteet</b>	<b>ajoitus</b>
YKEM010	Yleinen ja epäorgaaninen kemia	4	1
YKEM020	Orgaanisen kemian perusteet	4	1
YKEM101	Kemian työt	5	1
BKEM100	Biokemia I	5	1
BKEM200	Biokemia II	5	2
52081 <sup>1</sup>	Genetiikan luennot	2	2
Y130	Tilastollisen päättelyn perusteet	5	3
Y96	Matematiikan tasokoe	1	1
Y125	Tieteellisen tutkimuksen perusteet I: Tieteellinen ajattelu	2	2
RAV092	Solubiologian perusteet	2	1

### PÄÄAINEOPINNOT, 84 op (sisältää 7 op integroituja opintoja)

#### Perusopinnot, 25 op

RAV093	Anatomian ja fysiologian perusteet	5	1
590017 <sup>2</sup>	Ihmissen biologia ja terveys, tautiopin osuus	2	1
RAV094	Anatomian ja fysiologian harjoitustyöt	8	1
RAV095	Syventävä fysiologia	5	2
RAV090	Johdatus ravitsemustieteeseen	5	1

#### Aineopinnot, 59 op

RAV101	Kansanravitus	6	1
	• sisältää HOPSia (1 op)		
	• sisältää äidinkieltä (1 op)		
RAV102	Ravitsemusfysiologia	10	2
RAV122	Ruoankäytön tutkimusmenetelmät	5	2
RAV130	Käytännön ruoanvalmistus	5	1. kesä
RAV131	Elintarvikkeet ruokavaliossa	3	2
RAV132	Kokeellinen ruoanvalmistus	5	2
RAV133	Eriyisruokavaliot	6	3
RAV134	Ruokapalvelut toimialana	2	1
RAV110	Ravitsemustieteen tutkimusasetelmat	5	3
	• sisältää TVT-opintoja (2 op)		
RAV104	Proseminaarit	4	3
	• sisältää äidinkieltä (2 op)		
RAV105	Ravitsemusasiantuntija työelämässä	2	3
	• sisältää HOPSia (1 op)		
RAV106	Kandidaatintutkielma	6	3
	Kypsyysnäyte		

### KIELIOPINNOT SEKÄ TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIKAN (TVT) OPINNOT, 10 op

Toinen kotimainen kieli	4	2
1. vieras kieli	3	1
TVT-ajokortti	3	1

Tutkintoon sisältyy kieliovinnot yhteensä 10 op:

- toinen kotimainen kieli 4 op
- vieras kieli 3 op
- äidinkielen opintoja 3 op on integroitu (1 op RAV101 ja 2 op RAV104)

Tutkintoon sisältyy TVT-opintoja yhteensä 5 op:

- TVT-ajokortti 3 op

- muita TVT-opintoja 2 op on integroitu (2 op RAV110)

### **SIVUAINEOPINNOT, 25 op**

<u>Elintarviketieteiden perusopinnot, 25 op</u>		1-3
MIKRO200 Mikrobiologian luentokurssi, 5 op		2
ETK110 Elintarvikekemian ja -teknologian perusteet, 6 op		1
ETK120 Elintarvikkeet ja niiden valmistusprosessit, 6 op		1-2
EK130 Elintarvikelainsäädäntö ja -valvonta, 3 op		1-2
Valinnaisia elintarvikeaineiden opintoja, 5 op		1-3

### **MUUT OPINNOT, 21 op**

Henkilökohtaisen opintosuunnitelman perusteella sovittavia ravitsemustieteen opintoja tukevia opintoja	21	2-3
--	----	-----

### **VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT**

**5**

### **KANDIDAATIN TUTKINTO YHTEENSÄ**

**180**

<sup>1</sup>Bio- ja ympäristötieteellisen tiedekunnan opintojakso (osana Biotieteiden perusteet I ja II opintojaksoja)

<sup>2</sup>Farmasian tiedekunnan opintojakso

### **takaisin ylös**

### **MAISTERIN TUTKINTO, 120 op**

#### **YLEISOPINNOT, 7 op**

		<b>opintopisteet</b>	<b>ajoitus</b>
Y126	Tieteellisen tutkimuksen perusteet 2: Tieteellinen tutkimus	2	4
	Tilastotieteen opintoja	5	4

#### **PÄÄAINEOPINNOT, 74-76 op (sisältää 1 op integroitua opintoja)**

##### **Syventävät opinnot, 74-76 op**

RAV200	Ravinto ja terveys	10	4
RAV223	Ravitsemus ja yhteiskunta	4	4-5
RAV201	Harjoittelu	1	4. kesä
RAV202	Seminaari	2	4-5
	Maisterintutkielma (RAV)	40	4-5
	Kypsyysnäyte		
RAV204	Syventävä kirjallisuus	4	5
RAV205	Ravitsemusviestintä	3	4
	• sisältää HOPSia (1 op)		
	<u>Valinnaiset ravitsemustieteen syventävät opinnot:</u> 10-12 op		4-5
RAV213	Syventävä ravitsemusfysiologia, 6 op		4-5
RAV215	Kokeellisen ravitsemustutkimuksen menetelmät, 6 op		4-5
RAV222	Ravitsemusepidemiologia, 6 op		4-5
RAV226	Ruokakäyttötutkimuksen tutkimusmenetelmät, 6 op		4-5
RAV231	Ruokapalvelujen suunnittelu, 6 op		4-5
RAV214	Kliiniset laboratoriomenetelmät ravitsemustutkimuksessa, 4 op		4-5
	Mahdollisia muita syventäviä ravitsemustieteen opintoja		

Valinnaisten syventävien opintojen ja muiden opintojen avulla voi suunnata maisterin tutkintoa fysiologisen ravitsemuksen, kansanravitsemuksen, globaalin ravitsemuksen tai ravitsemuksen ja ruokapalveluiden johtamisen suuntaan.

#### **MUUT OPINNOT, 31-34 op**

##### ***ETK-tutkinnon pääaine ravitsemustiede***

Henkilökohtaisen opintosuunnitelman perusteella sovittavia opintoja

32-34

4-5

##### ***Muut opiskelijat***

yht. 31

52081 <sup>1</sup>	Genetiikan luennot	2	4
RAV101	Kansanravitsemus (osasuoritus)	3	4
RAV102	Ravitsemusfysiologia	10	4
RAV122	Ruokakäytön tutkimusmenetelmät	5	4
RAV133	Erytisyruokavaliot	6	4
RAV110	Ravitsemustieteen tutkimusasetelmat	5	4
	• sisältää TVT-opintoja (2 op)		

#### **VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT**

##### ***ETK-tutkinnon pääaine ravitsemustiede***

5

4-5

**Muut opiskelijat** 6-8 4-5

---

**MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ** 120

<sup>1</sup>Bio- ja ympäristötieteellisen tiedekunnan opintojakso (osana Biotieteiden perusteet I ja II opintojaksoja)  
**takaisin ylös**

**Muu ravitsemustieteen opetus**

RAV080	Nutritional Science	3
RAV141	Nutritional problems in low income countries	3
RAV108	Projektiyöskentely	1-5

**Opintokokonaisuudet pääaineopiskelijoille**

871066 Elintarviketieteiden perusopinnot  
882017 Ravitsemustieteen perusopinnot  
882019 Ravitsemustieteen aineopinnot  
882018 Ravitsemustieteen syventävät opinnot

**Opintokokonaisuudet sivuaineopiskelijoille**

**Ravitsemustieteen perusopinnot sivuaineopiskelijoille, 25 op**

Tunniste: 88280  
BKEM100\* Biokemia I, 5 op  
RAV090 Johdatus ravitsemustieteeseen, 5 op  
RAV092 Solubiologian perusteet, 2 op  
RAV093 Anatomian ja fysiologian perusteet, 5 op  
RAV131 Elintarvikkeet ruokavaliassa, 3 op  
RAV134 Ruokapalvelut toimialana, 2 op  
RAV141 Nutritional problems in low income countries, 3 op

\* BKEM100 esivaatimuksena YKEM010 ja YKEM020

Perusopintokokonaisuutta (88280) suorittavien opiskelijoiden tulee ilmoittautua sähköpostitse osoitteeseen rav-sivuaine(at)helsinki.fi

**Ravitsemustieteen perusopinnot elintarviketieteiden opiskelijoille, 25 op**

Tunniste: 882067  
BKEM200 Biokemia II, 5 op  
RAV092 Solubiologian perusteet, 2 op  
RAV093 Anatomian ja fysiologian perusteet, 5 op  
RAV095 Syventävä fysiologia, 5 op  
RAV131 Elintarvikkeet ruokavaliassa, 3 op  
RAV134 Ruokapalvelut toimialana, 2 op  
RAV141 Nutritional problems in low income countries, 3 op

Kokonaisuus on tarkoitettu elintarviketieteiden hakuohjeen opiskelijoille, joilla pääaineen tutkintovaatimukseen kuuluvat BKEM100 Biokemia I, 5 op ja RAV090 Johdatus ravitsemustieteeseen, 5 op.

Perusopintokokonaisuutta (882067) suorittavien opiskelijoiden tulee ilmoittautua sähköpostitse osoitteeseen rav-sivuaine(at)helsinki.fi

**Ravitsemustieteen aineopinnot sivuaineopiskelijoille, 35 op**

Tunniste: 882030  
BKEM200 Biokemia II, 5 op  
RAV095 Syventävä fysiologia, 5 op  
RAV101 Kansanravitus, 4 op osasuoritus  
RAV102 Ravitsemusfysiologia, 10 op  
RAV122 Ruoankäytön tutkimusmenetelmät, 5 op  
RAV133 Erityisruokavaliot, 6 op

Kokonaisuutta Ravitsemustieteen aineopinnot sivuaineopiskelijoille (882030) suorittamaan valitaan rajoitettu määrä opiskelijoita aikaisempien opintosuoritusten perusteella. Vapaamuotoinen hakemus tulee jättää oppiainevastaavalle professorille viimeistään toukokuun viimeisenä arkipäivänä. Ravitsemustieteen perusopintokokonaisuuden (88280) tai vastaavien opintojen tulee olla suoritettuina hakuhetkellä.

**takaisin ylös**

## Opintojaksot 2013-2014

### Opetustiedot WebOodissa

**Johdatus ravitsemustieteeseen (RAV090) 5 op**

88235

**Ajoitus:** Periodit I-II

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija osaa:

- kuvata yksilöiden ja yhteisöjen ruoankäyttöön ja ravitsemukseen vaikuttavia tekijöitä
- perusteet ravintoaineista
- hahmottaa ravinnon ja tärkeimpien kansansairauksien välisiä yhteyksiä

**Sisältö:**

- Suomalaisen ruoankäyttö ja ravitsemustilanne
- Ruoankäyttöön vaikuttavat tekijät
- Ravintoaineet
- Ravinnon ja tärkeimpien kansansairauksien väliset yhteydet
- Väestöryhmien terveyserot ja niiden yhteys ruoankäyttöön ja ravitsemukseen

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoituksen mukaan

**Suoritustavat:** K36 - H0 - R0 - I99

**Arviointi:** Kolme osatenttiä

**Vastuuhenkilö:** Mikael Fogelholm ja Marja Mutanen

### **RAV092 Solubiologian perusteet 2 op**

882092

**Ajoitus:** Kandidaattiopintojen ensimmäinen vuosi, II periodi

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija osaa:

- tunnistaa ja nimetä solun perusrakenteet
- selittää solun toimintojen ja niiden säätelyn pääpiirteet.

**Sisältö:** Solujen perusominaisuudet ja alkuperä, solubiologia tieteenä, soluelimet ja solun tukiranka, solun kalvostot, solun informaatiovirrat, solukierto ja solukuolema, soluliitokset, kantasolut ja syöpä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Alberts ym. Essential cell biology. 2. tai uudempi painos. New York & London: Garland Publishing; 2003. Muu materiaali osoituksen mukaan.

**Suoritustavat:** K14 - H0 - R0 - I40

**Arviointi:** Kirjallinen tentti

**Vastuuhenkilö:** Anne-Maria Pajari

### **RAV093 Anatomian ja fysiologian perusteet 5 op**

882093

**Kohderyhmä:** Ravitsemustieteen, kotieläintieteen ja elintarviketeknologian pääaineopiskelijat sekä ravitsemustieteen sivuaineopiskelijat. Kurssille otetaan vain kohderyhmään kuuluvat opiskelijat.

**Ajoitus:** Kandidaattiopintojen ensimmäinen vuosi, periodit III-IV

**Edeltävät opinnot:** Solubiologian perusteet (RAV092)

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija osaa:

- tunnistaa ja nimetä nisäkkään (erityisesti ihmisen) elimistön perusrakenteet
- selittää elimistön toimintojen ja niiden säätelyn pääpiirteet.

**Sisältö:** Peruskudokset, elinjärjestelmät ja niiden toiminnan säätely, fysiologiset tasapainot ja elimistön ylläpito.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

Ravitsemustieteen ja elintarviketeknologian pääaineopiskelijoille sekä ravitsemustieteen sivuaineopiskelijoille:

Martini, F., Nath, J.L., Bartholomew, E.F. Fundamentals of Anatomy & Physiology, San Francisco: Pearson Benjamin Cummings, 2012 tai

Silverthorn, U.D. Human Physiology, an integrated approach, Pearson 2013.

Muu materiaali osoituksen mukaan.

Kotieläintieteen opiskelijoille:

Sjaastad, O.V., Hove, K., & Sand, O. Physiology of domestic animals. Oslo: Scandinavian Veterinary Press; 2003; tai uudempi painos.

Muu materiaali osoituksen mukaan.

**Suoritustavat:** K36 - H0 - R0 - I98

**Arviointi:** Kirjallinen tentti

**Vastuuhenkilö:** Anne-Maria Pajari

**Lisätiedot:** Luento-opetus yhteinen farmasian tiedekunnan kurssin Ihmisen biologia ja terveys 590017 kanssa. Kurssia ei voi käyttää farmaseutin tai proviisorin valinnaisiin opintoihin.

### **RAV094 Anatomian ja fysiologian harjoitustyöt 8 op**

882094

**Kohderyhmä:** Ravitsemustieteen ja kotieläintieteen pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Kandidaattiopintojen ensimmäinen vuosi, periodit III-IV

**Edeltävät opinnot:** Esivaatimuksena tai samaan aikaan suoritettava Anatomian ja fysiologian perusteet (RAV093).

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija osaa:

- valomikroskooppia käyttäen kuvata eri kudosten histologista rakennetta ja rakenteen suhdetta kudoksen toimintaan
- käyttää fysiologisen tutkimuksen perusmenetelmiä
- käyttää ja soveltaa kehon koostumuksen määrittämiseen käytettäviä menetelmiä
- tieteellisen laboratoriotyöskentelyn ja raportoinnin perusteet

**Sisältö:** Histologian mikroskopointiharjoituksia, fysiologian laboratorioharjoituksia, makroanatomian harjoituksia ja demonstraatiota.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Materiaali osoituksen mukaan

**Suoritustavat:** K0 - H84 - R12 - I117 (ravitsemustiede) / K0 - H76 - R0 - I57 (kotieläintiede)

**Arviointi:** Harjoitustyöselostukset

**Vastuuhenkilö:** Anne-Maria Pajari

**Lisätiedot:** Kotieläintieteen opiskelijoille kurssista 5 op kokonaisuus.

### **RAV095 Syventävä fysiologia 5 op**

882095

**Ajoitus:** Kandidaattiopintojen toinen vuosi, periodit I-II

**Edeltävät opinnot:** Anatomian ja fysiologian perusteet (RAV093)

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija osaa eritellä, analysoida ja yhdistää monitasoisia fysiologisia prosesseja, jotka vastaavat mm. elimistön immunologisesta ja kemiallisesta puolustuksesta sekä neurologisesta ja hormonaalisesta säätelystä.

**Sisältö:** Aihepiireinä mm. immunologia, neurofysiologia, endokrinologia, ruoanoton ja ruoansulatuksen säätely, urheilufysiologia, detoksifikaatio ja antioksidanttipuolustus.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Murphy ym. Janeway's immunobiology. 7. painos. New York & London: Garland Science, Taylor & Francis Group; 2008, soveltuvin osin

- Boron, W.F. & Boulpaep, E.L. Medical physiology. Philadelphia: Elsevier; 2005 tai uudempi; tai vaihtoehtoisesti

- Guyton, A.C. & Hall, J.E. Textbook of medical physiology. 11. painos tai uudempi. Philadelphia: Elsevier; 2006.

**Suoritustavat:** K44 - H0 - R0 - I82

**Arviointi:** Kirjallinen tentti

**Vastuuhenkilö:** Anne-Maria Pajari

**Lisätiedot:** Opetus osin yhteinen farmasian tiedekunnan kurssin 59086 Valittuja kohtia fysiologiasta kanssa.

### **Kansanravitus (RAV101) 6 op**

882042

**Kohderyhmä:** Ravitsemustieteen pääaineopiskelijat ja aineopintoja suorittavat sivuaineopiskelijat (4 op osasuoritus)

**Ajoitus:** Kandidaattiopintojen ensimmäinen vuosi, periodit I-IV

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija osaa:

- suunnitella opintojaan ja etsiä ravitsemukseen liittyvää tietoa
- perustella kirjoitetun ja suullisen viestinnän merkityksen osana ammattitaitoaan
- kuvata suomalaisväestön ruoankäytön historiaa
- selittää ruoankäyttöön vaikuttavia tekijöitä
- kertoa eri ikäryhmien ravitsemussuosituksia
- kuvata suomalaisten ruoankäyttöä ja ravinnonsaantia elämänvaiheittain

**Sisältö:**

- johdatus ravitsemustieteen opintoihin
- henkilökohtainen opintosuunnitelma
- suomalaisen väestön ruoankäytön historia ja ravitsemustilanne
- ruoankäytön kulttuuriset, sosiaaliset ja emotionaaliset merkitykset
- ravitsemussuosituksia
- elämänvaiheravitsemus: ruoankäyttö ja ravinnonsaanti
- kirjoittaminen ja suullinen viestintä yliopistossa ja työelämässä

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Aro, A., Mutanen, M., Uusitupa, M., toim. Ravitsemustiede. 3. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim; 2012 (soveltuvin osin)

- Langley-Evans, S. Nutrition a lifespan approach. Oxford: Wiley-Blackwell, 2009 (soveltuvin osin)

- Muuta kirjallisuutta osoituksen mukaan.

**Suoritustavat:** K54 - H0 - R54 - I54

**Arviointi:** Osallistuminen opetukseen, pienryhmätyöskentely, henkilökohtaisen opintosuunnitelman laatiminen, kirjoitusharjoitukset, suullinen ryhmäkuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Maijaliisa Erkkola

### **Ravitsemusfysiologia (RAV102) 10 op**

882043

**Kohderyhmä:** Ravitsemustieteen pääaineopiskelijat ja aineopintoja suorittavat sivuaineopiskelijat

**Ajoitus:** Kandidaattiopintojen toinen vuosi, periodit II-IV

**Edeltävät opinnot:** RAV092, RAV093, BKEM100, BKEM200

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija osaa

- selittää ravitsemusfysiologian keskeiset ilmiöt (ravintoaineiden ruoansulatus, imeytyminen, kuljetus, varastointi, metabolia ja erityis, tehtävät elimistössä, tarve ja status)
- soveltaa ravitsemusfysiologista ajattelua energiaravintoaineiden, vitamiinien ja kivennäisaineiden sekä fytokeemikaalien ja etanolin suhteen
- soveltaa fysiologian ja biokemian tietoja energia-aineenvaihdunnan ymmärtämisessä
- selittää, miten fysiologiset muutokset eri elämänvaiheissa vaikuttavat ravintoaineiden tarpeeseen

**Sisältö:**

- ravintoaineiden ruoansulatus, imeytyminen, kuljetus, varastointi, metabolia ja erityis
- ravintoaineiden tehtävät elimistössä
- fytokeemikaalien ja etanolin vaikutukset elimistössä
- energia-aineenvaihdunta
- ravinnontarpeeseen ja ravitsemustilaan liittyvät kysymykset
- ravinnontarpeen erityispiirteet eri elämänvaiheissa

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Aro, A., Mutanen, M., Uusitupa, M., toim. Ravitsemustiede. 3. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim; 2012 (soveltuvin osin)

- Stipanuk, M.H., Caudill, M.A. Biochemical, physiological and molecular aspects of human nutrition. 3. uud. painos. Saunders, Philadelphia PA, 2012 (soveltuvin osin)

- Langley-Evans, S. Nutrition a lifespan approach. Oxford: Wiley-Blackwell, 2009 (soveltuvin osin)

- Muuta kirjallisuutta osoituksen mukaan.

**Suoritustavat:** K87 - H0 - R30 - I150

**Arviointi:** Kirjalliset tentit, harjoitustyö

**Vastuuhenkilö:** Marja Mutanen

### **Proseminaarit (RAV104) 4 op**

88267

**Ajoitus:** Kandidaattiopintojen kolmas vuosi, periodit I-II

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija osaa käyttää opinnoissa ja työelämässä tieteellisen tiedon hankkimisen ja sen käsittelyn sekä kirjoitusviestinnän taitoja. Opiskelijalla on valmiudet kandidaatintutkielman kirjoittamiseen.

**Sisältö:**

- Ammatillinen ja tieteellinen lukeminen ja kirjoittaminen
- Prosessikirjoittamisen metodi
- Ravitsemustieteellisen tiedon lähteet, lähdekritiikki
- Viittauskäytännöt tieteellisessä kirjoittamisessa

- Kuvat ja taulukot tieteellisessä julkaisussa
- Kirjoitetun yleiskielen normit, tekstin kokonaisrakenne ja tieteellinen esittämistapa
- Integroituna äidinkielen opintoja 2 op (99190 Akateemisen kirjoittamisen perusteet) ja TVT-opintoja 1 op

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoituksen mukaan

**Suoritustavat:** K40 - H0 - R0 - I68

**Arviointi:** Aktiivinen osallistuminen seminaarityöskentelyyn ja annettujen tehtävien suorittaminen

**Vastuuhenkilö:** Mikael Fogelholm

#### **Ravitsemusasiantuntija työelämässä (RAV105) 2 op**

88227

**Kohderyhmä:** Ravitsemustieteen pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Kandidaattiopintojen kolmas vuosi, periodit I-II

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija osaa

- kertoa, millaisia työnkuvia ravitsemustieteen alalta valmistuneilla on työelämässä
- selittää, mitä tarkoitetaan urataidoilla
- tunnistaa eettisiä kysymyksiä ja erilaisia eettisen päätöksenteon lähestymistapoja
- tuottaa ansioluettelon
- suunnitella loppuvaiheen opintonsa

**Sisältö:**

- ravitsemustieteen alalta valmistuneiden työnkuviin tutustuminen (haastattelut, vierailut ja esitykset)
- urataitojen osa-alueet ja ansioluettelon laatiminen
- eettisen analyysin ja päätöksenteon perusteet
- opintojaksoon on integroitu 1 op HOPS-työskentelyä

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoituksen mukaan

**Suoritustavat:** K22 - H0 - R12 - I20

**Arviointi:** Osallistuminen opetukseen ja vierailukäynteihin, harjoitustyö, henkilökohtainen opintosuunnitelma.

**Vastuuhenkilö:** Riitta Freese

#### **Kandidaatintutkielma (RAV106) 6 op**

88273

**Ajoitus:** Kandidaattiopintojen kolmas vuosi

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija osaa hankkia ja käsitellä tieteellistä tietoa ja kirjoittaa tieteellistä raporttia.

**Sisältö:**

- Tieteellisen raportin (katsauksen) kirjoittaminen
- Kypsyysnäyte, joka osoittaa perehtyneisyyden opinnäytetyön alaan sekä suomen tai ruotsin kielen taidon

**Suoritustavat:** K6 - H0 - R0 - I154

**Arviointi:** Tieteellinen raportti ja hyväksyty kypsyysnäyte

**Vastuuhenkilö:** Mikael Fogelholm

#### **Projektityöskentely (RAV108) 1-5 op**

88263

**Kohderyhmä:** Ravitsemustieteen pääaineopiskelijat, tutkimuksiin osallistuvat sivuaineopiskelijat

**Ajoitus:** Kandidaatti- tai/ ja maisteriopinnot

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija osaa kuvata ravitsemusaiheisen tapahtuman järjestäjän näkökulmasta tai ravitsemustieteen osastolla tehtävän tutkimushenkilön tai -apulaisten näkökulmasta.

**Sisältö:** Opintopisteitä voi saada esim. osallistumisesta ravitsemustapahtuman järjestelyihin tai tutkimushenkilönä tai -apulaisena toimimisesta. Suoritus edellyttää kirjallista raporttia. Opintopistemäärästä, aikataulusta ja raportin sisällöstä sovitaan tutkimuksesta vastaavan tutkijan kanssa.

**Arviointi:** Kirjallinen raportti

**Vastuuhenkilö:** Riitta Freese

#### **Ravitsemustieteen tutkimusasetelmat (RAV110) 5 op**

882039

**Kohderyhmä:** Ravitsemustieteen pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Kandidaattiopintojen kolmas vuosi, periodit I-II

**Edeltävät opinnot:** RAV122, Y130 (edeltävä tai samaan aikaan kurssin kanssa)

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija osaa:

- kuvata tieteellisen tutkimuksen yleiset periaatteet ja tunnistaa tieteellisen tiedon tunnuspiirteet
- selittää keskeiset ravitsemustieteen tutkimusasetelmat ja niiden merkityksen tieteellisen tiedon rakentumisessa
- selittää eri tutkimusasetelmissä käytettävien menetelmien ja muuttujien tunnuspiirteet ja käyttötarkoitukset
- hahmottaa ravitsemustieteen tutkimusperinteet
- lukea tieteellisiä artikkeleita
- selittää erilaisten tutkimusaineistojen tilastollisen käsittelyn keskeiset menetelmät
- käyttää tilastollista tietojenkäsittelyohjelmistoa (SPSS/PASW)

**Sisältö:**

- tieteellisen tutkimuksen luonne ja tutkimuksen ominaispiirteitä
- ravitsemusepidemiologian, kokeellisen ravitsemustutkimuksen sekä ruokakäyttäytymisen tutkimusmenetelmät, muuttajat ja käyttötarkoitukset
- ravinto altisteena, keskeiset taustatekijät
- laboratoriomittausten ja biomarkkereiden perusteita
- tieteellisten artikkeleiden lukeminen ja arviointi artikkelityöpajoissa
- tilastollisten menetelmien perusteet ravitsemustutkimuksessa
- PASW/SPSS:n käyttö (kurssiin on integroitu 2 op TVT-opintoja)

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoituksen mukaan

**Suoritustavat:** K40 - H14 - R42 - I38

**Arviointi:** Harjoitustyöselostukset, kirjallinen tentti



**Vastuuhenkilö:** Riitta Freese, Maijaliisa Erkkola

**Ruoankäytön tutkimusmenetelmät (RAV122) 5 op**

882040

**Kohderyhmä:** Ravitsemustieteen pääaineopiskelijat ja aineopintoja suorittavat sivuaineopiskelijat

**Ajoitus:** Kandidaattiopintojen toinen vuosi, periodit III-IV

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija osaa:

- selittää ruoankäytön tutkimusmenetelmät ja niiden käyttötarkoituksen
- kuvata menetelmien rajoitukset ja virhelähteet
- käyttää ruoankäytön tutkimusmenetelmiä yksilö- ja ryhmätasolla
- arvioida eri menetelmillä kerätyn tiedon laatua

**Sisältö:**

- haastattelu-, kirjanpito- ja kyselymenetelmät ruoankäytön tutkimisessa
- menetelmien harjoittelu käytännössä
- koostumustietokanta
- ravinnonsaannin laskenta
- tulosten esittäminen ja tulkinta

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoituksen mukaan

**Suoritustavat:** K36 - H10 - R40 - I49

**Arviointi:** Harjoitustyöt, oppimispäiväkirja

**Vastuuhenkilö:** Maijaliisa Erkkola

**Käytännön ruoanvalmistus (RAV130) 5 op**

88250

**Ajoitus:** Kandidaattiopintojen ensimmäisen opiskeluvuoden kesä. Järjestetään elokuussa ennen syyslukukauden alkua.

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija osaa:

- käsitellä elintarvikkeita
- tulkita ja analysoida ruokaohjeita
- ruoanvalmistuksen periaatteet

**Sisältö:**

- Elintarvikkeiden käsittely ja tuntemus
- Käytännön ruoanvalmistusta sekä opintokäyntejä ja ryhmätöitä

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoituksen mukaan

**Suoritustavat:** K12 - H80 - R24 - I18

**Arviointi:** Aktiivinen osallistuminen pienryhmätyöskentelyyn, ryhmätyö ja kirjallinen raportti.

**Vastuuhenkilö:** Endla Lipre

**Lisätiedot:** Kurssi järjestetään Haaga-Helia ammattikorkeakoulussa

**Elintarvikkeet ruokavaliossa (RAV131) 3 op**

88217

**Ajoitus:** Kandidaattiopintojen toinen vuosi, I periodi

**Edeltävät opinnot:** RAV090 tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija:

- osaa käyttää ravintolaskentaohjelmaa AivoDiet
- tuntee elintarvikkeiden ravintoainesisältöjä
- osaa arvioida eri ruoka-aineiden merkitystä ruokavaliossa
- tuntee ruokavalion laatimisen peruskysymykset
- osaa suunnitella ruokavaliota

**Sisältö:**

- Elintarvikkeiden tuntemus, ravintoainesisältö, merkitys ruokavaliossa
- Ruokavalion laatimisen peruskysymykset ja suunnittelu
- Ravintolaskentaohjelman AivoDiet käyttö

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoituksen mukaan

**Suoritustavat:** K14 - H0 - R0 - I66

**Arviointi:** Työselostukset

**Vastuuhenkilö:** Endla Lipre

**Kokeellinen ruoanvalmistus (RAV132) 5 op**

88257

**Ajoitus:** Kandidaattiopintojen toinen vuosi, II periodi

**Edeltävät opinnot:** RAV130 tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija tuntee ruoanvalmistuksen aikana ruoka-aineissa tapahtuvia fysikaalisia ja kemiallisia muutoksia sekä niiden ravitsemuksellista merkitystä.

**Sisältö:** Ruoanvalmistuksen aikana ruoka-aineissa tapahtuvat muutokset elintarvikeryhmittäin (kasvikset, viljavalmisteet, maito ja maitovalmisteet, kananmuna, liha ja kala sekä ravintorasvat) ja niiden vaikutukset ruoan ravintoarvoon.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoituksen mukaan

**Suoritustavat:** K28 - H28 - R0 - I78

**Arviointi:** Kirjallinen tentti

**Vastuuhenkilö:** Endla Lipre

**Erityisruokavaliot (RAV133) 6 op**

882044

**Ajoitus:** Kandidaattiopintojen kolmas vuosi, periodit III-IV

**Edeltävät opinnot:** RAV090 tai vastaavat tiedot, RAV131 ja 590017 (Ihmissen biologia ja terveys, tautiopin osuus)

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija:

- tuntee ravitsemushoitoa vaativat sairaudet ja ravitsemushoidon perusteet

- osaa suunnitella ruokavaliota ravitsemushoitoa vaativissa sairauksissa

**Sisältö:**

- Ravitsemushoitoa vaativat sairaudet ja ravintoanamneesi
- Ravitsemushoidon perusteet ja erityisruokavalion suunnittelu (ruoansulatuskanavan sairaudet, diabetes, sydän- ja verisuonitaudit, munuaissairaudet, kihti, reumatoidit, ruoka-allergiat)
- Tutustuminen erityiselintarvikkeisiin ja erityisruokavalion vaatimaan tuotekehitystyöhön

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Erityisruokavaliot - opas ammattilaisille. RTY, Dieettimedia, 2009.

Aro, A., Mutanen, M., Uusitupa, M. Ravitsemustiede. 3. uudistettu painos. Helsinki. Duodecim, 2012.

Muuta kirjallisuutta osoituksen mukaan.

**Suoritustavat:** K36 - H16 - R10 - I100

**Arviointi:** Aktiivinen osallistuminen kontaktiopetukseen, esitelmät, työselostukset ja kirjallinen tentti.

**Vastuuhenkilö:** Christel Lamberg-Allardt

**Ruokapalvelut toimialana (RAV134) 2 op**

882041

**Ajoitus:** Kandidaattiopintojen ensimmäinen vuosi, I periodi

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija ymmärtää joukkoruokailun merkityksen ja tuntee ruokapalvelujen järjestelyn kodin ulkopuolella.

**Sisältö:**

- Joukkoruokailun merkitys Suomessa.
- Ruokapalvelujen organisaatio ja seuranta järjestelmät.
- Ruokapalvelujen saatavuus ja käyttö eri väestöryhmissä.
- Ravitsemussuosituksien ja ruoan ravitsemuslaatu joukkoruokailussa.
- Ruokapalvelujen järjestäminen toimialana.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoituksen mukaan

**Suoritustavat:** K14 - H0 - R14 - I26

**Arviointi:** Kirjallinen tentti ja ryhmätyöraportti

**Vastuuhenkilö:** Endla Lipre

**Nutritional problems in low income countries (RAV141) 3 op**

882045

**Timing:** Period IV

**Objective** To become acquainted with food habits in developing countries and to understand basic principles in food insecurity, child and maternal malnutrition and their consequences.

**Contents:** The global nutrition situation, underlying causes of child and maternal malnutrition, clinical forms of undernutrition, nutrition interventions and prevention strategies, and current policies and initiatives for tackling nutritional problems.

**Completion:** Contact teaching 28 h, practical work 0 h, group work 0 h, self study 52 h.

**Evaluation:** Examination

**Responsible person:** Marja Mutanen

**Ravinto ja terveys (RAV200) 10 op**

882008

**Kohderyhmä:** Ravitsemustieteen pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Maisteriopintojen ensimmäinen vuosi, periodit I-II

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija osaa:

- selittää kohonneen verenpaineen, sepelvaltimotaudin, metabolisen oireyhtymän, diabeteksen, osteoporoosin ja syöpätautien perusmekanismit ja keskeiset niiden etiologiaan vaikuttavat tekijät
- yhdistää eri tutkimustyyppien antamaa tietoa ja arvioida ravinnon merkitystä kroonisten tautien synnyssä ja ehkäisyssä
- arvioida geenien ja eri elämäntapojen merkitystä kroonisten tautien kehityksessä
- perustella, miksi tieteellistä näyttöä arvioidaan
- soveltaa tieteellisen näytön kriteereitä ravinto - terveys -yhteyden arvioinnissa

**Sisältö:** Kurssi syventää ymmärrystä ravinnon ja terveyden välisistä yhteyksistä:

- tieteellinen näyttö ja sen arviointimenetelmät
- nutrigenetiikka
- elämäntapainäkökulma kroonisten tautien kehittymiseen
- sairauksien patofysiologia ja etiologia
- ravinto sairauksien synnyssä ja primaari- ja sekundaaripreventiossa (diabetes, lihavuus, metabolinen oireyhtymä, osteoporoosi, kohonnut verenpaine, sepelvaltimotauti, syöpätaudit)

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoituksen mukaan, lähinnä tieteellisiä artikkeleita

**Suoritustavat:** K66 - H0 - R60 - I141

**Arviointi:** Essee, ryhmätyö

**Vastuuhenkilö:** Riitta Freese

**Harjoittelu (RAV201) 1 op**

88271

**Ajoitus:** Maisteriopinnot

**Tavoite:** Harjoittelun suoritettuaan opiskelija osaa:

- soveltaa teoreettisia tietoja työelämään
- ymmärtää organisaatioiden toimintatapoja
- hyödyntää harjoittelukokemusta urasuunnittelussa

**Sisältö:** Harjoittelun pituus on 12 viikkoa ja se suoritetaan vähintään 4 viikon jaksoina. Harjoittelupaikasta sovitaan erikseen lehtori Endla Lipren kanssa.

**Suoritustavat:** K3 - H0 - R0 - I24

**Arviointi:** Harjoitteluraportti ja osallistuminen harjoitteluseminaariin

**Vastuuhenkilö:** Endla Lipre

### Seminaari (RAV202) 2 op

882046

**Ajoitus:** Maisteriopinnot

**Edeltävät opinnot:** Maisterin tutkielman yhteydessä

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelijan tieteellinen ajattelu ja ymmärrys tutkimusprosessista on lisääntynyt

**Sisältö:**

- Tutkielman teon ja raportoinnin eri vaiheet
- Omien tulosten esittely posterina ja suullisesti kollokviossa

**Suoritustavat:** K26 - H0 - R0 - I27

**Arviointi:** Aktiivinen osallistuminen seminaarityöskentelyyn ja omien tulosten esittely posterina ja suullisesti kollokviossa.

**Vastuuhenkilö:** Marja Mutanen

### Maisterintutkielma (RAV) 40 op

88272

**Ajoitus:** Maisteriopinnot

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija osaa itsenäisesti hankkia, käsitellä ja raportoida tieteellistä tietoa ja ratkaista tieteellisiä ongelmia.

**Sisältö:**

- Tutkimusaiheen valinta ja tutkimuksen suunnittelu
- Tutkimuksen toteuttaminen ja raportointi

**Suoritustavat:** K0 - H0 - R0 - I534

**Arviointi:** Kirjallinen tutkielma

**Vastuuhenkilö:** Mikael Fogelholm ja Marja Mutanen

### Syventävä kirjallisuus (RAV204) 4 op

88274

**Ajoitus:** Maisteriopinnot

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelijan ravitsemustieteellinen näkemys on syventynyt.

**Sisältö:** Ajankohtaiset ravitsemustieteelliset katsausartikkelit.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Nutrition reviews edellisen kalenterivuoden numerot supplementteineen.

**Suoritustavat:** K0 - H0 - R0 - I108

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu, kaikkiin kysymyksiin vaaditaan hyväksytty vastaus.

**Vastuuhenkilö:** Marja Mutanen

### Ravitsemusviestintä (RAV205) 3 op

882047

**Kohderyhmä:** Ravitsemustieteen pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Maisteriopintojen ensimmäinen vuosi, periodit I-II

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija osaa:

- tuottaa ja arvioida erilaisia asiantuntijaviestinnän tekstejä
- arvioida sosiaalisen median merkitystä ravitsemusviestinnässä
- suunnitella maisterivaiheen opintonsa

**Sisältö:** Asiantuntijaviestinnän tekstilajit (esite, lehtiartikkeli, haastattelu, uutinen, kolumni, blogikirjoitus, mielipidekirjoitus), sosiaalinen media, kirjoitusharjoituksia. Integroituna 1 op HOPS-opintoja.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoituksen mukaan

**Suoritustavat:** K24 - H0 - R0 - I56

**Arviointi:** Kirjoitusharjoitukset, HOPS

**Vastuuhenkilö:** Riitta Freese

### Syventävä ravitsemusfysiologia (RAV213) 6 op

882028

**Ajoitus:** Maisteriopintojen ensimmäinen vuosi, periodit III ja IV

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija osaa hahmottaa syvällisemmin ravinnon merkitystä elimistön fysiologian kannalta.

**Sisältö:** Ravintoaineiden merkitys aineenvaihdunnan ja geenien ilmenemisen säätelyssä fysiologisissa ja patofysiologisissa tiloissa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoituksen mukaan

**Suoritustavat:** K40 - H0 - R0 - I122

**Arviointi:** Lopputentti

**Vastuuhenkilö:** Marja Mutanen

**Lisätiedot:** Järjestetään joka toinen vuosi, seuraavan kerran lv 2014-2015.

### Kliiniset laboratoriomenetelmät ravitsemustutkimuksessa (RAV214) 4 op

882054

**Kohderyhmä:** Maisterivaiheen pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Maisteriopintojen ensimmäinen vuosi, periodit I-II

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija osaa:

- arvioida kriittisesti tieteellisissä tutkimuksissa ja julkaisuissa käytettyjä kliinisiä, fysiologisia ja kuvantamismenetelmiä
- kuvailla laadunvalvonnan ja -tarkkailun perusteet ja ymmärtää niiden tarpeellisuuden

**Sisältö:** Ravitsemustilan tutkiminen laboratoriomenetelmin sekä tavallisimmat sairauten ja terveyteen liittyvät laboratoriotutkimukset mm. ravintoaineiden merkkiaineet, diabeteksen ja lipidiaineenvaihdunnan diagnostiikka. Näytteet ja näytteiden käsittely.

Laboratoriotulosten tulkinta, viitearvot ja niiden käyttö. Pre- ja postanalyttiset tekijät. Yleisimmät analyysimenetelmät. Laaduntarkkailu ja -varmistus.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Gibson, R. Principles of nutritional assessment. Oxford University Press, 2005, soveltuvin osin.
- Penttilä, I. Kliiniset laboratoriotutkimukset. WSOY, 2005, soveltuvin osin.

- Muuta kirjallisuutta osoituksen mukaan.

**Suoritustavat:** K10 - H8 - R25 - I65

**Arviointi:** Kirjallinen tentti, harjoitustyöt, tutkimussuunnitelman laatiminen  
**Vastuuhenkilö:** Christel Lamberg-Allardt  
**Lisätiedot:** Järjestetään joka toinen vuosi, seuraavan kerran lv 2013-2014.

**Kokeellisen ravitsemustutkimuksen menetelmät (RAV215) 6 op**

882036

**Kohderyhmä:** Maisterivaiheen pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Maisteriopintojen ensimmäinen vuosi, periodit III-IV

**Edeltävät opinnot:** RAV101, RAV102, RAV133 ja RAV214.

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija osaa kokeellisessa ravitsemustutkimuksessa käytettävien asetelmien ja menetelmien perusteet.

**Sisältö:** Eettisen luvan hakeminen. Tutkimussuunnitelman laatiminen kokeellista tutkimusasetelmaa varten (solu-, eläin- tai ihmiskokeet). Kokeen suorittaminen käytännössä; biokemiallisten ja solubiologisten laboratoriomääritysten käyttö. Tulosten käsittely, tulkinta ja raportointi.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoituksen mukaan

**Suoritustavat:** K10 - H30 - R50 - I70

**Arviointi:** Tutkimussuunnitelma, laboratoriopäiväkirja, raportit, tentti

**Vastuuhenkilö:** Christel Lamberg-Allardt

**Lisätiedot:** Järjestetään joka toinen vuosi, seuraavan kerran lv 2013-2014.

**Ravitsemusepidemiologia (RAV222) 6 op**

882048

**Kohderyhmä:** Ravitsemustieteen pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Maisteriopintojen ensimmäinen tai toinen vuosi, periodit I-II

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija osaa:

- käyttää ravitsemusepidemiologian menetelmiä
- laatia tutkimussuunnitelman
- tulkita ja kriittisesti arvioida ravitsemusepidemiologisia tutkimuksia

**Sisältö:**

- ravitsemusepidemiologisen tutkimuksen suunnittelu
- epidemiologisten menetelmien harjoittelu
- tutkimustulosten tulkinta ja arviointi

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Willett, W. Nutritional epidemiology. 3rd edition. Oxford University Press, 2013.

- Hulley ym. Designing clinical research: an epidemiological approach. Lippincott Williams & Wilkins, 2007 tai uudempi painos.

- Muuta kirjallisuutta osoituksen mukaan

**Suoritustavat:** K36 - H40 - R10 - I76

**Arviointi:** Harjoitustyöt, tutkimussuunnitelman laatiminen, tutkimuspäiväkirja, suullinen kuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Majjaliisa Erkkola

**Lisätiedot:** Järjestetään joka toinen vuosi, seuraavan kerran lv 2014-2015 .

**Ravitsemus ja yhteiskunta (RAV223) 4 op**

88218

**Ajoitus:** Maisteriopintojen toinen vuosi, periodit III-IV

**Edeltävät opinnot:** Johdatus ravitsemustieteeseen (RAV090) tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija:

- tuntee väestöjen ravitsemusta ja terveyttä määrittäviä tekijöitä
- osaa kuvata suomalaista ja kansainvälistä ravitsemuspolitiikkaa
- tiedostaa terveyden edistämisen ja yhteiskunnallisen vaikuttamisen keinot ravitsemusasioissa

**Sisältö:**

- Kansanterveystyön ja terveyden edistämisen käsitteet ja sisältö
- Ravitsemukseen vaikuttamisen keinot yksilö- ja yhteisötasolla
- Suomalainen ravitsemuspolitiikka
- Kansainväliset organisaatiot, maailman ravitsemusongelmat ja terveyden edistäminen
- Terveysterot yhteiskunnassa

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoituksen mukaan

**Suoritustavat:** K16 - H0 - R27 - I65

**Arviointi:** Harjoitustyöraportti

**Vastuuhenkilö:** Mikael Fogelholm

**Ruokakäyttäytymisen tutkimusmenetelmät (RAV226) 6 op**

882049

**Ajoitus:** Maisteriopintojen ensimmäinen vuosi, periodit I-II.

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija:

- osaa kertoa ruokavalintoihin vaikuttavista sosiokulttuurisista tekijöistä
- tuntee ruokakäyttäytymisen tutkimuksen keskeiset menetelmät
- osaa tulkita ja arvioida ruokakäyttäytymisen tutkimusmenetelmiä ja tutkimustuloksia

**Sisältö:**

- Laadullisten tutkimusmenetelmien merkitys ravitsemustieteellisessä tutkimuksessa
- Laadulliset tutkimusmenetelmät, kuten kysely, haastattelu ja havainnointi, ruokakäyttäytymisen tutkimisessa, perusteet ja käyttömahdollisuudet

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoituksen mukaan

**Suoritustavat:** K30 – H0 - R66 - I66

**Arviointi:** Harjoitustyöraportit, seminaariesitys ja osallistumisaktiivisuus

**Vastuuhenkilö:** Mikael Fogelholm

**Lisätiedot:** Järjestetään joka toinen vuosi, seuraavan kerran lv 2014-2015.

### **Ruokapalvelujen suunnittelu (RAV231) 6 op**

882053

**Ajoitus:** Maisteriopintojen ensimmäinen vuosi, periodi III

**Edeltävät opinnot:** Ruokapalvelut toimialana (RAV134)

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija:

- tuntee ruokapalvelutoiminnan organisaatiomuodot ja ruokapalveluiden johtamisen osa-alueet
- ymmärtää liiketoiminnan perusteet ruokapalvelualalla
- osaa soveltaa asiantuntijuutta ruokapalveluiden laadullisten kriteerien seurannassa

**Sisältö:**

- Ruokapalveluiden johtaminen ja kehittäminen
- Liiketoiminnan perusteet ruokapalvelualalla
- Ruokapalvelujen laatu ja sen mittaristo
- Ravitsemusasiantuntija ruokapalvelujen johtajana

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoituksen mukaan

**Suoritustavat:** K28 - H14 - R28 - I92

**Arviointi:** Kirjallinen tentti ja tutkimusraportti

**Vastuuhenkilö:** NN

**Lisätiedot:** Järjestetään joka toinen vuosi, seuraavan kerran lv 2013-2014.

**takaisin ylös**

## Biokemia

### **Yhteystiedot**

Mikrobiologian ja biotekniikan osasto, PL 56 (Biokeskus 1, Viikinkaari 9), 00014 Helsingin yliopisto, puh. (09) 1911, fax (09) 191 59322

### **Opettajat**

**Virta, Marko**, professori, tavattavissa sopimuksen mukaan, puh. (09) 191 57586

**Tero Ahola**, yliopistonlehtori, dos., tavattavissa sopimuksen mukaan, puh. (09) 191 59403

**Mäkinen, Kristiina**, yliopistonlehtori, dos., tavattavissa sopimuksen mukaan, puh. (09) 191 58411

Sähköpostiosoitteet ovat muotoa etunimi.sukunimi(at)helsinki.fi

### **Biokemian ja molekyylibiologian perusopinnot, 25 op**

Tunniste: 850020

BKEM100 Biokemia I, 5 op

BKEM101 Biokemia I harjoitustyöt, 5 op

15 op seuraavista tai vastaavista kursseista:

BKEM200 Biokemia II, 5 op

BKEM201 Biokemia II harjoitustyöt, 5 op

529302 Solu- ja molekyylibiologia II, 4 op

BIOT200 Geenitekniikan perusteet, 3 op

BIOT201 Geenitekniikan harjoitustyöt, 3 op

Mikäli sivuaineena suoritettavan biokemian ja molekyylibiologian perusopintojen opintojaksoista osa kuuluu opiskelijan muihin opintokokonaisuuksiin, voidaan biokemian ja molekyylibiologian perusopintoihin sisällyttää muita biokemian ja molekyylibiologian opintoja.

Biokemian ja molekyylibiologian opinnoista löytyy tietoa Moodle-sivulta <https://moodle.helsinki.fi/course/view.php?id=4460#section-2>

**takaisin ylös**

## Opintojaksot 2013-2014

### **Opetustiedot WebOodissa**

### **Luennot**

#### **Biokemia I (BKEM100) 5 op**

850006

**Ajoitus:** III periodi

**Edeltävät opinnot:** Kurssien YKEM010 ja YKEM020 tai entinen YKEM100 suorittaminen tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Kurssin tavoitteena on oppia solun makromolekyylien rakenteen ja toiminnan perusperiaatteet sekä kemiasta että biologiasta käsin. Tämä tarkoittaa sitä, että makromolekyyliä ja niiden reaktiota tarkastellaan kemiallisten vuorovaikutusten ja termodynamiikan lisäksi myös yhteydessä niiden toimintaympäristöön solussa. Osallistujat perehdytetään solun kalvorakenteisiin ja niiden toimintaan sekä annetaan johdanto solun energia-aineenvaihduntaan. Tavoitteena on, että kurssilaiset opintojakson jälkeen tuntevat pääaineopintoja ajatellen riittävän laajasti biokemian perusteet.

**Sisältö:** Kurssilla opitaan proteiinien, entsyymien, lipidien ja hiilihydraattien perusbiokemiaa ja niihin liittyvää terminologiaa. Opiskellaan sekä liukoisten että kalvoproteiinien yleisrakenteet ja tehtävät. Entsyymien toimintaperiaatteisiin kiinnitetään erityistä huomiota. Lipidit ja hiilihydraatit, erilaisten yhdisteiden kuljetus solukalvon läpi sekä biosignaalioinnin perusteet opiskellaan solukalvojen ja kalvoproteiinien yhteydessä. Tutustutaan energia-aineenvaihdunnan perusperiaatteisiin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Nelson ja Cox: Lehninger Principles of Biochemistry, uusin painos.
- Luentomateriaali

**Suoritustavat:** K40 - H0 - R0 - I93

**Arviointi:** Luennot tai osittainen perehtyminen kurssin materiaaliin. Opiskelijan tulee perehtyä kurssin materiaaliin ennen luentoja. Kurssiin kuuluu loppuentti, josta järjestetään kaksi uusintaa. Ensimmäinen tentti on kurssin lopussa.

**Vastuuhenkilö:** Marko Virta

**Lisätiedot:** Tentteihin (myös luentoaikana pidettävään tenttiin) ilmoittaudutaan WebOodin kautta viimeistään viikkoa ennen tenttiä.

**Biokemia II (BKEM200) 5 op**

850007

**Ajoitus:** I periodi

**Edeltävät opinnot:** Kurssit YKEM010 ja YKEM020 tai entinen YKEM100 sekä BKEM100 tai vastaavat tiedot.

**Tavoitteet ja sisältö:** Kurssin tavoite on perehdyttää opiskelija tärkeimpiin anabolisiin ja katabolisiin aineenvaihduntareitteihin, bioenergetikkaan ja energiainvaihdon, makromolekyylien lähtöaineiden biosynteesiin sekä aineenvaihdunnan säätelyyn.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Nelson ja Cox: Lehninger Principles of Biochemistry, uusin painos.

**Suoritustavat:** K42 - H0 - R0 - I91

**Arviointi:** Luentoihin ja oppikirjaan perustuva tentti, josta järjestetään kaksi uusintaa. Ensimmäinen tentti on kurssin lopussa.

**Vastuuhenkilö:** Tero Ahola

**Lisätiedot:** Kurssille ja tentteihin ilmoittaudutaan WebOodin kautta, tentteihin viimeistään viikkoa aikaisemmin. Kurssi järjestetään yhdessä Bio- ja ympäristötieteellisen tiedekunnan kanssa, jossa se on nimeltään 529308 Metabolia.

**Molekulaarinen solubiologia (BKEM300) 4 op.**

Tämä kurssi on korvattu kurssilla 529302 Solu- ja molekyylibiologia II, 4 op, joka toteutetaan yhdessä Bio- ja ympäristötieteellisen tiedekunnan kanssa. Kurssin tiedot löytyvät Bio- ja ympäristötieteellisen tiedekunnan oppaasta.

**Geenitekniikan perusteet (BIOT200) 3 op**

850013

**Ajoitus:** III periodi

**Edeltävät opinnot:** kurssien YKEM010 ja YKEM020 tai entinen YKEM100 suorittaminen vaaditaan; kurssin BKEM100 suorittamista suositellaan

**Tavoite:** Osallistujat perehtyvät nykyaikaisessa molekyylibiologisessa tutkimuksessa ja bioteknisissä sovellutuksissa tarvittaviin geenitekniikan menetelmiin. Kurssin suoritettuaan osallistujat ymmärtävät geenin kloonauksen eri vaiheet ja DNA:ta modifioivien entsyymien toimintamekanismit. Kurssilaiset tutustuvat geenitekniikan sovellutuksiin.

**Sisältö:** Kurssin alussa opiskellaan molekyylibiologian keskusdogma ja geeniekspression säätelyn perusteet, jotka luovat perustan yhdistelmä-DNA-tekniikan ymmärtämiselle. Kurssilaiset oppivat yhdistelmä-DNA-molekyylien tuottamisen, monistamisen ja analysoinnin menetelmiä. Käytettävien DNA:ta modifioivien entsyymien toimintaperiaatteisiin kiinnitetään erityistä huomiota. Opiskelijat perehtyvät DNA:n sekvensointiin sekä PCR- ja hybridisaatiotekniikoihin. Opiskelijoille esitellään lyhyesti geenitekniikan sovellutusalueita ja työskentelyyn liittyvää etiikkaa ja lainsäädäntöä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Moodlen kautta jaettava materiaali
- Nelson & Cox: Lehninger Principles of Biochemistry Sixth Edition, annetut kappaleet
- Brown, T. A. (2010) Gene cloning and DNA analysis: an introduction. 6th edition

**Suoritustavat:** K28 - H0 - R0 - I53

**Arviointi:** Tentti ja annetut tehtävät. Ensimmäinen tentti on kurssin lopussa, uusinnat yleisinä tenttipäivinä (BKEM).

**Vastuuhenkilö:** Kristiina Mäkinen

**Lisätiedot:** Tentteihin ilmoittaudutaan WebOodin kautta viimeistään viikkoa ennen tenttiä.

**Laboratoriokurssit**

**Biokemia I harjoitustyöt (BKEM101) 5 op**

85074

**Ajoitus:** I, II, III, IV (III periodin ryhmä järjestetään, jos siihen on tulossa riittävästi opiskelijoita)

**Edeltävät opinnot:** Kurssien YKEM010 ja YKEM020 tai entinen YKEM100, YKEM101 sekä BKEM100 suorittaminen vaaditaan

**Tavoite:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa käyttää biokemian peruslaboratoriotyöskentely- sekä keskeisiä proteiini- ja hiilihydraattibiokemian määrittämis- ja analyysimenetelmiä sekä osaa tehdä johtopäätöksiä saamistaan tuloksista määritellyn tavoitteen saavuttamiseksi.

**Sisältö:** Kurssityö koostuu entsyymien eristämisestä, puhdistamisesta ja karakterisoinnista. Menetelminä käytetään keskeisiä proteiinien ja hiilihydraattien kvantitatiivisia ja kvalitatiivisia määrittämis- ja analyysimenetelmiä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Kurssimoniste
- Boyer, R. F. 1986. Modern Experimental Biochemistry.

**Suoritustavat:** K0 - H100 - R0 - I33. Läsnäolo kurssin aikana välttämätön.

**Arviointi:** Tentti ja työselostus

**Vastuuhenkilö:** Kristiina Mäkinen

**Lisätiedot:** Kurssille ilmoittaudutaan WebOodin kautta. Osallistujien määrä on rajoitettu. Ilmoittautuminen on sitova.

**Biokemia II harjoitustyöt (BKEM201) 5 op**

85069

**Ajoitus:** III periodi

**Edeltävät opinnot:** Kurssien YKEM010 ja YKEM020 tai entinen YKEM100, YKEM101, BKEM100, BKEM101 sekä BKEM200 suorittaminen vaaditaan.

**Tavoite:** Oppia tutkimaan ja analysoimaan solun aineenvaihduntaa ja aineenvaihduntatuotteita.

**Sisältö:** Ilmoitetaan myöhemmin

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Kurssimoniste

**Suoritustavat:** K0 - H100 - R0 - I33. Läsnäolo kurssin aikana välttämätön.

**Arviointi:** Työselostus  
**Vastuuhenkilö:** Tero Ahola

### **Geenitekniikan harjoitustyöt (BIOT201) 3op**

850012

**Ajoitus:** IV periodi

**Edeltävät opinnot:** Kurssille BIOT200 osallistuminen ja kurssin YKEM101 suorittaminen vaaditaan

**Tavoite:** Kurssi antaa opiskelijoille valmiudet molekyylibiologian ja biotekniikan laboratorioissa käytettävien perusmenetelmien hallintaan.

**Sisältö:** Harjoitustyössä monistetaan DNA:ta PCR:n avulla, käydään läpi geenin kloonauksen vaiheet ja harjoitellaan DNA:n puhdistamista ja elektroforeettista analysointia.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssimoniste

**Suoritustavat:** **K0 - H56 - R0 - I25.** Läsnaolo kurssin aikana välttämätön.

**Arviointi:** Työselostus

**Vastuuhenkilö:** Kristiina Mäkinen

**Lisätiedot:** Kurssille ilmoittaudutaan Weboodin kautta. Osallistujien määrä on rajoitettu. Ilmoittautuminen on sitova.

**takaisin ylös**

## Kemia

### **Yhteystiedot**

Elintarvikekemian osasto, PL 27 (Latokartanonkaari 11, D-talo), 00014 Helsingin yliopisto, puh. (09) 191 58400, fax (09) 191 58475  
<http://www.helsinki.fi/elintarvike-ja-ymparisto/>

### **Opettajat**

**Tenkanen, Maija**, professori, tavattavissa sopimuksen mukaan, h. 112, puh. (09) 191 58410 (tutkimusvapaalla 1.7.2013-30.6.2014)

**Ekholm, Päivi**, yliopistonlehtori, dos., tavattavissa sopimuksen mukaan, h. 117, puh. (09) 191 58409

**Tuomainen, Päivi**, yliopistonlehtori, dos., tavattavissa sopimuksen mukaan, h. 116, puh. (09) 191 58407

**Valo, Jaana**, yliopisto-opettaja, opintoneuvonta (kemia), tavattavissa sopimuksen mukaan, h. 120, puh. (09) 191 58406

**Virkki, Liisa**, yliopistonlehtori, dos., tavattavissa sopimuksen mukaan, h. 111, puh. (09) 191 58405

Sähköpostiosoitteet ovat muotoa etunimi.sukunimi(at)helsinki.fi

### **Opintokokonaisuus**

#### **Kemian perusopinnot, 25 op**

Tunniste: 850010

YKEM010 Yleinen ja epäorgaaninen kemia, 4 op  
ja

YKEM020 Orgaanisen kemian perusteet, 4 op

tai entinen YKEM100 Kemian luennot, 8 op

YKEM101 Kemian työt, 5 op

#### 12 op seuraavista tai vastaavista kursseista:

YKEM110 Fysikaalisen kemian luennot, 4 op

YKEM111 Fysikaalisen kemian työt, 3 op

YKEM200 Soveltava orgaaninen kemia, 6 op

YKEM210 Spektrometrian luentokurssi, 3 op

YKEM220 Kromatografian luentokurssi, 3 op

YKEM310 Bioepäorgaaninen kemia, 3 op

EK220 Kemiallinen analytiikka, 5 op

Vastuuhenkilö: Maija Tenkanen

## Opintojaksot 2013-2014

### **Opetustiedot WebOodissa**

#### **Luentokurssit**

#### **Yleinen ja epäorgaaninen kemia (YKEM010) 4 op**

85010

**Ajoitus:** I periodi

**Tavoite:** Kurssin suoritettuaan opiskelijan tulisi

- ymmärtää kemian peruskäsitteet ja -ilmiöt

- ymmärtää alkuaineiden rakenne ja kemiallinen käyttäytyminen

- ymmärtää erilaisten epäorgaanisten yhdisteiden muodostuminen ja kemiallinen reaktiivisuus

- osata epäorgaanisten yhdisteiden nimeäminen

- osata epäorgaanisten yhdisteiden ja reaktioyhtälöiden kirjoittaminen

- hallita kemian peruslaskujen soveltaminen ja ratkaiseminen

**Sisältö:** Kurssilla käsitellään kemian peruskäsitteitä, atomien rakennetta, jaksollista järjestelmää, alkuaineiden ja yhdisteiden ominaisuuksia, kemiallisen kaavan ja reaktioyhtälön kirjoittamista sekä niiden antaman tiedon ymmärtämistä, erilaisia kemiallisia sidoksia ja vuorovaikutuksia, kemiallisia reaktiotyyppejä, reaktion tapahtumiseen vaikuttavia tekijöitä, reaktionopeutta, tasapainoreaktiota, pH- ja puskurikäsitettä, lämpö- ja sähkökemian sekä kemiaan liittyviä peruslaskuja.

Teoriaharjoituksissa, joissa viikoittaiset kotitehtävät, harjoitellaan yhdisteiden ja reaktioyhtälöiden kirjoittamista ja kemian laskutehtäviä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Chang, R. General Chemistry - The Essential Concepts
- Teoriaharjoitukset: YKEM010/020 teoriaharjoitukset
- Kurssin luentomateriaali verkossa (Moodle)

**Suoritustavat:** K34 – H10 - R0 – I66

**Arviointi:** Kurssiin kuuluu loppupentti, josta järjestetään kolme uusintaa. Viikoittaisissa 5 min pikatesteissä kysytään edellisen viikon aikana käsitellyjä asioita. Jokaisesta hyväksytystä pikatestistä saa yhden ensimmäiseen loppupenttiin lisättävän pisteen. Uusinnat ovat yleisinä tenttipäivinä (YKEM). Opiskelijat, joilla on paljon kemian taustatietoja, voivat suorittaa kurssin syyskuussa järjestettävässä yhteiskuulustelussa. Kuulusteluissa ei saa käyttää ohjelmoitavia laskimia eikä Maolin taulukoita.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Opintojakso vastaa yhdessä opintojakson YKEM020 (85020) kanssa aiemmin järjestettyä opintojaksoa YKEM100 (85011).

**Vastuuhenkilö:** Jaana Valo

**Orgaanisen kemian perusteet (YKEM020) 4 op**

85020

**Ajoitus:** II periodi

**Tavoite:** Kurssin suoritettuaan opiskelijan tulisi

- ymmärtää orgaanisen kemian peruskäsitteet ja –ilmiöt
- osata orgaanisten yhdisteiden funktionaaliset ryhmät
- osata orgaanisten yhdisteiden rakenteiden esittäminen
- osata orgaanisten yhdisteiden nimeäminen
- hallita orgaanisten yhdisteiden isomeria
- hallita orgaanisten yhdisteiden (funktionaalisten ryhmien) perusreaktiot
- ymmärtää orgaanisten yhdisteiden rakenteen vaikutus molekyylin poolisuuteen ja poolittomuuteen

**Sisältö:** Kurssilla käsitellään orgaanisen kemian perusteita, orgaanisen kemian ja biokemian keskeisiä yhdisteryhmiä, niiden kemiallisia rakenteita, nimeämistä, kemiallisia ja fysikaalisia ominaisuuksia sekä keskeisiä kemiallisia reaktioita (substituutio, eliminaatio, additio, hapetus ja pelkistys). Teoriaharjoituksissa, joissa viikoittaiset kotitehtävät, tutustutaan orgaanisten yhdisteiden rakenteisiin, nimeämiseen ja reaktioihin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- McMurry, J. Fundamentals of Organic Chemistry
- Teoriaharjoitukset: YKEM010/020 teoriaharjoitukset
- Kurssin luentomateriaali verkossa (Moodle)

**Suoritustavat:** K34 – H10 - R0 – I66

**Arviointi:** Kurssiin kuuluu loppupentti, josta järjestetään kolme uusintaa. Viikoittaisissa 5 min pikatesteissä kysytään edellisen viikon aikana käsitellyjä asioita. Jokaisesta hyväksytystä pikatestistä saa yhden ensimmäiseen loppupenttiin lisättävän pisteen. Uusinnat ovat yleisinä tenttipäivinä (YKEM). Opiskelijat, joilla on paljon kemian taustatietoja, voivat suorittaa kurssin lokakuussa järjestettävässä yhteiskuulustelussa. Kuulusteluissa ei saa käyttää ohjelmoitavia laskimia eikä Maolin taulukoita.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Opintojakso vastaa yhdessä opintojakson YKEM010 (85010) kanssa aiemmin järjestettyä opintojaksoa YKEM100 (85011).

**Vastuuhenkilö:** Kirsti Parikka

**Fysikaalisen kemian luennot (YKEM110) 4 op**

85017

**Ajoitus:** III/IV periodi

**Edeltävät opinnot:** YKEM010 tai entinen YKEM100 vaaditaan

**Tavoite:** Kurssin suoritettuaan opiskelijan tulisi:

- ymmärtää paineen ja molekyylien liikkeen yhteys, ideaalikaasun ja reaalikaasun ero sekä Daltonin laki kaasuseoksista
- osata termodynamiikan I ja II pääsääntö, ymmärtää sisäenergian, entalpiian ja entropian merkityksen ja osata arvioida prosessin spontaanisuus
- ymmärtää partiaaliset moolisuureet seoksissa, osata tulkita faasidiagrammeja, ymmärtää aktiivisuuskäsite ja tuntee seosten kolligatiiviset ominaisuudet.
- ymmärtää homogeenisen ja heterogeenisen tasapainon ero ja olosuhteiden vaikutus kemialliseen tasapainoon
- osata reaktioiden nopeusyhtälöt ja ymmärtää reaktiomekanismien perusteet
- ymmärtää sähkökemiallisen kennon toiminta ja hapetus-pelkistysreaktiot sähkökemiallisina tapahtumina

**Sisältö:** Kurssilla käsitellään keskeisimmiltä osin kaasujen kineettistä teoriaa, viskositeettiä, diffuusiota, termodynamiikan pääsääntöjä ja niiden soveltamista, seosten ominaisuuksia, kemiallista tasapainoa, reaktiokinetiikkaa ja sähkökemian.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Chang, Raymond (2005); *Physical Chemistry for the Biosciences. University Science Books* (osittain), tai
- Chang, Raymond (2000): *Physical Chemistry for Chemical and the Biological Sciences. University Science Books* (osittain)

**Suoritustavat:** K42 - H12 – R0 – I54

**Arviointi:** Kaksi välikuulustelua, joista järjestetään kolme uusintaa. Kurssin hyväksymiseen tarvitaan 50 % välikokeiden yhteenlasketusta maksimipistemäärästä.

**Vastuuhenkilö:** Päivi Ekholm

**Lisätiedot:** Kurssin luentomateriaali saatavana Moodlessa

**Soveltava orgaaninen kemia (YKEM200) 6 op**

850004

**Ajoitus:** I/II periodi

**Edeltävät opinnot:** YKEM010 ja YKEM020 tai entinen YKEM100 vaaditaan

**Tavoite:** Kurssin käytyään opiskelija on syventänyt tietojensa orgaanisten molekyylien rakenteista, kemiallisesta luonteesta ja oppinut perustiedot orgaanisten funktionaalisten ryhmien käyttäytymisestä ja ryhmien reaktioiden mekanismeista. Opiskelija tuntee myös eri aineryhmien valmistuksen ja reaktiot ja on tutustunut orgaanisten aineiden käyttöön, kulkeutumiseen ja käyttäytymiseen ympäristössä ja biologisessa maailmassa.



**Sisältö:** Orgaanisten molekyylien rakennetekijät ja funktionaaliset ryhmät sekä niistä seuraavat polaariset ominaisuudet, reaktiot, reaktiotavat ja reaktiomekanismit. Orgaanisiin aineryhmiin liittyvät erityisominaisuudet, valmistus ja aineryhmien käyttäytyminen ja merkitys teollisuudessa, ympäristössä ja biologisessa maailmassa. Työmuotoina ovat viikoittaiset ryhmätyöt, henkilökohtaiset tehtävät ja oppimisportfolio.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- McMurry, J. 2010 tai 2012 Organic Chemistry. Volume I ja II. Brooks/Cole, tai vastaava muu orgaanisen kemian oppikirja.
- Itsenäisesti etsittävä materiaali
- Luentomateriaali

**Suoritustavat:** K22 - H0 - R35 - I103 Läsnaolo kurssin aikana välttämätön.

**Arviointi:** Ryhmätyöt, kurssilla annetut tehtävät ja oppimisportfolio

**Vastuuhenkilö:** Liisa Virkki

**Lisätiedot:** Kurssilla käytetään ongelmalähtöistä oppimismenetelmää (OLO, PBL), joka edellyttää aktiivista osallistumista viikoittaiseen ryhmätyöskentelyyn ja itsenäistä tiedon hankintaa.

**Spektrometrian luentokurssi (YKEM210) 3 op**

85045

**Ajoitus:** IV periodi

**Edeltävät opinnot:** YKEM010 ja YKEM020 tai entinen YKEM100 ja YKEM101 vaaditaan

**Tavoite:** Kurssin käytyään opiskelija on oppinut spektroskopian perusteet, tärkeimpien mittausten menetelmien perusteet ja laitteiden toimintaperiaatteet. Opiskelija osaa tulkita spektroskooppisten menetelmien (UV-Vis, IR, MS, NMR) tuottamien spektrien pääpiirteet, ymmärtää eri menetelmien tuottaman tiedon erot ja osaa soveltaa tietojaan orgaanisten aineiden rakennetekijöiden analysoimiseksi spektrien avulla.

**Sisältö:** Spektrometrian perusteet, tärkeimmät spektrometriset mittausten menetelmät (UV-Vis, IR, MS, NMR, AAS), menetelmien teoreettiset perusteet ja sovellutukset rakenneanalytiikassa. Kurssilla opiskellaan esimerkkitehtävien avulla spektrintulkintaa ja tehdään kotitehtävinä tulkintaharjoituksia.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Introduction of spectroscopy, Pavia, D. L., et al., Brook/Cole 2009.
- Luennolla jaettava materiaali.

**Suoritustavat:** K30 - H0 - R0 - I50

**Arviointi:** Kirjallinen loppuentti

**Vastuuhenkilö:** Liisa Virkki

**Kromatografian luentokurssi (YKEM220) 3 op**

85046

**Ajoitus:** III periodi

**Edeltävät opinnot:** YKEM010 ja YKEM020 tai entinen YKEM100 sekä YKEM101 vaaditaan

**Tavoite:** Opiskelija ymmärtää kromatografian periaatteet ja osaa kaasua- ja nestekromatografia- ja kapillaarielektroforeesilaitteistojen toimintaperiaatteet. Opiskelija on oppinut kaasukromatografiassa käytettävien kolonnimateriaalien ominaisuudet ja kolonnin valintaan vaikuttavat tekijät. Opiskelija ymmärtää nestekromatografiassa käytettävien erotusmenetelmät (käänteisfaasi, suorafaasi ja ioninvaihto). Lisäksi opiskelija osaa kromatografisissa analyyseissä käytettävät näytteiden esikäsittelymenetelmät.

**Sisältö:** Kurssilla käsitellään kromatografisten erotusten periaatteet ja tärkeimmät kromatografiset (TLC, GC, HPLC) ja kapillaarielektroforeettiset (CE) menetelmät ja niihin liittyvät näytteet sekä esikäsittelymenetelmät. Lisäksi käsitellään kvalitatiivisten ja kvantitatiivisten kromatografisten menetelmien kriteerit ja validoinnin periaatteet.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Riekkola, M.-L. ja Hyötyläinen, T. 2002. Kolonnikromatografia ja kapillaarielektromigraatiotekniikat. Yliopistopaino, Helsinki.
- Kurssilla annettava materiaali

**Suoritustavat:** K30 - H0 - R20 - I30

**Arviointi:** Tehtävien hyväksytyt suorittaminen tai loppukuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Päivi Tuomainen

**Lisätiedot:** Kurssi koostuu luennoista, parityöskentelynä tehtävästä artikkelireferaatista sekä opetusportfolioista.

**Bioepäorgaaninen kemia (YKEM310) 3 op**

850005

**Ajoitus:** Kurssi järjestetään parittomina vuosina; II periodi.

**Edeltävät opinnot:** YKEM010 ja YKEM020 tai entinen YKEM100 suositellaan

**Tavoite:** Kurssin suoritettuaan opiskelijan tulisi

- ymmärtää kompleksiyhdisteiden muodostuminen ja ominaisuudet
- tuntee kivennäis- ja hivenaineiden analytiikkaa
- tuntee kivennäis- ja hivenaineiden biologinen toiminta pääpiirteissään.

**Sisältö:** Kurssilla käsitellään alkuaineiden jaksollisia ominaisuuksia, biologista merkitystä ja analytiikkaa sekä kompleksiyhdisteitä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- luentomateriaali
- e-kirjat

**Suoritustavat:** K28 - H0 - R20 - I33

**Arviointi:** Seminaari ja oppimispäiväkirja tai tentti

**Vastuuhenkilö:** Päivi Ekholm

**Laboratoriokurssit**

**Kemian työt (YKEM101) 5 op**

85012

**Ajoitus:** III periodi niille opiskelijoille, joilla kemia on ollut pakollinen pääsykoeaine, IV periodi muille

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija osaa:

- työskennellä laboratoriossa ja käsitellä kemikaaleja turvallisesti

- tunnistaa laboratoriovälineet ja tietää niiden oikeat käyttötavat
- kemiallisten analysointimenetelmien perustaidot
- laskea tulokset saamistaan mittausrvoista ja opiskelijalla on käsitys tulosten oikeellisuudesta
- tehdä havaintoja tekemästään kemiallisesta kokeesta
- itsenäisesti lukea työohjetta ja kirjoittaa työpäiväkirjaa

**Sisältö:** Laboratoriotöitä, joissa käytetään sekä epäorgaanisia (epäorgaanisen kemian osuus) että orgaanisia (orgaanisen kemian osuus) yhdisteitä kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen analytiikan periaatteiden, työtapojen ja menetelmien oppimiseksi. Kurssilla opetetaan analyysimenetelmien teoreettinen perusta, mittaustulosten toimintaperiaatteet ja mittaustulosten tulkinta.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Harjoitustyömoniste

**Suoritustavat:** Ohjattu laboratorioskursseja tietyinä aikoina. Läsnaolo kurssin aikana välttämätön, työtentti ja työpäiväkirja. K0 - H 75 - R0 - I 58

**Vastuuhenkilö:** Päivi Tuomainen syyslukukausi, Jaana Valo kevätlukukausi

**Lisätiedot:** Ryhmään otetaan 10 opiskelijaa (min. 8). Ilmoittautuminen on sitova. Ilmoittautumisen saa perua vain painavan syyn takia tai jos hankkii tilalle toisen opiskelijan. Muussa tapauksessa ei voi osallistua laboratorioskursseille seuraavalla lukukaudella.

### **Kemian lyhyet työt (YKEM102) 3 op**

85016

**Kohderyhmä:** Biotekniikan opiskelijat

**Ajoitus:** II periodi, suositellaan suoritettavaksi biotekniikan pääaineopiskelijoille 1. opiskeluvuonna

**Tavoite:** Kurssin käytyään opiskelija hallitsee tavallisimpien laboratoriotyövälineiden käytön, tunnistaa termit, osaa perusteet laboratorion työkirjanpidosta, raportoinnista ja hallitsee kemiallisen laboratorion työturvallisuuden.

**Sisältö:** Pipetointi, punnitseminen, tilauksien mittaaminen, työvälineiden nimet. Liuosten ja puskurien valmistus, sentrifugointi, kromatografiset menetelmät, spektrofotometriset menetelmät, uutto ja saostus. Kvantitatiivisia ja kvalitatiivisia menetelmiä eri molekyyileillä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssimoniste, kurssilla jaettava materiaali

**Suoritustavat:** Harjoitustyö, työvihko, työselostus ja tentti. Läsnaolo kurssin aikana välttämätön.

**Arviointi:** Läsnaolo, hyväksytty työvihko ja työselostus, tentti

**Vastuuhenkilö:** Pauliina Lankinen

### **Fysikaalisen kemian työt (YKEM111) 3 op**

85044

**Ajoitus:** Elo-syyskuussa ja huhtikuussa

**Edeltävät opinnot:** YKEM010, YKEM101 ja YKEM110 vaaditaan

**Tavoite:** Kurssin suoritettuaan opiskelijan tulisi

- osata arvioida mittausepävarmuus tekemistään mittauksista

- osata kirjoittaa raportti tekemistään mittauksista

**Sisältö:** Viisi harjoitustyötä, jotka ovat spektroskooppisia, reaktiokineettisiä, kalorimetrisiä, nesteiden fysikaalisiin ominaisuuksiin sekä kemialliseen tasapainoon liittyviä mittauksia. Toista tehdään työselostukset.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Harjoitustyömoniste

**Suoritustavat:** K2 - H15 - R0 - I64 Läsnaolo kurssin aikana välttämätön.

**Arviointi:** Työselostukset

**Vastuuhenkilö:** Päivi Ekholm

**Lisätiedot:** Työmoniste saatavana Moodlessa

### **Orgaaninen rakenneanalyysi (YKEM211) 4 op**

85035

**Ajoitus:** III periodi

**Edeltävät opinnot:** YKEM101, YKEM200, YKEM210 ja YKEM220 vaaditaan

**Tavoite:** Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa käsitellä turvallisesti ja oikeita työtapoja käyttäen orgaanista materiaalia. Opiskelija on oppinut yksittäisen aineen eristämiseen ja puhdistamiseen liittyvät tärkeimmät menetelmät ja kykenee soveltamaan niitä käytännön työskentelyssä omassa analyysissään. Lisäksi opiskelija on tutustunut demonstraatioiden avulla spektroskooppisten menetelmien (IR, MS, NMR) käytännön mittauksiin ja osaa tulkita näiden menetelmien tuottamien spektrien avulla tuntemattoman analyysiaineen rakennetekijät. Opiskelija osaa tehdä työstään yksityiskohtaisen raportin.

**Sisältö:** Kurssilla opetellaan oikeat ja turvalliset työtavat sekä välineiden asianmukainen käyttö. Kurssin aikana eristetään tuntematon yhdiste biologisesta materiaalista uuttomenetelmällä. Yhdisteen puhdistuksessa käytetään kromatografisia puhdistusmenetelmiä (TLC, kaasukromatografia ja pylväskromatografia). Puhdistettu yhdiste tunnistetaan spektrometrisillä menetelmillä: IR, NMR, MS. Kurssi toteutetaan itsenäisenä laboratoriotyöskentelynä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssilla jaettava materiaali

**Suoritustavat:** K0 - H60 - R0 - I47 Läsnaolo kurssin aikana välttämätön.

**Arviointi:** Hyväksytty työseloste

**Vastuuhenkilö:** Liisa Virkki

### **Kaasukromatografia (YKEM221) 2 op**

85053

**Ajoitus:** Periodi III tai IV, erikseen sovittavana ajankohtina

**Edeltävät opinnot:** YKEM010 ja YKEM020 tai entinen YKEM100, YKEM101 sekä YKEM220 vaaditaan

**Tavoite:** Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää kaasukromatografiaolosuhteiden merkityksen ja osaa kaasukromatografialaitteella tapahtuvan analyttiseen työskentelyyn, laiteparametrien määrittämisen ja yksinkertaiset kunnossapito- ja huoltotoimenpiteet.

**Sisältö:** Kaasukromatografilla tapahtuva käytännön työskentely ja kaasukromatografisen erotuksen optimointi.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Riekkola, M.-L. ja Hyötyläinen, T. 2002. Kolonnikromatografia ja kapillaarielektromigraatiotekniikat. Yliopistopaino, Helsinki.

- Kurssilla annettava materiaali.

**Suoritustavat:** K0 - H33 - R0 - I20 Läsnaolo kurssin aikana välttämätön.

**Arviointi:** Teoriakuulustelu osoitetun kirjallisuuden mukaan ja työselostukset

**Vastuuhenkilö:** Päivi Tuomainen

**Lisätiedot:** Kurssi järjestetään viikon pituisena intensiivikurssina.

### **Nestekromatografia (YKEM222) 2 op**

85054

**Ajoitus:** Periodi I ja/tai IV, erikseen sovittavina ajankohtina

**Edeltävät opinnot:** YKEM010 ja YKEM020 tai entinen YKEM100, YKEM101 sekä YKEM220 vaaditaan

**Tavoite:** Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää ajoliuoksen vaikutuksen nestekromatografisessa erotuksessa ja osaa nestekromatografialaitteella tapahtuvan analyttisen työskentelyn, laiteparametrien määrittämisen ja yksinkertaiset laitteiston kunnossapito- ja huoltotoimenpiteet.

**Sisältö:** Nestekromatografialaitteella tapahtuva käytännön työskentely sekä käänteisfaasi- ja suorafaasimenetelmän optimointi.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Riekkola, M.-L. ja Hyötyläinen, T. 2002. Kolonnikromatografia ja kapillaarielektromigraatiotekniikat. Yliopistopaino, Helsinki.

- Kurssilla annettava materiaali.

**Suoritustavat:** K0 - H33 - R0 - I20 Läsnaolo kurssin aikana välttämätön.

**Arviointi:** Teoriakuulustelu osoitetun kirjallisuuden mukaan ja työselostukset

**Vastuuhenkilö:** Päivi Tuomainen

**Lisätiedot:** Kurssi järjestetään viikon pituisena intensiivikurssina.

### **Projektityöskentely (YKEM400) 2-5 op**

85085

**Ajoitus:** Periodit I/II/III/IV, erikseen sovittavina ajankohtina

**Tavoite:** Projektityöskentelyn hallinta ja raportointi.

**Sisältö:** Osallistuminen osaston tutkimusprojekteihin tai opetuksen kehittämissuoritteihin. Opintopistevastaavuudet määritellään tapauskohtaisesti. Suoritetusta työstä kirjoitetaan selostus.

**Suoritustavat:** K0 - H0 - R40-100 - I10-40

**Arviointi:** Suoritetusta työstä kirjoitetaan selostus. Suoritus arvioidaan hyväksytyy/hylätty.

**Vastuuhenkilö:** Maija Tenkanen

**takaisin vlos**

## **Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitoksen sivuaineet**

### **Biotekniikan sivuaine (25 op)**

Biotekniikka on maatalous-metsätieteellisessä tiedekunnassa kolmen laitoksen (EYT, MAAT ja METSÄ) yhteinen pääaine. Biotekniikka sopii myös sivuaineeksi monille tiedekunnan pääaineille. Sivuaaineopiskelijoille kokonaisuus sopii joko kandi- tai maisterivaiheeseen riippuen pääaineesta (huomioitava kunkin kurssin esivaatimukset).

Sivuaaineopiskelijoilta vaaditaan kokonaisuuden suorittamiseksi pakollisina esitietovaatimuksina tiettyjä kemian, biokemian ja mikrobiologian opintoja (biotekniikan vastuuprofessorit tarkastavat ja hyväksyvät esitietovaatimukset). Lisäksi on listattu biotekniikan sivuainetta tukevia opintoja. Näiden suorittaminen on suositeltavaa.

Biotekniikan pääaineessa on neljä opintosuuntaa: 1. Elintarvikebiotekniikka, 2. Kasvi- ja metsäbiotekniikka, 3. Kotieläinbiotekniikka, ja 4. Mikro- ja ympäristöbiotekniikka. Biotekniikan sivuaineessa valinnaiset opinnot on myös luokiteltu näiden neljän ryhmän mukaan. Luokitus on kuitenkin vain suuntaa-antava ja valinnaiset opinnot (12 op) voikin valita joko ainoastaan yhdestä ryhmästä tai halutessa esim. kaikista neljästä ryhmästä. Valinnaisiin opintoihin voi valita myös muita biotekniikkaan liittyviä kursseja (myös muista tiedekunnista ja korkeakouluista) sopimuksen mukaan. Valinnaiseksi kurssiksi ei voi valita oman pääaineen pakollisia kursseja eikä samaa kurssia voi käyttää kahdessa eri sivuainekokonaisuudessa.

Ulkomaalaisille opiskelijoille on tällä hetkellä tarjolla vain vähän valinnaisiin sopivia englanninkielisiä biotekniikan kursseja. Pakolliset luennot (BIOT100, BIOT200 ja BIOT300) täytyy suorittaa joko kirjattuna tai muulla, erikseen sovitulla tavalla. Pakollisen laboratorioskurssin (BIOT201) suorittamista varten on yksi BIOT201 ryhmistä tarpeen mukaan englanninkielinen.

#### **Vastuuprofessori**

Sivuaainekokonaisuuden hyväksyvät maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit: <http://www.helsinki.fi/mmtdk/biotekniikka/yhteystiedot/vastuuprofessorit.html>

#### **Opintokokonaisuuden hyväksyntä**

Opintokokonaisuuden rekisteröintilomake toimitetaan biotekniikan yliopistonlehtorille, joka tarkistaa kokonaisuuden ja hoitaa sen hyväksyttämisen.

**Lankinen Pauliina**, biotekniikan yliopistonlehtori, Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos, Biokeskus 1 (Viikinkaari 9), huone 3007, puh. (09) 191 59561, email: pauliina.lankinen@helsinki.fi

#### **Opintokokonaisuuden rekisteröinti**

**Liljander, Hilikka**, osastosihteeri, Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos, Viikki D-talo (Latokartanonkaari 11), huone 239, puh. (09) 191 58401, email: hilikka.liljander@helsinki.fi

#### **Tietoa biotekniikan sivuaineopiskelusta**

<http://www.helsinki.fi/mmtdk/biotekniikka/opiskelu/sivuaine.html>

**Pakolliset esitietovaatimukset tai vastaavat tiedot** (huomioi kurssien mahdolliset esivaatimukset)

YKEM010+YKEM020<sup>1</sup> Kemian luennot (4+4 op), YKEM101<sup>1</sup> Kemian työt (5 op), BKEM100<sup>1</sup> Biokemia I (5 op), MIKRO200<sup>2</sup> Mikrobiologian luentokurssi (5 op)

**Suosittelavat, biotekniikan sivuainetta tukevat opinnot tai vastaavat tiedot** (huomioi kurssien mahdolliset esivaatimukset)  
BKEM101<sup>1</sup> Biokemia I harjoitustyöt (5 op), MIKRO220<sup>2</sup> Mikrobiologian harjoitustyöt (5 op), BKEM200<sup>1</sup> Biokemia II (5 op), BKEM201<sup>1</sup> Biokemia II harjoitustyöt (5 op), 52081<sup>3</sup> Genetiikan perusteet (3 op)

<sup>1</sup> opintojakson kuvaus ja opetustiedot: Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos

<sup>2</sup> opintojakson kuvaus ja opetustiedot: Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos

<sup>3</sup> opintojakson kuvaus ja opetustiedot: Bio- ja ympäristötieteellisen tiedekunnan opinto-opas. Suoritetaan osasuorituksena Biotieteiden perusteet I ja II opintojaksoja

### Opintokokonaisuus

**Biotekniikan sivuaine, 25 op** (huomioi kurssien mahdolliset esivaatimukset)

Tunniste: 850031

BIOT100 Biotekniikka I, 4 op

BIOT200 Geenitekniikan perusteet, 3 op

BIOT201 Geenitekniikan harjoitustyöt, 3 op

BIOT300 Biotekniikka II, 3 op

Lisäksi 12 op valinnaisia biotekniikan opintoja

Biotekniikan sivuainekokonaisuus ja siihen liittyviä opintosuunnittain ryhmiteltyjä valinnaisia opintojaksoja löytyy osoitteesta:

<http://www.helsinki.fi/mmtkd/biotekniikka/opiskelu/sivuainetutkintovaatimukset.html>

**takaisin ylös**

## Elintarvikealan tuotekehitys -opintokokonaisuus (25 op)

Elintarvikealan tuotekehitys -opintokokonaisuus antaa mahdollisuuden tarkastella tuotekehitysprosessia eri näkökulmista.

Elintarvikealan tuotekehitys on tässä yleinen nimike toiminnalle, jonka tavoitteena on tuottaa uusia tai kehittää vanhoja elintarvikealaan liittyviä vaihtoehtoja markkinoille. Nämä uudet vaihtoehdot ja niiden kehittäminen voivat liittyä mm. tuotteeseen, tuotantomenetelmiin, palvelukonseptiin, teknologiaan, uusiin käyttötarkoituksiin tai kaupallistamiseen. Tämän opintokokonaisuuden tavoitteena on täydentää ja syventää elintarvikealan tuotekehitysprosessiin liittyvien vaiheiden tuntemusta maisterivaiheen opinnoissa.

### Opintokokonaisuuden hyväksyntä:

Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitoksen opiskelijoiden opintokokonaisuudet hyväksytään elintarvikekemian tai elintarviketeknologian oppiaineissa pääaineen mukaisesti. Taloustieteen laitoksen pääaineopiskelijoiden opintokokonaisuudet hyväksytään elintarvike-ekonomian oppiaineessa. Muut opiskelijat toimittavat opintokokonaisuuden rekisteröintilomakkeen sekä opintosuoritusotteen pakkausteknologian yliopistonlehtorille.

Opiskelija hakee opintokokonaisuuden hyväksymistä tiedekunnan opintokokonaisuuden rekisteröintilomakkeella, jonka hän toimittaa em. vastuulaitoksille sen mukaan, minkä pääaineopiskelija hän on. Opintokokonaisuuslomakkeen liitteenä on oltava päivitetty opintosuoritusote.

### Elintarviketeknologia ja muut pääaineet:

Pakkausteknologian yliopistonlehtori N.N.

Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos

Agnes Sjöberginkatu 2, Viikki EE-talo

### Elintarvikekemia:

Yliopistonlehtori Marjo Poutanen

Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos

Latokartanonkaari 11, Viikki D-talo, h. 212

e-mail: marjo.poutanen(at)helsinki.fi

### Elintarvike-ekonomia ja muut taloustieteen laitoksen pääaineet:

Yliopisto-opettaja Eeva Lindroth,

Latokartanonkaari 9, Viikki A-talo, 4 krs. h. 409

e-mail: eeva.lindroth(at)helsinki.fi

**takaisin ylös**

## Elintarvikealan tuotekehitys -opintokokonaisuus (25 op)

Tunniste: 840027

Elintarvikealan tuotekehitys -opintokokonaisuuteen voi valita opintoja 25 op seuraavasta kurssitarjonnasta:

Huom! Osalle kursseista on asetettu esitietovaatimuksia ja lisäksi rajoituksia osallistujamäärissä.

EE054 Ideasta tuotteeksi -tuotekehityksen peruskurssi, 5 op

EE039 Tuotekehityksen kirjallisuuskuulustelu, 5 op

EE045 Liiketoimintasuunnitelman laatiminen, 5 op (silloin kun LTS:n taustalla oleva liikeidea selvästi liittyy elintarvikealan tuotekehitykseen ja sen kaupallistamisen mahdollisuuksiin)

Mark1/KE2 Kuluttajakäyttäytymisen perusteet, 5 op

Mark20 Merkkituotteen johtaminen, 5 op

ETK250	Pakkausteknologian perusteet, 5 op
ETT410	Pakkausteknologia 2, 6 op
ETT230	Aistinvaraisen tutkimuksen perusteet 10 op (lv. 2015-16 alkaen: ETK240 Aistinvaraisen tutkimuksen perusteet, 5 op, ja ETK245 Aistinvaraisen tutkimuksen jatkokurssi, 5 op)
ETT460	Ohjattu tutkimus (siltoin kun liittyy selkeästi tuotekehityksen teemaan, sovittava erikseen), 1-6 op
ETT740	Biobusiness, 3 op
EK264	Funktionaaliset elintarvikkeet, 3 op
EK223	Food Additives, 3 op
ETK130	Elintarvikelainsäädäntö ja -valvonta, 3 op
+	muita tuotekehityksen teemaan selkeästi liittyviä myös muualla suoritettuja opintoja sopimuksen mukaan. Sisällöllinen soveltavuus on osoitettava esim. kurssikuvauksella tai harjoitustyön esittelyllä hyväksyttävissä vaiheessa.

HUOM! Mikäli jokin näistä kursseista kuuluu toiseen opintokokonaisuuteen, se pitää korvata jollakin muulla kurssilla sopimuksen mukaan.

#### **takaisin ylös**

## Elintarvikkeiden turvallisuus –opintokokonaisuus (25 op)

Ruuassa esiintyy erilaisia mikrobeja sekä kemiallisia aineita, jotka saattavat olla ihmisen terveydelle haitallisia. Ruuan laatu ja turvallisuus muodostuvat osaksi elintarvikeketjua jo alkutuotantovaiheessa. Luontaisesti esiintyviä vaaratekijöitä ovat esim. erilaiset allergeenit, mikrobien, sienten, äyriäisten ja kasvien tuottamat toksiinit sekä nitraatti. Ruokaan voi joutua vieraita aineita, kuten torjunta-ainejäämiä tai ympäristösaasteita (esim. raskasmetalleja tai dioksiinia). Elintarvikkeisiin lisätään myös tarkoituksella vitamiineja sekä elintarvikelisiä aineita, joiden reaktioita ruuan muiden ainesosien kanssa ei täysin tunneta. Terveydelle haitallisten mikrobien ja kemiallisten reaktiotuotteiden lisääntyminen voi olla myös ruuan valmistuksen aiheuttamaa.

Sivuainekokonaisuus elintarvikkeiden turvallisuuden alalta soveltuu hyvin esimerkiksi elintarvikekemian, elintarviketeknologian, elintarvikemikrobiologian, maaperä- ja ympäristötieteiden sekä farmasian opiskelijalle. Opiskelijat valitsevat 25 opintopisteen laajuisen kokonaisuuden alla olevista kursseista. Kurssitarjonnasta muodostuvaa kokonaisuutta täydentää mahdollisuuksien mukaan elintarvikkeiden turvallisuuden alalta pääaineessa tehty maisterintutkielma joko jossakin oman pääaineen tutkimushankkeessa tai esimerkiksi yhteistyössä elintarvikealan teollisuusyrityksen kanssa. Elintarvikkeiden turvallisuuden alaa koskevan sivuainekokonaisuuden vastuulaitos on elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos.

#### **Vastuuhenkilö**

**Heinonen, Marina**, prof., h. 207 (D-talo), puh. (09) 191 58224, email: marina.heinonen(at)helsinki.fi

#### **Opintokokonaisuuden rekisteröinti**

**Liljander, Hilikka**, osastosihteeri, h. 239 (D-talo, Latokartanonkaari 11), puh. (09) 191 58401, email: hilikka.liljander(at)helsinki.fi

#### **Elintarvikkeiden turvallisuus –opintokokonaisuus, 25 op**

Tunniste: 840028

EK131	European Food Legislation and Control, 3 op
EK132	Chemical Risk Factors, 5 op
EK133	Food Toxicology and Risk Assessment, 5 op
MIKRO575	Elintarvike- ja ympäristöhygieniä ja valvonta, 5 op
	Valinnaisia opintoja sopimuksen mukaan, 7 op*)

*\*) – elintarvikekemian maisteriopiskelijoiden tulee sisällyttää elintarvikkeiden turvallisuuden alaan liittyvä erikoiskirjallisuuskuulustelu, mikäli erikoiskirjallisuuskuulustelu ei kuulu syventäviin opintoihin tai toiseen opintokokonaisuuteen*

Mikäli jokin kurssi kuuluu muuten tutkintoon, esim. perus- tai aineopintoihin tai toiseen sivuainekokonaisuuteen, se pitää korvata jollakin toisella kurssilla sopimuksen mukaan.

#### **takaisin ylös**

## Sienitieteen sivuainekokonaisuus (25 op)

Sienitieteen sivuainekokonaisuus on tarkoitettu opiskelijoille, jotka haluavat perehtyä sienten biologiaan ja bioteknisiin sovelluksiin. Sienitieteen sivuainekokonaisuuden suorittanut osaa nimetä tärkeimmät sieniryhmät ja tietää niiden erot. Hän tunnistaa tärkeimmät sieniryhmät morfologisten tuntomerkkien perusteella ja ymmärtää perusasiat sienten ekologiasta, fysiologiasta ja genetiikasta. Hän osaa myös soveltaa sieniosaamistaan monipuolisesti jollakin valitsemallaan erikoisalalla. Sienitiede on maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan kolmen laitoksen (EYT, MAAT, METSÄ) ja bio- ja ympäristötieteellisen tiedekunnan yhteinen sivuaine. Sivuaineoikeudesta ja valinnaisiin opintoihin sisällytettävistä jaksoista on sovittava sienitieteen vastuuyliopistonlehtorin kanssa.

#### **Vastuuprofessori**

**Hatakka, Annele**, professori, vastaanotto ke 10-12, Biokeskus 1 (Viikinkaari 9, 00014 Helsingin yliopisto), h. 3006, puh. (09) 191 59314, email: annele.hatakka(at)helsinki.fi (elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos)

#### **Vastuuyliopistonlehtori**

**Timonen, Sari**, yliopistonlehtori, Biokeskus 1, h. 3007, puh. (09) 191 59375, email: sari.timonen(at)helsinki.fi (elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos)

### **Opintokokonaisuuden hyväksyntä**

Opintokokonaisuuden rekisteröintilomake ja opintosuoritusote toimitetaan Sari Timoselle, joka tarkistaa kokonaisuuden ja hoitaa sen hyväksyttämisen.

### **Opintokokonaisuuden rekisteröinti**

**Liljander, Hilikka**, osastosihteeri, D-talo (Latokartanonkaari 11), h. 239, puh. (09) 191 58401, email: hilikka.liljander(at)helsinki.fi (elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos)

### **Sienitieteen sivuainekokonaisuus, 25 op**

Tunniste: 864086

Pakolliset opinnot, 11 op

526006 Sienisystematiikka, 3 op<sup>1</sup>

81304 Fungal Plant Pathogens (KPAT402), 5 op

864084 Sienten biologia, 3 op<sup>2</sup>

Valinnaiset opinnot<sup>3</sup>, 14 op. Suositeltavia ovat mm. seuraavat jaksot:

52063 Sienituntemus, 2 op

812060 Kasvipatologia (KTB121), 5 op

52650 Syvennetty sienituntemus, 2 op

526173 Jäkälätuntemus, 3 op

526019 Symbioosi evoluutiotekijänä kasvi- ja sienikunnassa, 3 op

864068 Ympäristömikrobiologia (MIKRO241), 5op

81415 Metsäpatologian perusteet (MPAT121), 6 op

86481 Mikrobiotekniikka (YBIOT315), 5 op

830113 Forest Microbiology (MPAT131), 10 op

81331 Epidemiology and ecology (KPAT401/MPAT211), 5 op

526195 Sienten monimuotoisuus, 3 op

52651 Käävät ja niiden biologia, 3 op

864062 Sienten ja uusiutuvien luonnonmateriaalien biotekniikka (YBIOT525), 5 op

86485 Research methods in fungal biotechnology (MYKO540), 5 op

864050 Metsämikrobiologian ja -biotekniikan kurssi (YBIOT570), 5 op

81352 Plant-microbe interactions and molecular defence of plants (KPAT501/ME560), 10 op

<sup>1</sup>Kurssi järjestetään parittomina vuosina.

<sup>2</sup>Kurssi järjestetään parillisina vuosina.

<sup>3</sup> Huomioi kurssien mahdolliset esivaatimukset.

**takaisin ylös**

## **Maataloustieteiden laitos, opinto-opas 2011-2014, päivitetty lukuvuodelle 2013-2014**

### **Sisällys**

Yhteystiedot .....	88
Maataloustieteiden laitoksen yhteiset opintojaksot .....	89
<b>Agroteknologia</b> .....	91
Maatalousteknologia .....	92
Maatalouden ympäristötekniologia .....	92
Tutkintovaatimukset 2011 – 2014.....	92
Opintojaksot 2011-2014.....	95
<b>Biotekniikka</b> .....	101
Tutkintovaatimukset 2011-2014 .....	102
Opintojaksot 2011-2014.....	105
<b>Kasvintuotantotieteet</b> .....	111
Tutkintovaatimukset 2011-2014 .....	111
Opintojaksot 2011-2014.....	114
<b>Agroekologia</b> .....	120
Tutkintovaatimukset 2011-2014.....	120
Opintojaksot 2011-2014.....	121
<b>Kasvinjalostus</b> .....	123
Tutkintovaatimukset 2011-2014.....	124
Opintojaksot 2011-2014.....	125
<b>Kasvinviljelytiede</b> .....	128
Tutkintovaatimukset 2011-2014.....	128
Opintojaksot 2011-2014.....	130
<b>Kasvipatologia</b> .....	132
Tutkintovaatimukset 2011-2014.....	132
Opintojaksot 2011-2014.....	134
<b>Maatalouseläintiede</b> .....	137
Tutkintovaatimukset 2011-2014.....	137
Opintojaksot 2011-2014.....	138
<b>Puutarhatiede</b> .....	141
Tutkintovaatimukset 2011-2014.....	141
Opintojaksot 2011-2014.....	143
<b>Kotieläintiede</b> .....	147
Tutkintovaatimukset 2011-2014.....	148
Opintojaksot 2011-2014.....	151
<b>Fysiikka</b> .....	159
Opintojaksot 2011-2014.....	159

<b>Kasvitiede</b> .....	160
Opintojaksot 2011-2014.....	161
<b>Maataloustieteiden laitoksen sivuaineet</b> .....	162
Biotekniikan sivuaine (25 op).....	162
Kasvigenetiikan ja –molekyylibiologian sivuaine (25 op).....	163
Kotieläingenetiikan ja –molekyylibiologian sivuaine (25 op).....	164
Luonnonmukaisen maa- ja elintarviketalouden sivuainekokonaisuus (25 op).....	164
Maataloustieteiden sivuaine (25 op).....	165
Sienitieteen sivuainekokonaisuus (25 op).....	166
Virologian sivuainekokonaisuus (25 op).....	166
Global South Studies Minor (25 cp).....	167

## Maataloustieteiden laitos

Maataloustieteiden laitoksen (MAAT) tutkimus ja opetus on ajankohtaista ja monitieteistä ja se nojaa biologian ja luonnontieteiden tiedeperustaan. Tärkeitä tutkimus- ja opetusaloja ovat mm. bioenergia ja energiankäyttö, genomiikka, tuotannon ympäristövaikutukset, tuotantoeläinten hyvinvointi ja tuotteiden laatu, uusiutuvien luonnonvarojen kestävä tuotanto ja käyttö, monimuotoinen maaseutu, maisema ja ympäristö hyvinvoinnin tuottajana sekä ilmastonmuutokseen sopeutuminen.

MAAT-laitoksella voi pääaineina opiskella agroteknologiaa (AGTEK), biotekniikkaa (BIOT), kasvintuotantotieteitä (KTT) ja kotieläintiedettä (KEL). Biotekniikka on kolmen laitoksen (EYT, MAAT ja METSÄ) yhteinen pääaine, jonka kasvi- ja kotieläinbiotekniikan opintosuunnista MAAT-laitos on vastuussa. Lisäksi laitoksen vastuulla on koko tiedekunnan fysiikan ja kasvitieteen perusopetus sekä yhteisistä opintojaksoista mm. maatalousharjoittelu, bioenergiaketjut-kurssi ja ruoan tuotannon ja kulutuksen vastuullisuuden kurssi. Laitos koordinoi myös maataloustieteiden, luonnonmukaisen maa- ja elintarviketalouden, virologian ja kasvi- ja kotieläingenetiikan ja -molekyylibiologian sekä Global South studies-sivuainekokonaisuuksia sekä osallistuu biotekniikan ja sienitieteen sivuainekokonaisuuksien opetukseen.

MAAT-laitoksella toimii kolme englanninkielistä maisteriohjelmaa: Master's Degree Programme in Plant Production Sciences (MScPPS), Master's Degree Programme in Biotechnology (MBIOT), ja Master's Degree Programme in Environment and Natural Resources (MENVI). Lisäksi MAAT laitos osallistuu Erasmus Mundus Food of Life (EM Food of Life) maisteriohjelmaan.

Henkilökuntaa laitoksella on noin 170 ja perustutkinto-opiskelijoita noin 500.

### Yhteystiedot

**Maataloustieteiden laitos:** Koetilantie 5 ja 9 (PL 28) ja Latokartanonkaari 5 ja 7 (PL 27), puh. (09) 191 58 500, fax (09) 191 58582, <http://www.helsinki.fi/maataloustieteet/index.html>

**Agroteknologia:** Koetilantie 5 (PL 28), puh. (09) 191 58 500, fax (09) 191 58491

**Kasvintuotantotieteet ja biotekniikka** (kasvibiotekniikka): Latokartanonkaari 5 ja 7 (PL 27), puh. (09) 191 58 500, fax (09) 191 58582

**Kotieläintiede ja biotekniikka** (kotieläinbiotekniikka): Koetilantie 5 (PL 28), puh. (09) 191 58 500, fax (09) 191 58582

**Viikin opetus- ja tutkimustila:** Koetilantie 5 (PL 28), puh. (09) 191 58525, fax (09) 191 58690

**Muddusjärven tutkimusasema:** 99910 Kaamanen, puh. (016) 672 751, fax (016) 672 751

### Laitoksen johtajat

**Johtaja: Juga, Jarmo**, yliopistonlehtori, Koetilantie 5, huone 115, puh. 191 58552, email: jarmo.juga@helsinki.fi.

**Tutkimuksesta vastaava varajohtaja: Valkonen, Jari**, professori, Latokartanonkaari 5 (PL 27), huone 144, puh. 191 58387, email: jari.valkonen@helsinki.fi.

**Opetuksesta vastaava varajohtaja: Seppänen, Mervi**, yliopistonlehtori, Latokartanonkaari 5 (PL 27), huone 209, puh. 191 58356 / 050-4150381, email. mervi.seppanen@helsinki.fi.

**Yhteiskunnallisesta vuorovaikutuksesta vastaava varajohtaja: Alakukku, Laura**, professori, Koetilantie 5 (PL 28), huone 319, puh. 191 58682, email: laura.alakukku@helsinki.fi.

### Toimistot

Opintotoimisto:

**Hauta-aho, Laura**, opintoasiainsuunnittelija (MAAT ja KTT), työstä vapautus 8/2014 asti.

**Kankkunen, Pirkko**, opintosihiteeri (MAAT), Latokartanonkaari 5 (PL 27), huone 128, puh. 050 3185622, email: maat-opintosihiteeri@helsinki.fi

**Kihlström, Laura**, opintoasiainsuunnittelija (MAAT ja KTT), Latokartanonkaari 5 (PL 27), huone 131, puh. 191 58355, email: laura.kihlstrom@helsinki.fi sekä maat-opintoasiat@helsinki.fi ja maat-studies@helsinki.fi (information in English)



**Kuokkanen, Ria**, opintoasiainsuunnittelija (KEL, AGTEK), Koetilantie 5 (PL 28), huone 205, puh. 191 58663, email: ria.kuokkanen@helsinki.fi

**Niklander-Teeri, Viola**, opintoasiainsuunnittelija (MAAT, KTT ja BIOT) ja MScPPS- ja MBIOT-maisteriohjelmien koordinaattori, Latokartanonkaari 5 (PL 27), huone 131, puh. 191 58424, email: viola.niklander-teeri@helsinki.fi

Hallintotoimisto:

**Hirvonen, Saara**, osastosihteeri, Koetilantie 5 (PL 28), huone 104, puh. 191 58525, email: saara.hirvonen@helsinki.fi

**Korhonen, Marja-Leena**, osastosihteeri, Koetilantie 5 (PL 28), huone 207, puh. 191 58533, email: marja-leena.korhonen@helsinki.fi

**Kärkkäinen, Sari**, toimistopäällikkö, laitosten sihteeri, Latokartanonkaari 5 (PL 27), huone 132, puh. 191 58500 / 050 415 6566, faksi (09) 191 58582, email: sari.mh.karkkainen@helsinki.fi

**Pahkala, Riikka**, henkilöstösihteeri, Latokartanonkaari 5 (PL 27), huone 122, puh. 191 58 370, email: riikka.pahkala@helsinki.fi

## Opintoneuvojat

Agroteknologia:

**Kandidaatin opinnot ja yleiset opintoasiat: Ria Kuokkanen**, MMM, opintoasiainsuunnittelija (KEL, AGTEK), tavattavissa sopimuksen mukaan, Koetilantie 5 (PL 28), huone 205, puh. 191 58663, email: ria.kuokkanen@helsinki.fi

**Maatalouden ympäristötekniologia: Kymäläinen, Hanna-Riitta**, yliopistonlehtori, tavattavissa sopimuksen mukaan, Koetilantie 5 (PL 28), huone 309, puh. 19158296, email: hanna-riitta.kymalainen@helsinki.fi

**Maatalousteknologia: Hannu Mikkola**, MMT, yliopistonlehtori, tavattavissa sopimuksen mukaan, Koetilantie 5 (PL 28), huone x, puh. x, email: hannu.j.mikkola@helsinki.fi

**Fysiikka: Hautala, Mikko**, fysiikan yliopistonlehtori, tavattavissa sopimuksen mukaan, Koetilantie 5 (PL 28), huone 308, puh. 191 58487, email: mikko.hautala@helsinki.fi

Biotekniikka:

**Kandidaatin opinnot ja yleiset opintoasiat: Niklander-Teeri, Viola**, FT, dos., biotekniikan koordinaattori ja opintoneuvoja, tavattavissa päivittäin, Latokartanonkaari 5 (PL 27), huone 131, puh. 19158424, email: viola.niklander-teeri@helsinki.fi

**Kasvibiotekniikka: Elomaa, Paula**, professori, tavattavissa sopimuksen mukaan, Latokartanonkaari 5 (PL 27), huone 117, puh. 191 58431, email: paula.elomaa@helsinki.fi

**Kotieläinbiotekniikka: Elo, Kari**, yliopistonlehtori, tavattavissa sopimuksen mukaan, Koetilantie 5 (PL 28), huone 117, puh. 191 58544, email: kari.elo@helsinki.fi

Kasvintuotantotieteet:

**Kandidaatin opinnot ja yleiset opintoasiat: Kihlström, Laura**, MMM, opintoasiainsuunnittelija (KTT ja koko laitos), tavattavissa päivittäin, Latokartanonkaari 5 (PL 27), huone 131, puh. 191 58355, email: laura.kihlstrom@helsinki.fi ja **Niklander-Teeri, Viola**, FT, dos., opintoasiainsuunnittelija, tavattavissa päivittäin, Latokartanonkaari 5 (PL 27), huone 131, puh. 191 58424, email: viola.niklander-teeri@helsinki.fi, lisäksi **Hauta-aho, Laura**, MMM, opintoasiainsuunnittelija, työstäv vapautus 08/2014 saakka.

**Agroekologia: Helenius, Juha**, professori, vastaanotto ilman ajanvarausta tiistaisin ja keskiviikkoisin klo 9-10, Latokartanonkaari 5 (PL 27), huone 321a, puh. 191 58332, email: juha.helenius@helsinki.fi

**Kasvinjalostus: Korpelainen, Helena**, yliopistonlehtori, tavattavissa sopimuksen mukaan, Latokartanonkaari 5 (PL 27), huone 205, puh. 191 58383, email: helena.korpelainen@helsinki.fi

**Kasvinviljelytiede: Seppänen, Mervi**, yliopistonlehtori, tavattavissa sopimuksen mukaan, Latokartanonkaari 5 (PL 27), huone 209, puh. 191 58356, email: mervi.seppanen@helsinki.fi

**Kasvipatologia: Pirhonen, Minna**, yliopistonlehtori, tavattavissa sopimuksen mukaan, Latokartanonkaari 7 (PL 27), huone 143, puh. 191 59621, email: minna.pirhonen@helsinki.fi

**Kasvitiede: Kuokka, Ilpo**, tuntiopettaja, tavattavissa sopimuksen mukaan, Latokartanonkaari 5 (PL 27), huone 306, puh. 191 58420, email: ilpo.kuokka@helsinki.fi

**Maatalouseläintiede: Hokkanen, Heikki**, professori, vastaanotto ilman ajanvarausta perjantaisin klo 14-16 ja muina aikoina tavattavissa sopimuksen mukaan, Latokartanonkaari 5 (PL 27), huone 305, puh. 191 58371, email: heikki.hokkanen@helsinki.fi

**Puutarhatiede: Palonen, Pauliina**, yliopistonlehtori, tavattavissa sopimuksen mukaan, Latokartanonkaari 7 (PL 27), huone 141, puh. 050 4150377, email: pauliina.palonen@helsinki.fi

Kotieläintiede:

**Kandidaatin opinnot ja yleiset opintoasiat: Kuokkanen, Ria**, MMM, opintoasiainsuunnittelija, tavattavissa sopimuksen mukaan, puh. 191 58663, email: ria.kuokkanen@helsinki.fi

**Kotieläinten jalostustiede: Elo, Kari**, yliopistonlehtori, tavattavissa sopimuksen mukaan, puh. 191 58544, email: kari.elo@helsinki.fi

**Kotieläinten ravitsemustiede: Kokkonen, Tuomo**, yliopistonlehtori, tavattavissa sopimuksen mukaan, puh. 191 58561, email: tuomo.kokkonen@helsinki.fi

Maisteriohjelmat ja muut kv-opiskelijat:

**MScPPS, MBIOT ja vaihto-opiskelijat: Niklander-Teeri, Viola**, FT, dos., MScPPS ja MBIOT koordinaattori, tavattavissa päivittäin, Latokartanonkaari 5 (PL 27), huone 131, puh. 19158424, email: viola.niklander-teeri@helsinki.fi

## MAAT-opintojaksot 2011-2014

### Opetustiedot WebOodissa

## Maataloustieteiden laitoksen yhteiset opintojaksot

### Bioenergiaketjut (Y92) 5 op

82245

**Ajoitus:** KL, III periodi, parittomina vuosina. Suositellaan ensimmäiselle tai toiselle vuodelle.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa nimetä käytettävissä olevat bioenergiamuodot ja osaa antaa esimerkkejä energian tuotantotavoista. Opiskelija osaa myös arvioida bioenergiaan tuotantoon liittyvien energia- ja päästöanalyysien tuloksia sekä tuotannon kannattavuutta. Lisäksi opiskelija osaa laskea peruslaskutoimituksia, jotka liittyvät energian yksikkömuunnoksiin, energiasäältöön, tehoon ja hyötysuhteeseen.

**Sisältö:** Opiskelija perehtyy ilmasto- ja energiapolitiikkaan, bioenergian peruskäyttötietoon, tehontarpeeseen, polttoainetarpeeseen ja poltto-aineen palamiseen. Lisäksi hän tutustuu energian tuotannon ja käytön arviointivälineisiin, energia-analyysihin, päästö-analyysihin ja elinkaariarviointeihin, metsäbioenergian, turpeen ja peltoenergia tuotantoon, korjuuseen ja logistiikkaan sekä biokaasun tuotantoon. Hän tutustuu bioenergian taloudellisen, poliittisen ja yhteiskunnallisen vaikuttavuuden arviointiin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan luennolla.

**Suoritustavat:** K 42 - H 5 - R 0 - I 86

**Arviointi:** Laskuharjoitukset ja loppukuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Hannu Mikkola, Maataloustieteiden laitos

### Vastuullisuus ruoan tuotannossa ja kulutuksessa - kurssi (Y150) 2 op

812054

**Kohderyhmä:** maataloustieteiden ja elintarviketieteiden opiskelijat

**Ajoitus:** SL, I periodi. Suositellaan suoritettavaksi ensimmäisenä lukuvuotena

**Tavoite:** Kurssin käytyään opiskelijalla on kuva ruoan tuotannon ja kulutuksen järjestelmän (ruokajärjestelmän) toiminnasta alkutuotannosta kuluttajalle. Hän tunnistaa järjestelmän toimijat, näiden keskinäisen työnjaon sekä kestäväan kehitykseen liittyvät vastuut.

**Sisältö:** Kurssilla perehdytään ruokajärjestelmään, sen toimintaan ja vuorovaikutuksiin. Painotus on kotimaisessa järjestelmässä.

Kurssilla korostuu taloudellisen arvoketjun ("elintarvikeketjun") vastuullisuuden teema, jossa vastuullisuuden osa-alueet ovat ympäristö, ravitsemus, eläinten hyvinvointi, työhyvinvointi, tuoteturvallisuus, paikallinen hyvinvointi, talous

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ruokatiedon e-materiaali, ilmoitetaan tarkemmin kurssilla

**Arviointi:** Loppukuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Juha Helenius, Maataloustieteiden laitos

**Lisätiedot:** Yhteydenotot ensisijaisesti kurssikoordinaattorille, jonka yhteystiedot ilmoitetaan kurssin alussa ja WebOodissa.

### Johdatus maataloustieteiden opintoihin (MAAT100) 3-4 op

81827

**Kohderyhmä:** Agroteknologian (AGTEK), kasvintuotantotieteiden (KTT) ja kotieläintieteen (KEL) tutkinto-opiskelijat.

**Ajoitus:** SL, I (-IV) periodi, ensimmäinen opiskeluvuosi

**Tavoite:** Kurssin käytyään opiskelija tuntee oman pääaineensa opintokokonaisuuden ja yliopisto-opiskeluun liittyvät peruskäytännöt, -palvelut ja -työkälyt. Hänellä on henkilökohtainen suunnitelma opinnoilleen ja perusvalmiudet suoritettavista tulevista opintoihin sisältyvistä suullisista ja kirjallisista tehtävistä.

**Sisältö:** Kurssilla tutustutaan agroteknologian, kasvintuotantotieteiden ja kotieläintieteen pääaineiden opintoihin, maataloustieteiden laitokseen ja opiskeluun yliopistossa. Kurssilla tehdään omaan opintoalaan liittyvä harjoitustyö, jonka yhteydessä perehdytään myös tiedonhankinta- ja käsittelymenetelmiin sekä suomenkielen viestintään. Opiskelija laatii itselleen henkilökohtaisen omia vahvuuksia ja tavoitteita tukevan opintosuunnitelman (HOPS) kurssin aikana.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Laitoksen tutkielmien kirjoitusohjeet. Muu kirjallisuus ilmoitetaan kurssilla.

**Suoritustavat:** Luennot, harjoitustyöt, HOPS, demonstraatiot ja vierailut alan kohteissa.

**Arviointi:** Kurssin hyväksytyt suoritukset edellyttävät aktiivista osallistumista luennoille, harjoitustöihin, retkille ja demonstraatioihin. Erillistä loppuenttiä ei järjestetä.

**Vastuuhenkilö:** Jukka Ahokas ja Hannu Mikkola (AGTEK), Laura Kihlström/Laura Hauta-aho ja Viola Niklander-Teeri (KTT), Tuomo Kokkonen ja Marjatta Säisä (KEL)

**Lisätiedot:** Opetus tapahtuu suurimmaksi osaksi pääaineittain kolmessa ryhmässä. Agroteknologian ja kasvintuotantotieteiden -pääaineissa kurssi suoritetaan 3 op laajuisena ja kotieläintieteen pääaineissa 4 op laajuisena. Kurssin opintopisteistä 1 op tulee henkilökohtaisesta opintosuunnitelmasta (HOPS) ja 1 op äidinkielenopinnoista. Kurssi korvaa aikaisemmat pääaineiden omat johdantokurssit AGTEK100, KEL110 ja KTB101.

### Maatalousharjoittelu (MAAT200) 3 op

81801

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi ensimmäisen tai toisen lukuvuoden jälkeisenä kesänä.

**Edeltävät opinnot:** Kasvintuotantotieteiden perusteet (KTT111 / entinen KTB111), Kotieläintieteen perusteet (KEL150) ja Maatalousekonomian perusteet (MAE1) -kurssit on suoritettava ennen harjoitteluun lähtöä.

**Tavoite:** Harjoittelun tavoitteena on perehdyttää opiskelijat käytännössä maataloustuotannon biologisiin, teknisiin ja taloudellisiin ulottuvuuksiin ja niiden välisiin suhteisiin. Kasvukauden mittainen harjoittelu tutustuttaa opiskelijat maatalouden tuotantoedellytyksiin oleellisesti liittyvään vuodenaikojen vaihteluun ja tuotannon suunnittelurytmiin.

**Sisältö:** Vähintään 85 työpäivää kestävä harjoittelun ja harjoittelutilaa koskevan kirjallisen analyysin avulla maatalouden harjoittamisen käytäntö liitetään maataloustieteiden perusteiden kurssimuotoisilla opintojaksoilla käsiteltyihin maataloutta koskeviin käsitteisiin ja teorioihin.

**Suoritustavat:** K 0 - H 0 - R 0 - I 85 työpäivää

**Arviointi:** Hyväksytyt tilatutkielma

**Vastuuhenkilö:** Miika Kahelin, Maataloustieteiden laitos

**Lisätiedot:** <http://www.helsinki.fi/maataloustieteet/maatalousharjoittelu/index.html>

### Johdanto luonnonmukaisen maa- ja elintarviketalouteen (MAAT201) 5 op

812201

**Ajoitus:** KL, III periodi

**Tavoite:** Kurssin tavoitteena on toimia johdatuksena luonnonmukaiseen maa- ja elintarviketalouteen. Tuotantotavan esittelyn lisäksi kurssilla tutustutaan luomualan kysymyksiin ja kestävyteen tilatasolla, elintarvikeketjussa sekä globaalilla tasolla. Kurssin käytyään opiskelija tuntee luonnonmukaisen tuotantotavan keskeisimmät periaatteet, menetelmät ja eroavuudet niin sanottuun tavanomaiseen tuotantoon verrattuna sekä osaa tarkastella alaa kriittisesti tutkimustiedon valossa.

**Sisältö:** Luomun historia; luonnonmukaisen tuotannon periaatteet ja säädökset; luonnonmukainen kasvin- ja kotieläintuotanto; luomuelintarvikkeiden jalostus, tuotekehitys ja markkinointi; luonnonmukaisen tuotannon ja ruokajärjestelmien ympäristöhakkuus ja vaikutukset verrattuna tavanomaiseen tuotantoon; luomun rooli globaalin ruokaturvan kannalta.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan kurssilla

**Suoritustavat:** Luentotehtävät, ryhmätyöt, ekskursio

**Arviointi:** Asteikolla 1 -5

**Vastuuhenkilö:** Juha Helenius, Maataloustieteiden laitos

**Lisätiedot:** Yhteydenotot ensisijaisesti kurssikoordinaattorille, jonka yhteystiedot ilmoitetaan kurssin alussa ja WebOodissa.

### **Kandidaatintutkielman kirjoittaminen ja seminaarit (MAAT300) 5 op**

812204

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat (AGTEK, BIOT, KEL ja KTT)

**Ajoitus:** Suositellaan 3. vuodelle. Järjestetään joka lukuvuosi, luennot periodeilla I-II, omatoiminen työ jatkuu tarvittaessa periodeille III-IV.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa 1) etsiä ja löytää tieteellisen tutkimuksen tekemisessä tarvittavaa tietoa, 2) arvioida lähdetiedon luotettavuutta ja käyttökelpoisuutta, 3) esittää asian tieteellisenä raporttina ja suullisena esitelmänä, 4) tuottaa kandidaatintutkielman, 5) antaa ja ottaa vastaan palautetta sekä 6) tunnistaa oman kirjoittajatyypinsä ja toimia sen vahvuuksien ja haasteiden edellyttämällä tavalla.

**Sisältö:** Tutkimustiedon hankinta, tulkinta, kriittinen arviointi ja käyttö sekä tiedon esittäminen kirjallisesti ja suullisesti. Kurssilla käytetään prosessikirjoitusmenetelmää. Kurssiin sisältyy kirjaston käytön kurssi ja ryhmätyöskentelyä. Ohjataan kandidaatintutkielman kirjoittamista.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan luennolla.

**Suoritustavat:** K 24 - H 4 - R 6 - I 100

**Arviointi:** Osallistuminen pakollisiin harjoituksiin, oppimispäiväkirja, omien seminaarivirkailijan tehtävien lisäksi aktiivinen osanotto vaadittuun määrään kandidaatin- tai maisterintutkielmaseminaareja.

**Vastuuhenkilöt:** yliopistonlehtori Kari Elo (KEL, ja BIOT/KEBIOT), yliopistonlehtori Hanna-Riitta Kymäläinen (AGTEK) yliopistonlehtori Mervi Seppänen (KTT) ja professori Paula Elomaa (BIOT/KBIOT).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** AGTEK302, KEL 330 ja KTT304 ja 882502 tai BIOT370. Huom. MAAT300-opintojakso korvaa aikaisemmat opintojaksot AGTEK300, AGTEK301, KEL320 ja KTB302 ja 529219.

**Lisätiedot:** Kurssiin on integroitu 2 op äidinkielenopintoja ja 1 op TVT:tä.

### **Harjoittelu luomualalla (MAAT301) 3 op**

812203

**Kohderyhmä:** Luonnonmukaisen maa- ja elintarviketalouden opintokokonaisuuden suorittajat

**Edeltävät opinnot:** Johdanto luonnonmukaiseen maa- ja elintarviketalouteen (MAAT201)

**Sisältö:** Opiskelija harjoittelee 40 työpäivän ajan luomutilalla, luomuelintarvikealan yrityksessä, luomualalla toimivassa järjestössä tai tutkimuslaitoksessa ja kirjoittaa harjoittelusta pohtivan raportin.

**Arviointi:** Hyväksytty raportti

**Vastuuhenkilö:** Juha Helenius

**Lisätiedot:** Opiskelija hoitaa itse harjoitteluun liittyvät käytännön järjestelyt harjoittelupaikan kanssa ja hyväksyttää harjoittelupaikan kurssin vastuuhenkilöllä ennen harjoittelua.

### **Luonnonmukaisen maa- ja elintarviketalouden peruskirjallisuus (MAAT401) 3-5 op**

812202

**Kohderyhmä:** Luonnonmukaisen maa- ja elintarviketalouden opintokokonaisuuden suorittajat

**Edeltävät opinnot:** Johdanto luonnonmukaisen maa- ja elintarviketalouteen (MAAT201)

**Tavoite:** Kurssin käytyään opiskelijalla on syventynyt tietämys luomun aihealueista oman opintosuuntauksensa mukaan

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luettelo vaaditusta kirjallisuudesta saatavilla prof. Juha Heleniukselta

**Suoritustavat:** Oppimispäiväkirja tai sopimuksen mukaan kotitentti

**Arviointi:** Asteikolla 1-5

**Vastuuhenkilö:** Juha Helenius

[takaisin ylös](#)

## **Agroteknologia**

Agroteknologian pääaine tuottaa, välittää ja soveltaa maatalousteknologiaan, maatalouden ympäristö- ja puhtausteknologiaan liittyvää tietoa. Tavoitteena on maatalouden tuotannon, teknologian ja kilpailukyyn kehittäminen. Pääaine vastaa myös tiedekunnan yhteisestä fyysiikan opetuksesta. Agroteknologian opintosuuntina ovat maatalousteknologia ja maatalouden ympäristöteknologia.

### **Yhteystiedot**

Maataloustieteiden laitos, Agroteknologia, PL 28 (Koetilantie 5), 00014 Helsingin yliopisto

Faksi 191 58491

<http://www.helsinki.fi/maataloustieteet/index.html>

### **Pääainevastaava**

**Ahokas, Jukka**, professori, tavattavissa sopimuksen mukaan, huone 318, puh.191 58502, email: [jukka.ahokas@helsinki.fi](mailto:jukka.ahokas@helsinki.fi)

### **Opintoneuvojat**

Yleiset opintoasiat: **Kuokkanen, Ria**, opintoasiainsuunnittelija (KEL, AGTEK), tavattavissa sopimuksen mukaan, huone 205, puh. 191 58663, email: [ria.kuokkanen@helsinki.fi](mailto:ria.kuokkanen@helsinki.fi)

Maatalouden ympäristöteknologia: **Kymäläinen, Hanna-Riitta**, yliopistonlehtori, tavattavissa sopimuksen mukaan, huone 309, puh. 191 58296, email: [hanna-riitta.kymalainen@helsinki.fi](mailto:hanna-riitta.kymalainen@helsinki.fi)

Maatalousteknologia: **Mikkola, Hannu**, yliopistonlehtori, tavattavissa sopimuksen mukaan, huone x, puh. x, email: hannu.j.mikkola@helsinki.fi

## Maatalousteknologia

Maatalousteknologia on ruoan, rehun ja non-food -raaka-aineen tuotannon ja niiden mautiloilla tapahtuvan jatkojalostuksen teknologiaa. Toiminnan arvoperustana on kestävä kehitys. Tutkimuksen ja opetuksen kohteina ovat teknologiset järjestelmät, jotka muodostuvat tuotannossa käytettävistä koneista, laitteista, rakennuksista, työstä ja materiaalien prosessoinnista. Maatalousteknologia perustuu luonnontieteisiin, erityisesti fysiikkaan, joiden vankka osaaminen muodostaa sovellusten perustan. Oppiaineessa kehitetään opiskelijan kykyä hallita monimutkaisia kokonaisuuksia sekä soveltaa tietoa uusiin tilanteisiin. Aineopinnot alkavat maataloustuotannon ja teknologian yleisistä perusteista ja jatkuvat eri alojen käytännön sovelluksina. Syventävissä opinnoissa perehdytään maatalousteknologiassa käytettäviin tutkimus- ja suunnittelumenetelmiin ja pyritään luomaan valmius soveltaa tietoja käytäntöön erilaisissa tilanteissa ja olosuhteissa.

### Opettajat

**Ahokas, Jukka**, professori, tavattavissa sopimuksen mukaan, puh. 191 58502, email: jukka.ahokas@helsinki.fi  
**Pastell, Matti**, yliopistonlehtori, tavattavissa sopimuksen mukaan, puh. 191 58681, email: matti.pastell@helsinki.fi  
**Mikkola, Hannu**, yliopistonlehtori, tavattavissa sopimuksen mukaan, puh. x, email: hannu.j.mikkola@helsinki.fi  
**Dosentit**  
**Lauhanen Risto**, puh. 040-8304150, email: risto.lauhanen@seamk.fi  
**Pehkonen, Arne**, emeritusprofessori, puh. 040-5085501 email: arne.pehkonen@helsinki.fi  
**Pyykkönen, Markus**, puh. 1608 4066, email: markus.pyykkonen@stm.fi  
**Schäfer, Winfried**, puh. 2242 5220, email: winfried.schafer@mtt.fi

## Maatalouden ympäristötekniologia

Maatalouden ympäristötekniologiassa perehdytään maatalouden tuotantoprosessien ja ympäristön väliseen vuorovaikutukseen ja sen mittaamiseen sekä teknologisiin ratkaisuihin vähentää maatalouden aiheuttamaa ympäristökuormitusta. Maatalouden ympäristötekniologiassa käsitellään myös puhtaustekniologiaa. Alan tutkimuksessa kehitetään ympäristökuormitusta vähentäviä sekä ravinteiden kierrätystä edistäviä tuotantomenetelmiä ja -järjestelmiä, jotka ovat tuotantoteknisesti toimivia, ekologisesti kestäviä ja taloudellisia. Tavoitteena on tuotannon hyötysuhteen ja kannattavuuden sekä tuotteiden, työntekijän työskentelyolosuhteiden ja ympäristön laadun ja puhtauden parantaminen. Oppiaine perustuu fysiikkaan, matematiikkaan, kemiaan ja biologiaan. Aineopinnoissa käsitellään maataloustuotannon ja ympäristötekniologian yleiset perusteet sekä eri alojen käytännön sovelluksia. Syventävissä opinnoissa perehdytään maatalouden ympäristötekniologian tutkimusmenetelmiin, monitieteisen tiedon hallintaan ja soveltamiseen tutkimuksessa ja käytännössä. Valmistuttuaan maatalouden ympäristötekniologi hahmottaa tuotannon ja ympäristön muodostaman kokonaisuuden sekä osaa yhdistää tekniikan biologiseen tuotantoon kestäväällä tavalla.

### Opettajat

**Alakukku, Laura**, professori, tavattavissa sopimuksen mukaan, puh: (09) 191 58682, email: laura.alakukku@helsinki.fi  
**Kymäläinen, Hanna-Riitta**, yliopistonlehtori, tavattavissa sopimuksen mukaan, puh. 191 58296, email: hanna-riitta.kymalainen@helsinki.fi  
**Dosentit**  
**Itävaara, Merja**, puh. 09-456 5172, email: merja.itavaara@vtt.fi  
**Turkki, Kaija**, email: kaija.turkki@helsinki.fi  
**Aulanko, Marja**, email: marja.aulanko@helsinki.fi  
**Wirtanen, Gun**, email: gun.wirtanen@vtt.fi

## Tutkintovaatimukset 2011 – 2014

### KANDIDAATIN TUTKINTO, 180 op

YLEISOPINNOT, 39 op (sisältää 1 op HOPS ja 1 op äidinkieltä integroituna)		opintopisteet	ajotus
Y96	Matematiikan tasokoe	1	
Y125	Tieteellisen tutkimuksen perusteet		
	Tieteellinen ajattelu 1	2	2
Y130	Tilastollisen päättelyn perusteet	5	3
YKEM010	Yleinen ja epäorgaaninen kemia	4	1
YKEM020	Orgaanisen kemian perusteet	4	1
YFYS1	Fysiikka I	5	1
YFYS2	Fysiikka II	5	1
YFYS3	Fysiikka III	5	1
Y100	Matematiikka I	5	1
MAAT100	Johdatus maataloustieteiden opintoihin (sisältää 1 op HOPS ja 1 op äidinkieltä integroituna)	3	1

## PÄÄAINEOPINNOT, 92-95 op

### Maataloustieteiden perusopinnot, 25 op

KEL150	Kotieläintuotannon perusteet <sup>1</sup>	5	1
KTT111	Kasvintuotantotieteiden perusteet <sup>1</sup>	5	1
Y150	Elintarvikeketju-kurssi	2	1
MAE1	Maatalousekonomian perusteet <sup>1</sup>	5	1
MAAT200	Maatalousharjoittelu <sup>1,2</sup>	3	1-2
MPOL1 tai Y92	EU:n maatalous- ja maaseutupolitiikka Bioenergiaketjut	5 5	1-3 1-2

<sup>1</sup>Opintojaksot MAE1, KTT111 ja KEL150 ovat esivaatimuksena harjoittelulle.

<sup>2</sup>Maatalouden ympäristötekniikan opintosuunnassa maatalousharjoittelun voi korvata työharjoittelulla (AGTEK120, 3 op). Tällöin ei voi kuitenkaan anoa agronomin arvonimeä.

### Aineopinnot, 67-70 op (sisältää 2 op äidinkieltä ja 1 op TVT:tä)

	MATEK*	MYTEK*	
AGTEK110	Laatu ja hygienia alkutuotannossa	2	1 tai 2
AGTEK210	Työtieteen perusteet	7	2 tai 3
AGTEK310	Työkoneiden käytön perusteet	15	1 tai 2
MAA250	Maan rakenne		2
MAA350	Maan vesitalous		5
AGTEK330	Maatalouden ympäristötekniikan perusteet		15
MAAT300	Kandidaatin tutkielman kirjoittaminen ja seminaarit (sisältää 2 op äidinkieltä ja 1 op TVT:tä integroituna)	5	5 3
AGTEK302	Kandidaatin tutkielma Kypsyysnäyte	6	6

### MATEK\* 32-35 op ja MYTEK\* 22-25 op seuraavista laitoksella hyväksytyin HOPS:n mukaan:

AGTEK220	Salaajituksen perusteet	2-5	2-5	2 tai 3
AGTEK310	Työkoneiden käytön perusteet		5-15	1 tai 3
AGTEK320	Kotieläintuotannon teknologia	5-10	5 - 10	2 tai 3
AGTEK330	Maatalouden ympäristötekniikan perusteet	7,5-15		1 tai 2
AGTEK340	Konetekniikka	5-15	5-15	2 tai 3
AGTEK410	Kasvintuotannon teknologia	7,5-15	7,5-15	2 tai 3
Y92	Bioenergiaketjut	5	5	1 tai 2
MAA200	Maaperätieteen perusteet		5	1 tai 2

Tai muita opintoja hyväksytyin HOPS:n mukaan

\*Opintosuunnat: Maataloustekniikka (MATEK) ja Maatalouden ympäristötekniikka (MYTEK)

### MUUT OPINNOT, 11-14 op

Muut vapaasti valittavat opinnot 11-14

### KIELIOPINNOT SEKÄ TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIIKAN (TVT) OPINNOT, 10 op

Toinen kotimainen kieli	4	2-3
1. vieras kieli	3	1
TVT-ajokortti	3	1

Kandidaatin tutkintoon sisältyy yhteensä 14 op kieli- ja TVT-opintoja. Äidinkielen opinnot (3 op) on integroitu opintojaksoihin MAAT00 (1 op) ja MAAT300 (2 op). Lisäksi 1 op TVT-opintoja on integroitu opintojaksoon MAAT300.

### SIVUAINEOPINNOT, 25 op

Sivuaine sovitaan professorin tai opintoneuvojan kanssa. 25

**KANDIDAATIN TUTKINTO YHTEENSÄ 180**

[takaisin ylös](#)

## Tutkintovaatimukset 2011-2014

### MAISTERIN TUTKINTO, 120 op

Maataloustekniikka (MATEK) / Maatalouden ympäristötekniikka (MYTEK)

YLEISOPINNOT, 1 op		MATEK opintopisteet	MYTEK opintopisteet	ajotus
AGTEK400	Maisterivaiheen opintojen henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS)	1	1	4

### **PÄÄAINEOPINNOT, 95 op**

#### **Syventävät opinnot, 95 op**

YFYS4	Biosysteemien mallintaminen, numeerinen ratkaiseminen ja simulointi I	5	5	2
AGTEK350	Maatalouskoneautomaatio*	7,5 - 15		4
*voi korvata kurssilla AGTEK482				
AGTEK450 tai AGTEK460			7,5-15	4
AGTEK420	Maisterivaiheen harjoittelu	2	2	4
AGTEK481	Mittaustekniikka	7	7	4
AGTEK401	Agroteknologian tutkimusmenetelmät I	7	7	4
AGTEK403	Agroteknologian tutkimusmenetelmät II	7	7	5
	Maisterin tutkielma (Agtek)	40	40	5
	Kypsyysnäyte			
AGTEK405	Post Gradu -seminaari	2	2	5
<u>Seuraavista hyväksytyt HOPS:n mukaan:</u>		väh. 8-15,5	väh. 8-15,5	
AGTEK350	Maatalouskoneautomaatio	7,5 - 15	7,5-15	4 tai 5
YKEM410	Biojalostamot	5	5	4
YFYS5	Biosysteemien mallintaminen, numeerinen ratkaiseminen ja simulointi II	5-15	5-15	4 tai 5
AGTEK450	Peltoviljelyn ympäristöteknologia	7,5-15	7,5-15	4 tai 5
AGTEK460	Kotieläintalouden ympäristöteknologia	5-15	5-15	4 tai 5
AGTEK470	Energia ja maatalous	7	7	4 tai 5

Muita opintoja laitoksella hyväksytyt HOPS:n mukaan

### **KIELIOPINNOT SEKÄ TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIIKAN (TVT) OPINNOT, 2 op**

Maisterin tutkinnossa suoritettavat TVT-opinnot on integroitu opintojaksoihin AGTEK402 (1 op) ja AGTEK405 (1 op).

### **MUUT OPINNOT, 24 op**

HOPS:n mukaan sovittuja opintoja	24	4 tai 5
----------------------------------	----	---------

## **MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ**

**120**

### **Opintokokonaisuudet pääaineopiskelijoille**

810002 Maataloustieteiden perusopinnot

82283 Agroteknologian aineopinnot

82284 Maatalousteknologian syventävät opinnot

82287 Maatalouden ympäristöteknologian syventävät opinnot

### **Opintokokonaisuudet sivuaineopiskelijoille**

#### **Agroteknologian sivuaine**

Agroteknologian sivuaineopintokokonaisuuksissa perehdytään maataloustuotannon ja ympäristön väliseen vuorovaikutukseen ja sen mallintamiseen. Ympäristöteknologia antaa valmiuksia ympäristön kannalta sopivan tuotannon kehittämiseen ja sen soveltuvuuden arviointiin.

#### **Maatalousteknologian perusopinnot sivuaineopiskelijoille, 25 op**

Tunniste: 82288

25 op seuraavista:

YFYS2 Fysiikka II, 5 op

AGTEK310 Työkoneiden käytön perusteet, 5-15 op

AGTEK320 Kotieläintuotannon teknologia, 5-10 op

AGTEK330 Maatalouden ympäristöteknologian perusteet, 7,5-15 op

AGTEK340 Konetekniikka, 5-15 op

AGTEK350 Maatalouskoneautomaatio, 7,5-15 op

Kokonaisuuteen voidaan sisällyttää myös muita vastuuproffessorin hyväksymiä opintoja.

Vastuuhenkilö: prof. Jukka Ahokas

#### **Maatalouden ympäristöteknologian perusopinnot sivuaineopiskelijoille, 25 op**

Tunniste:82294

25 op seuraavista:

YFY2 Fysiikka, 5 op

AGTEK330 Maatalouden ympäristötekniikan perusteet, 7,5-15 op

AGTEK450 Peltoviljelyn ympäristötekniikka, 7,5-15 op

AGTEK460 Kotieläintalouden ympäristötekniikka, 5-15 op

YFY4 Biosysteemien mallintaminen, numeerinen ratkaiseminen ja simulointi I, 5 op

Kokonaisuuteen voidaan sisällyttää myös muita vastuuprofessorin hyväksymiä opintoja.

Vastuuhenkilö: prof. Laura Alakukku

[takaisin ylös](#)

## Opintojaksot 2011-2014 Opetustiedot WebOodissa

### MAAT100 Johdatus maataloustieteiden opintoihin

81827

**Kohderyhmä:** Agrotekniikan (AGTEK), kasvu- ja tuotantotieteiden (KTT) ja kotieläintieteen (KEL) tutkinto-opiskelijat.

**Ajoitus:** SL, I (-IV) periodi, ensimmäinen opiskeluvuosi

**Tavoite:** Kurssin käytyään opiskelija tuntee oman pääaineensa opintokokonaisuuden ja yliopisto-opiskeluun liittyvät peruskäytännöt, -palvelut ja -työkalut. Hänellä on henkilökohtainen suunnitelma opinnoilleen ja perusvalmiudet suoriutua tulevista opintoihin sisältyvistä suullisista ja kirjallisista tehtävistä.

**Sisältö:** Kurssilla tutustutaan agrotekniikan, kasvu- ja tuotantotieteiden ja kotieläintieteen pääaineiden opintoihin, maataloustieteiden laitokseen ja opiskeluun yliopistossa. Kurssilla tehdään omaan opintoalaan liittyvä harjoitustyö, jonka yhteydessä perehdytään myös tiedonhankinta- ja käsittelymenetelmiin sekä suomenkielen viestintään. Opiskelija laatii itselleen henkilökohtaisen omia vahvuuksia ja tavoitteita tukevan opintosuunnitelman (HOPS) kurssin aikana.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Laitoksen tutkielmien kirjoitusohjeet. Muu kirjallisuus ilmoitetaan kurssilla.

**Suoritustavat:** Luennot, harjoitustyöt, HOPS, demonstraatiot ja vierailut alan kohteissa.

**Arviointi:** Kurssin hyväksytyt suoritukset edellyttävät aktiivista osallistumista luennoille, harjoitustöihin, retkille ja demonstraatioihin. Erillistä loppuenttiä ei järjestetä.

**Vastuuhenkilö:** Jukka Ahokas ja Hannu Mikkola (AGTEK), Laura Hauta-aho/ Laura Kihlström ja Viola Niklander-Teeri, (KTT), Tuomo Kokkonen ja Marjatta Säisä (KEL)

**Lisätiedot:** Opetus tapahtuu suurimmaksi osaksi pääaineittain kolmessa ryhmässä. Agrotekniikan ja kasvu- ja tuotantotieteiden - pääaineissa kurssi suoritetaan 3 op laajuisena ja kotieläintieteen pääaineissa 4 op laajuisena. Kurssin opintopisteistä 1 op tulee henkilökohtaisesta opintosuunnitelmasta (HOPS) ja 1 op äidinkielenopinnoista. Kurssi korvaa aikaisemmat pääaineiden omat johdantokurssit AGTEK100, KEL110 ja KTB101.

### AGTEK110 Laatu ja hygienia alkutuotannossa 2 op

82259

**Ajoitus:** Suositellaan 1. tai 2. vuodelle. Järjestetään parillisina vuosina, III periodi.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija 1) osaa kertoa, mitä laatu ja hygienia tarkoittaa alkutuotannossa, 2) osaa perustella, että hygienia on mitattavissa, 3) osaa perustella hygienian merkityksen ja hygieniaan liittyvät vaatimukset kasvu- ja tuotantotieteiden ja kotieläintuotannossa ja 4) osaa soveltaa puhtauden hallinnan keinojen periaatteita käytäntöön.

**Sisältö:** Opiskelija perehtyy laadun ja hygienian käsitteisiin ja hallintaan maatalousympäristön näkökulmasta. Kurssi sisältää myös ryhmätyöskentelyä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan luennolla.

**Suoritustavat:** K 14 - H 6 - R 19 - I 15

**Arviointi:** Raportti.

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Hanna-Riitta Kymäläinen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Y150 Elintarvikeketju, AGTEK460 Kotieläintalouden ympäristötekniikka

### AGTEK120 Maatalouden ympäristötekniikan työharjoittelu 3 op

82246

**Ajoitus:** Suositellaan 1. vuodelle. Järjestetään jatkuvasti.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan käytännön työtehtäviin ja toteutusmenetelmiin perehtynyt opiskelija osaa hahmottaa maatalouden ympäristötekniikan eri osa-alueilla esiintyviä käytännön ongelmanratkaisua vaativia kysymyksiä.

**Sisältö:** Opiskelija perehtyy vähintään 2 kk:n työskentelyaikana maatalouden ympäristötekniikan tutkimus- tai koetoimintaan ja kehittämiseen liittyviin tehtäviin laitoksessa tai maatalouden ympäristötekniikan laitteita tai rakenteita suunnittelevassa, valmistavassa tai korjaavassa yrityksessä.

**Suoritustavat:** K 00 - H 00 - R 00 - I 54

**Arviointi:** Harjoittelukertomus.

**Vastuuhenkilö:** prof. Laura Alakukku

**Lisätiedot:** Opintojakso vastaa maatalousharjoittelua ja soveltuu niille maatalouden ympäristötekniikan pääaineopiskelijoille, jotka eivät halua agronomin arvonimeä.

### AGTEK210 Työtieteen perusteet 7 op

822044

**Ajoitus:** Suositellaan 2.-3. vuodelle. Järjestetään parittomina vuosina IV periodilla.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää työtieteen keskeiset peruskäsitteet ja näkökulmat ja hän osaa kertoa, millaisia menetelmiä käytetään työelämän, työolosuhteiden, työprosessien ja työssä käytettävän tekniikan kehittämiseksi. Lisäksi hänellä on valmiudet tunnistaa työjärjestelmän kehittämiskohteita, nähdä eri osatekijöiden välisiä yhteyksiä ja kehittää työtä ja työskentelyolosuhteita. Hän osaa myös soveltaa tietoa työn ja työskentelyolosuhteiden kehittämiseen.

**Sisältö:** Opiskelija perehtyy työtieteen keskeisiin osa-alueisiin, työfysiologiaan, työpsykologiaan, työympäristöön, työn analysointiin ja kehittämiseen sekä johtamiseen. Lisäksi hän tutustuu työn ja työympäristön kuormitus- ja vaaratekijöihin ja niiden torjuntaan.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan luennolla.

**Suoritustavat:** K 20 - H 20 - R 20 - I 129

**Arviointi:** Harjoitukset, projektityöt, kuulustelut.  
**Vastuuhenkilö:** prof. Jukka Ahokas, Tuntiopettaja N.N

**AGTEK220 Salaojituksen perusteet 2-5 op**  
82208

**Ajoitus:** Suositellaan toiselle tai kolmannelle lukuvuodelle.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa mitoittaa salaojituksen laskennallisin keinoin ja lukea salaojittussuunnitelmaa. Hän osaa arvioida perus- ja paikalliskuivatuksen merkityksen ympäristökuormituksen synnyssä sekä peltoviljelyn vesitalouden hallinnassa sopeuduttaessa ilmastomuutokseen.

**Sisältö:** Opiskelija perehtyy pellon kuivatustarpeeseen Suomen olosuhteissa, kuivatuksen suunnittelun perusteisiin, salaojitusten toteuttamiseen, kunnossapitoon ja täydennysojituksen tarpeen määrittämiseen ja toteutukseen. Opintojaksossa arvioidaan myös salaojituksen merkitystä maatalouden ympäristön ja maan rakenteen hoidossa sekä luonnonmukaisessa vesirakentamisessa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

Paasonen-Kivekäs, M., Peltomaa, R., Vakkilainen, P., Äijö, H. 2009. Maan vesi- ja ravinnetalous. Ojitus, kastelu ja ympäristö. Luvut, 3, 5-9, 12 ja 13. Muu oppimateriaali sopimuksen mukaan.

**Suoritustavat:** K 00 - H 00 - R 00 - I 44

**Arviointi:** Kirjallisuuskuulustelu tai etukäteen annettujen tehtävien tekeminen oppimateriaalin perusteella.

**Vastuuhenkilö:** prof. Laura Alakukku

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** MAA250/MAA350.

**Lisätiedot:** Kirjatenntti tai annettujen tehtävien tekeminen em. kirjallisuudesta ja muusta osoitetusta oppimateriaalista. Laajuus sovitaan opiskelijan HOPS:n mukaan. Kurssilla opiskelija voi laatia salaojittussuunnitelman, joka arvostellaan.

**AGTEK302 Kandidaatintutkielma 6 op**  
82252

**Ajoitus:** Suositellaan 3. vuodelle. Järjestetään jatkuvasti.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija on tuottanut tutkimusraportin sovitusta aiheesta tehtävästä kirjallisuustutkimuksesta tai pienehköstä kokeellisesta tutkimuksesta.

**Sisältö:** Opiskelija perehtyy tieteellisen tutkimusongelman perusteisiin ja tutkimusongelman käytännön ratkaisuun. Opiskelija syventää tutkimuksellista osaamistaan jostakin tietystä aiheesta tehtävän pienehkön tutkielman avulla ja hankkii sen lisäksi opiskelijan maisterivaiheen opintojen erikoistumisalaa tukevaa lisätietoa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Laitoksen tutkielmankirjoitusohje.

**Suoritustavat:** K 00 - H 00 - R 00 - I 130

**Arviointi:** Hyväksytyt tutkielma.

**Vastuuhenkilöt:** prof. Jukka Ahokas ja prof. Laura Alakukku

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Y125, MAAT300 b

**AGTEK310 Työkoneiden käytön perusteet 3 - 15 op**  
822053

**Ajoitus:** Suositellaan 1. - 3. vuodelle. Luennoidaan parittomina vuosina IV periodilla.

**Tavoite:** Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa käyttää peltokasvintuotannon koneita teknisesti, turvallisesti työsaavutuksen ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen. Hän osaa hyödyntää maataloustraktorin rakennetta koskevan tiedon traktorin käytössä sekä työkoneiden kytkemisessä ja hallitsemisessa. Hän osaa arvioida vetovoiman, vetotehon ja käyttötehon tarpeen, työketjun työsaavutuksen sekä työkoneiden käytöstä johtuvat haitat, kuten maan tiivistymisen ja päästöt. Hän osaa valita työkoneet traktorin koon ja kapasiteetin perusteella sekä muodostaa oikein maatalouskoneketjuja.

**Sisältö:** Opiskelija perehtyy koneiden käytön perusteisiin, turvallisuuteen sekä maan ja koneiden väliseen vuorovaikutukseen. Hän perehtyy lisäksi maan muokkaukseen liittyviin fysikaalisiin tekijöihin, koneiden liikkumiskykyyn ja rengastukseen liittyviin asioihin sekä maan tiivistymisen vaikutuksiin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan luennolla.

**Suoritustavat:** K 80 - H 14 - R 14 - I 170

**Arviointi:** Harjoitukset, projektityöt, kuulustelut.

**Vastuuhenkilö:** prof. Jukka Ahokas

**Lisätiedot:** Kurssi muodostuu kolmesta osasta: maamekaniikka, työkoneiden käyttö ja traktorit. Laajuus tämän mukaan 3 – 15 op.

**AGTEK320 Kotieläintuotannon teknologia 5-10 op**  
822068

**Ajoitus:** Suositellaan 2. tai 3. vuodelle. Luennoidaan parillisina vuosina I-periodilla.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa arvioida karjalouusrakennusten ja -koneiden ominaisuuksia ja vaatimuksia sekä niissä käytettäviä ratkaisuja.

**Sisältö:** Opiskelija perehtyy kotieläintuotannossa käytettäviin menetelmiin ja koneisiin. Hän tutustuu mm. ruokinta-, lypsy- ja lannanpoistoteknologiaan. Hän oppii valitsemaan ja sijoittamaan laitteita suunnitteilla ja käytössä oleviin kotieläinrakennuksiin. Opiskelija perehtyy maataloussrakennusten rakennusmääräyksiin, rakennejärjestelmiin, rakennusmateriaalien ominaisuuksiin, toiminnalliseen suunnitteluun, rakennusten olosuhteisiin ja rakennuskustannuksiin, rakennusten ilmanvaihtoon sekä eläinten hyvinvoinnin perusteisiin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan luennolla.

**Suoritustavat:** K 80 - H 14 - R 14 - I 170

**Arviointi:** Harjoitukset, projektityöt, kuulustelut.

**Vastuuhenkilö:** yliopistonlehtori Matti Pastell

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** AGTEK460

**Lisätiedot:** Kurssissa on kaksi osaa: tuotantoteknologia (5 op) ja rakennukset (5 op). Molemmat osat voi suorittaa erikseen.

**AGTEK330 Maatalouden ympäristötekniikan perusteet 7,5-15 op**  
822069

**Ajoitus:** Suositellaan 1. tai 3. vuodelle. Järjestetään parillisina vuosina IV-periodilla.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata maataloustuotannon ympäristöteknologiset prosessit ja pystyy arvioimaan tuotantomenetelmien ja -tapojen ympäristövaikutuksia. Lisäksi 15 op suorituksessa opiskelija osaa kuvata elinkaariarviointimenetelmän sisällön ja käyttökohteita sekä osaa arvioida menetelmää ja sillä toteutettuja tutkimuksia sekä hankkia lisätietoa aiheesta.

**Sisältö:** Opiskelija perehtyy ympäristökuormituksen muodostumiseen, ravinnetaseisiin, energian käyttöön, kuormituksen



vähentämismahdollisuuksiin, alkutuotannon ympäristösäädöksiin sekä ympäristötekniikkaan mitaustapoihin ja laskentamenetelmiin. Työkaluina ovat mm. systeemianalyysi, elinkaari- ja energia-arviointi sekä taselaskelmat. Kurssiin sisältyy omiana osana johdatus elinkaariarviointimenetelmään ja menetelmän arviointiin case-esimerkkien avulla. Elinkaarijaksoon kuuluu projektityö.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Baumann, H., Tillman, A.-M. The Hitch Hiker's Guide to LCA. Studentlitteratur. Muu kirjallisuus ilmoitetaan luennoilla.

**Suoritustavat:** K 80 - H 14 - R 14 - I 170

**Arviointi:** Laskuharjoitukset, harjoitus- ja projektityöt, kuulustelut.

**Vastuuhenkilö:** prof. Laura Alakukku

**Lisätiedot:** Voidaan suorittaa 7,5 op kurssina, jolloin kurssiin sisältyvät ympäristötekniikan luennot ja laskuharjoitukset, tai 15 op laajuisena, jolloin kurssiin sisältyvät myös luennot ja projektityö elinkaariarvioinnin perusteista (4 op) sekä harjoitustyöt (3,5 op). Opintojaksosta voi suorittaa myös pelkän elinkaariarviointiosan (4 op).

#### **AGTEK340 Konetekniikka 3-15 op**

822056

**Ajoitus:** Suositellaan 2. tai 3. vuodelle. Luennoidaan parillisina vuosina II periodilla.

**Tavoite:** Kurssin suorittamaan opiskelija osaa CAD-perusteisten kone- ja rakennuspiirustusten perusteet. Lisäksi hän osaa tehdä perusmetallityöt.

**Sisältö:** Opiskelija perehtyy teknisen piirtämisen perusteisiin (CAD), joita tarvitaan koneen-, rakennus- ja prosessisuunnittelussa. Hän perehtyy myös perustyöstömenetelmiin ja hitsaukseen sekä metallien perusominaisuuksiin, koneenrakennuksen komponentteihin, niiden ominaisuuksiin ja valintaan sekä työkaluissa käytettävään hydraulitekniikkaan.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan luennoilla.

**Suoritustavat:** K 80 - H 14 - R 14 - I 170

**Arviointi:** Harjoitukset, projektityöt, kuulustelut.

**Vastuuhenkilö:** prof. Jukka Ahokas

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** YFYS1 ja YFYS2

**Lisätiedot:** Kurssi sisältää kolme osaa: CAD-piirustus 4 op, työstötekniikka 3 op ja koneensuunnittelu 8 op.

#### **AGTEK350 Maatalouskoneautomaatio 7,5-15 op**

822079

**Ajoitus:** Suositellaan 4. tai 5. vuodelle. Luennoidaan parittomina vuosina IV-periodilla.

**Edeltävät opinnot:** Esitietoina vaaditaan mitaustekniikan kurssin (AGTEK481) suorittaminen.

**Tavoite:** Opintojakson suorittamaan opiskelija osaa käyttää maatalouden prosessin automatisoinnin mahdollisuuksia turvallisesti. Hänellä on valmiudet keskeisten automatisoinnissa käytettävien menetelmien sekä laite- ja ohjelmistokokonaisuuksien suunnitteluun ja soveltamiseen.

**Sisältö:** Kurssilla opiskelija perehtyy ohjainelektroniikkaan ja sen käyttösovelluksiin sekä elektronisen järjestelmän turvallisuuteen. Lisäksi hän tutustuu yleisen säätöteorian periaatteisiin, säätö- ja automaatiotekniikan yleisiin komponentteihin, säätölaitteisiin ja niiden käyttösovelluksiin, kuva-analyysiin, konenäköön, mikrokontrollereihin ja automaation käyttöön maatalouden tuotantoprosesseissa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan luennoilla.

**Suoritustavat:** K 80 - H 14 - R 14 - I 170

**Arviointi:** Harjoitukset, projektityöt, kuulustelut.

**Vastuuhenkilö:** yliopistonlehtori Matti Pastell

**Lisätiedot:** Voidaan suorittaa 7,5 op kurssina, jolloin kurssiin sisältyvät luennot ja laskuharjoitukset/demonstraatiot, tai 15 op laajuisena, jolloin kurssiin sisältyvät myös harjoitustyöt.

#### **AGTEK370 Agroteknologian erityiskurssi 5-15 op**

82243

**Ajoitus:** Järjestetään tarvittaessa.

**Tavoite:** Opintojakson suorittamaan opiskelija osaa analysoida ja arvioida maatalousteknologisia ja maatalouden ympäristötekniikkaa ongelmakokonaisuuksia ja hakea niihin monipuolisia ratkaisuja.

**Sisältö:** Ajankohtaisen aihepiirin mukaiset luennot ja harjoitukset.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan luennoilla.

**Suoritustavat:** Toteutus ja työtavat määräytyvät aiheen mukaisesti.

**Arviointi:** Aktiivinen osanotto, hyväksyty suoritus.

**Vastuuhenkilö:** prof. Jukka Ahokas

#### **AGTEK380 Osallistuminen projektityöhön 4-15 op**

822058

**Ajoitus:** Suositellaan 2. tai 3. vuodelle.

**Tavoite:** Opintojakson suorittamaan opiskelija on tutustunut jonkin agroteknologian alan tutkimusprojektin toimintaan ja siinä käytettäviin työ- ja tutkimusmenetelmiin.

**Sisältö:** Työskentely sovitussa tutkimus- tai kehittämisprojektissa.

**Suoritustavat:** K 00 - H 00 - R 30 - I 00

**Arviointi:** Raportti.

**Vastuuhenkilö:** prof. Jukka Ahokas

#### **AGTEK400 Maisterivaiheen opintojen henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS) 1 op**

822090

**Ajoitus:** Suositellaan 4. vuodelle. Järjestetään joka syyslukukaudella.

**Tavoite:** Opintojakson suorittamaan opiskelija on laatinut henkilökohtaisen opintosuunnitelman maisterivaiheen opinnoistaan ja valinnut maisterintutkielmansa aihealueen.

**Sisältö:** Opiskelijaa saa apua maisterivaiheen opintojen sisällön ja ajoituksen suunnittelussa tavalla, joka tukee hänen omaa suuntautumistaan ja kasvamistaan yliopistotason asiantuntijaksi.

**Suoritustavat:** K 14 - H 00 - R 00 - I 14

**Arviointi:** HOPS

**Vastuuhenkilö:** prof. Jukka Ahokas

### AGTEK401 Agroteknologian tutkimusmenetelmät I 5-7 op

822091

**Ajoitus:** Suositellaan 4. vuodelle. Järjestetään joka vuosi periodeilla III-IV.

**Edeltävät opinnot:** Esitietona vaaditaan mittausmekaniikan AGTEK481 ja AGTEK302-kurssien suoritukset.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tämentää tiedon tarpeen konkreettiseksi tutkimuksen tavoitteeksi, laatia tutkimuksen tavoitteet toteuttavan tutkimussuunnitelman ja hankkia tämän mukaisen tutkimusaineiston. Hänellä on uusia valmiuksia arvioida tutkimustulosten luotettavuutta ja soveltavuutta erilaisten ongelmien ratkaisuun. Opintojakson suoritettuaan opiskelija on laatinut kirjallisen tutkimussuunnitelman, johon liittyy taustaa ongelman aiheesta ja ratkaisumahdollisuuksia kuvaava kirjallisuuskatsaus (n. 15-30 sivua). Lisäksi hän on esitellyt tutkimussuunnitelman seminaarissa.

**Sisältö:** Opiskelija perehtyy teknologiassa käytettäviin tieteellisiin tutkimusmenetelmiin, tulosten analyysimenetelmiin ja raportointiin. Hän pitää tutkimussuunnitelmaseminaariesityksen ja osallistuu muiden pitämiin seminaareihin. Kurssi antaa yhdessä MAAT300-kurssin kanssa perusvalmiudet maisterintutkielman ja muiden vastaavien tutkielmien tekemiseen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Laitoksen tutkielmankirjoitusohje. Muu kirjallisuus ilmoitetaan luennolla.

**Suoritustavat:** K 29 - H 5 - R 00 - I 152

**Arviointi:** Harjoitustyöt, kuulustelu, seminaari

**Vastuhenkilö:** prof. Jukka Ahokas

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** MAAT300, AGTEK400, AGTEK481, AGTEK402, AGTEK403

**Lisätiedot:** Voidaan suorittaa 5 op suuruisena, jolloin kurssiin kuuluu luennot ja harjoitustyöt. 7 op suuruisena kurssiin kuuluu myös syventävä harjoitustyö

### AGTEK403 Agroteknologian tutkimusmenetelmät II 5-7 op

822093

**Ajoitus:** Suositellaan 5. vuodelle. Järjestetään joka vuosi periodeilla I-II.

**Edeltävät opinnot:** Esivaatimuksina vaaditaan AGTEK401-kurssin suoritus.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija on käsitellyt maisterintutkielmansa aineiston mittaustuloksista tuloksista raportiksi. Hän on syventänyt taitojaan analysoida omia tuloksiaan ja vertailla niitä aikaisempiin tutkimuksiin. Hän osaa analysoida aineistoa tavalla, joka ottaa huomioon tutkimuksen tavoitteen ja aineiston rajoitukset.

**Sisältö:** Opiskelija käsittelee tuotetun aineiston käytännössä. Hän muotoilee analyysitulokset tutkimustuloksiksi ja esittää ne. Hän raportoi tulokset tieteellisesti ja vertailee niitä muihin tutkimuksiin. Hän käsittelee tuottamansa aineiston maisterintutkielmaansa varten. Ohjaajat opastavat tutkielman teon eri vaiheissa. Henkilökohtaisen ohjauksen lisäksi järjestetään seminaarin yhteydessä opetusta yhteisistä gradun tekemiseen liittyvistä erityiskysymyksistä. Kurssi syventää yhdessä MAAT300:n ja AGTEK401:n kanssa valmiuksia maisterintutkielman ja muiden vastaavien tutkielmien tekemiseen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan luennolla.

**Suoritustavat:** K 56 - H 14 - R 00 - I 56

**Arviointi:** Harjoitustyöt

**Vastuhenkilö:** prof. Jukka Ahokas

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** AGTEK401,402

**Lisätiedot:** Voidaan suorittaa 5 op suuruisena, jolloin kurssiin kuuluu luennot ja harjoitustyöt. 7 op suuruisena kurssiin kuuluu myös syventävä harjoitustyö.

### Maisterintutkielma (Agtek) 40 op

822094

**Ajoitus:** Suositellaan 5. vuodelle. Järjestetään jatkuvasti.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa ratkaista tieteellisen tutkimuksen periaatteiden mukaisesti jonkin sovitun, rajatun tutkimusongelman. Hän on laatinut siitä maisterintutkielman, joka täyttää tieteelliselle raportille asetetut perusvaatimukset.

**Sisältö:** Opiskelija analysoi, ratkaisee ja raportoi agroteknologian alan ongelman tieteellisen tutkimuksen menetelmin sekä arvioi ja käyttää tutkimustietoa kriittisesti.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Laitoksen tutkielmankirjoitusohje. Muu kirjallisuus ilmoitetaan luennolla.

**Suoritustavat:** K 00 - H 00 - R 00 - I 1080

**Arviointi:** Asteikolla 1-3 (A-L). Ennen arviointia on suoritettava kypsyysnäyte, ellei sitä ole jo suoritettu kandidaatintutkielmaa varten.

**Vastuhenkilöt:** prof. Jukka Ahokas ja prof. Laura Alakukku

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** AGTEK401, 402, 403

### AGTEK405 Post gradu -seminaari 2 op

822095

**Ajoitus:** Suositellaan 5. vuodelle. Järjestetään jatkuvasti.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija on syventänyt tieteelliseen viestintään liittyviä taitojaan (suullinen ja kirjallinen esittäminen) sekä kykyään arvioida tutkimustulosten luotettavuutta ja käyttökelpoisuutta.

**Sisältö:** Opiskelija laatii tutkielmastaan kirjallisen tiivistelmän ja sähköisen yhteenvedon sekä esittelee tutkimuksensa suullisesti. Lisäksi hän tekee tutkielmasta yleistajuisen artikkelin, posterin tai muun vastaavan tiedotteen. Seminaarissa esitetään tutkimuksen tausta, tavoite, koeasetelma, aineisto, tulokset, tulosten käyttökelpoisuus ja johtopäätökset. Toimiminen seminaarin puheenjohtajana ja opponenttina.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Laitoksen tutkielmanteko-ohje, tutkielman tekoon liittyvä kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K 00 - H 14 - R 00 - I 14

**Arviointi:** Oman maisterintutkielman esittely. Toimiminen maisteriseminaarin- virkailijana ohjeiden mukaan. Osallistuminen maisterintutkielman ohjaustilaisuuksiin tutkielman teon aikana. Posterin tai lehtikirjoitus.

**Vastuhenkilö:** prof. Jukka Ahokas ja prof. Laura Alakukku

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Maisterintutkielma (Agtek)

### AGTEK410 Kasvintuotannon teknologia 7,5-15 op

822096

**Ajoitus:** Suositellaan 4. tai 5. vuodelle. Järjestetään parittomina vuosina I periodilla.

**Tavoite:** Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa käyttää ja soveltaa maatalouskoneita ja erilaisia työmenetelmiä maan muokkaukseen, sadonkorjaukseen ja varastointiin.

**Sisältö:** Opiskelija perehtyy peltokasvintuotannon menetelmien teoreettisiin perusteisiin ja käytössä oleviin koneisiin, laitteisiin ja työketjuihin, mm. muokkaus-, kylvö-, lannoitus-, hoito- ja korjuumenetelmiin sekä sadon varastointiprosessiin. Hän perehtyy myös mm. kasvintuotannon koneiden rakenteisiin ja käyttösovelluksiin sekä toimintaympäristöön.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Srivastava et al. Engineering principles of agricultural machines CIGR Handbook III. Plant production machinery.

**Suoritustavat:** 7,5 op laajuisena: K 80 - H 12 - R 5 - I 104 tai 15 op laajuisena: K80 - H12 - R 5 - I 294

**Arviointi:** Projektityöt ja kuulustelut, 15 op kokonaisuudessa myös harjoitukset,.

**Vastuuhenkilö:** prof. Jukka Ahokas

**Lisätiedot:** Voidaan suorittaa 7,5 op kurssina, jolloin kurssiin sisältyy luennot ja laskuharjoitukset tai 15 op laajuisena, jolloin kurssiin sisältyy myös harjoitustyöt.

#### **AGTEK420 Maisterivaiheen harjoittelu 2 op**

82242

**Ajoitus:** Suositellaan 4. vuodelle. Järjestetään jatkuvasti.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan käytännön työtehtäviin ja toteutusmenetelmiin perehtynyt opiskelija osaa itsenäisesti ratkaista agroteknologian eri osa-alueilla esiintyviä ongelmia.

**Sisältö:** Opiskelija perehtyy 1-2 kk:n työskentelyaikana maatalousteknologian tai maatalouden ympäristöteknologian tutkimus- tai koetoimintaan ja kehittämiseen liittyviin tehtäviin laitoksessa tai alan laitteita tai rakenteita suunnittelevassa, valmistavassa tai korjaavassa yrityksessä.

**Arviointi:** Harjoitteluraportti.

**Vastuuhenkilö:** prof. Jukka Ahokas

**Lisätiedot:** Yksityiskohtaisemmat ohjeet löytyvät MAAT-laitoksen verkkosivuilta.

#### **AGTEK450 Peltoviljelyn ympäristötekнологia 7,5-15 op**

822098

**Ajoitus:** Suositellaan 4. vuodelle. Luennoidaan parittomina vuosina II-periodilla.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa hahmottaa, analysoida ja ratkaista peltoviljelyn ympäristöteknologisia ongelmia ja systeemejä sekä osaa käyttää ympäristöteknologiassa käytettäviä laskenta- ja mittausmenetelmiä. Hän osaa soveltaa luonnontieteellisiä perusteita vesistökuormituksen ja kasvihuonekaasujen päästöjen syntymisen vähentämisessä. Hän osaa laskea aineiden ja energian kiertoon liittyviä taselaskuja sekä mitata maatalouden aiheuttamaa ympäristökuormitusta ja esittää niiden pohjalta ratkaisuja ympäristöongelmiin.

**Sisältö:** Opiskelija perehtyy peltoviljelyn ympäristöteknologian teoreettisiin perusteisiin: kuormitusta aiheuttaviin prosesseihin, niiden hallintaan ja teknologisten ratkaisuvaihtoehtojen tuottamiseen systeemanalyysiin perustuen. Hän opiskelee peltoviljelyn (ruoka, rehu, non food ja energia) ympäristöteknologisia vaihtoehtoja sekä tarkastelee maatalouden mahdollisuuksia kierrättää muun yhdyskunnan jätteitä turvallisesti ja kestävästi. Hän perehtyy myös aine- ja energiavirtojen tarkasteluun mm. taselaskujen perusteella sekä mallien käyttöön maatalouden ympäristöteknologian työvälineenä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan luennolla.

**Suoritustavat:** K 80 - H 14 - R 14 - I 170

**Arviointi:** Laskuharjoitukset, harjoitustyöt, kuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** prof. Laura Alakukku

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** AGTEK330

**Lisätiedot:** Voidaan suorittaa 7,5 op kurssina, jolloin kurssiin sisältyy luennot ja lasku-harjoitukset tai 15 op laajuisena, jolloin kurssiin sisältyvät edellä mainittujen lisäksi myös harjoitustyöt.

#### **AGTEK460 Kotieläintalouden ympäristötekнологia 5-15 op**

822099

**Ajoitus:** Suositellaan 4. vuodelle. Järjestetään parillisina vuosina II periodilla.

**Tavoite:** Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa hahmottaa, analysoida ja ratkaista kotieläintalouden ympäristöteknologisia ongelmia ja systeemejä sekä osaa käyttää ympäristöteknologiassa käytettäviä laskenta- ja mittausmenetelmiä. Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa analysoida hygieniakysymyksiä kotieläintuotannon alalla. Hän osaa käyttää erilaisia puhtauden mittaamisen menetelmiä ja arvioida niiden soveltuvuutta eri käyttötarpeisiin.

**Sisältö:** Opiskelija perehtyy kotieläintalouden eri tuotantosuntien (lypsy- ja lihakarja, sikatalous, siipikarja) ympäristöteknologiisiin kysymyksiin. Hän tutustuu kotieläintalouden ympäristöteknologian teoreettisiin perusteisiin: kuormitusta aiheuttaviin prosesseihin, niiden hallintaan ja teknologisten ratkaisuvaihtoehtojen tuottamiseen systeemanalyysiin perustuen. Hän oppii aine- ja energiavirtojen tarkastelun sekä mallien käytön maatalouden ympäristöteknologian työvälineenä. Perehdyttyään kotieläintalouden hygieniaongelmien teoreettiseen perustaan hän osaa arvioida ja käyttää hygienian mittausmenetelmiä ja tuottaa puhtausteknologisia ratkaisuja kotieläintalouden alalla.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan luennolla.

**Suoritustavat:** K 80 - H 14 - R 14 - I 170

**Arviointi:** Laskuharjoitukset, harjoitustyöt, kuulustelut

**Vastuuhenkilö:** prof. Laura Alakukku

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** AGTEK330

**Lisätiedot:** Voidaan suorittaa 7,5 op kurssina, jolloin kurssiin sisältyvät luennot ja laskuharjoitukset, tai 15 op laajuisena, jolloin kurssiin sisältyvät edellä mainittujen lisäksi myös harjoitustyöt (7,5 op).

#### **AGTEK470 Energia ja maatalous 7 op**

822065

**Ajoitus:** Suositellaan 4. tai 5. vuodelle. Järjestetään parillisina vuosina I periodilla.

**Tavoite:** Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa analysoida monipuolisesti maatalouden energiakysymyksiä energian tuotannon, energian käytön ja energian säästämisen näkökulmista.

**Sisältö:** Opiskelija perehtyy maapallon energiavaroihin ja niiden muutoksiin, maatalouden suoran ja epäsuoran energian käyttöön, energian käytön säästämismahdollisuuksiin, energian kulutukseen maataloudessa sekä bioenergian käyttöön ja tuottoon.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan luennolla.

**Suoritustavat:** K 48 - H 10 - R 00 - I 116

**Arviointi:** Kuulustelu ja harjoitustyöt

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Hannu Mikkola

#### **AGTEK480 Työskentely tutkimusryhmässä 5-10 op**

822070

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Sopimuksen mukaan, ennen pro gradu -työtä

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa itsenäisen tutkimusryhmätyöskentelyn ja tutkimustulosten raportoinnin peruseräatteen

**Sisältö:** Kokopäiväinen 1-2 kk:n työskentelyjakso tutkimusryhmässä. Opiskelijan perehtyy pienimuotoisen projektin avulla tutkimusryhmän työskentelyyn opettajan johdolla. Työskentelyjakson aikana opiskelija tutustuu tutkimusongelmaan lukemalla hänelle annettavat artikkelit ja keskustelemalla ko. tutkimusongelmasta. Työskentelyjakson lopussa opiskelija kirjoittaa työstään lyhyen raportin, joka jätetään ohjaajalle yhdessä työkirjan kanssa

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Projektiin liittyvää kirjallisuutta

**Suoritustavat:** Tutkimusryhmätyöskentely, työkirjan ja raportin kirjoittaminen

**Arviointi:** Työskentely, työkirja ja raportti. Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:** prof. Jukka Ahokas

**AGTEK481 Mittaustekniikka 7-10 op**

822073

**Ajoitus:** Suositellaan 4. vuodelle. Järjestetään vuosittain I periodilla.

**Tavoite:** Opiskelija osaa esittää mittaustekniikan periaatteita ja käyttää mittaustekniikkaan liittyviä laitteita ja välineitä. Hän osaa koota, ohjelmoida ja käyttää agroteknologiaan liittyviä mittausjärjestelmiä.

**Sisältö:** Opiskelija perehtyy anturityyppeihin, antureiden kytkentään, tiedonkeruulaitteisiin, mittauksissa käytettäviin väyläratkaisuihin, langattomiin mittalaitteisiin, mittausohjelmistojen tekemiseen ja mittaustulosten siirtoon analyyseihin sekä signaalinkäsittelyyn.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luentomoniste, Steven W. Smith, The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing.

**Suoritustavat:** K 50 - H 40 - R 00 - I 100

**Arviointi:** Harjoitustyöt ja kuulustelu

**Vastuuhenkilö:** yliopistonlehtori Matti Pastell

Lisätiedot: Voidaan suorittaa 7 op:n laajuisena, jolloin kurssiin sisältyy luennot ja harjoitustyöt tai 10 op:n laajuisena, jolloin edellisten lisäksi rakennetaan toimiva mittausjärjestelmä itsenäisesti.

**AGTEK482 Maatalousrobotiikka 3-15 op**

822066

**Ajoitus:** Suositellaan 4. tai 5. vuodelle. Järjestetään vuosittain.

**Edeltävät opinnot:** Esitietoina vaaditaan mittaustekniikan AGTEK481 suorittaminen.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa robotin ohjelman tai toimilaitteen. Hän osaa ohjelmoida yksinkertaisen navigointialgoritmin ja säätimen sekä kytkeä yleisimmät anturit. Opiskelija osaa työskennellä monitieteisessä projektiryhmässä.

**Sisältö:** Opiskelija osallistuu maatalousrobotin suunnitteluun, valmistamiseen ja ohjelmointiin. Robotin rakentamisessa tarvittavat taidot opiskellaan projektiryhmälle pidettävillä luennoilla tai itsenäisesti. Opiskelijat ovat itse vastuussa työn suunnittelusta ja aikatauluista.

Kurssi järjestetään yhteistyössä Aalto-yliopiston kanssa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan kurssilla

**Arviointi:** Raportti ja työskentely projektissa.

**Vastuuhenkilö:** yliopistonlehtori Matti Pastell

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** AGTEK481, AGTEK350

**Lisätiedot:** Kurssilla voi korvata AGTEK350-kurssin maatalousteknologian tutkintovaatimuksissa. Mikäli robotin rakentaminen ja sponsoreiden hankinta onnistuu hyvin, opiskelijat osallistuvat kansainväliseen peltorobotiikkipailuun.

**AGTEK700 Jatkokoulutusseminaari 3 op**

822075

**Ajoitus:** Yksittäiset suoritukset oppiaineen seminaariajankohtina. Opintojakso järjestetään tarvittaessa erillisenä ajankohtana ryhmille.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa itsenäisesti valita ja käyttää teknologisten ongelmien ratkaisemiseen soveltuvia tieteellisiä tutkimusmenetelmiä. Hän on tehnyt jatko-opintoihin liittyvän tutkimussuunnitelman.

**Sisältö:** Kukin opiskelija pitää alustuksen omaan tutkimusprojektiin liittyvästä tutkimussuunnitelmasta, erityisesti tutkimusmenetelmistä. Lisäksi edellytetään aktiivista osanottoa tutkimussuunnitelmasta sekä menetelmänvalinnasta ja sen perusteista käytävään keskusteluun.

**Arviointi:** Aktiivinen osanotto, tutkimussuunnitelma, hyväksytyt suoritukset.

**Vastuuhenkilö:** prof. Jukka Ahokas

**AGTEK710 Jatko-opintokurssi I 3-15 op**

822076

**Ajoitus:** Opintojakson järjestämisestä ilmoitetaan erikseen.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata ja käyttää erilaisia jatko-opintoihin liittyviä menetelmiä. Hän osaa ottaa käyttöön ja kehittää tieteellisen tutkimuksen tekemiseen, tulosten analysointiin ja raportointiin tarvittavia menetelmiä.

**Sisältö:** Opintojaksolla käsitellään jatko-opintoja tukevia ajankohtaisia aihealueita.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan luennolla.

**Arviointi:** Ilmoitetaan kurssilla.

**Vastuuhenkilö:** prof. Jukka Ahokas

**AGTEK711 Jatko-opintokurssi II 3-15 op**

82275

**Ajoitus:** Opintojakson järjestämisestä ilmoitetaan erikseen.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata ja käyttää erilaisia jatko-opintoihin liittyviä menetelmiä. Hän osaa ottaa käyttöön ja kehittää tieteellisen tutkimuksen tekemiseen, tulosten analysointiin ja raportointiin tarvittavia menetelmiä.

**Sisältö:** Opintojaksolla käsitellään jatko-opintoja tukevia ajankohtaisia aihealueita.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan luennolla.

**Arviointi:** Ilmoitetaan kurssilla.

**Vastuuhenkilö:** prof. Jukka Ahokas ja prof. Laura Alakukku

### AGTEK712 Jatko-opintokurssi III - kirjallisuustentti 5-15 op

82298

**Ajoitus:** Järjestetään jatkuvasti

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata, arvioida ja tulkita oman aihealueen teoriataustaa ja tieteellisiä tutkimusmenetelmiä.

**Sisältö ja kirjallisuus:** Opiskelija sopii kirjallisuuden jatko-opintojen alalta pääaineen professorin kanssa. Laajuus määräytyy kirjallisuuden sivumäärän ja vaikeusasteen mukaisesti.

**Arviointi:** Kuulustelu ja/tai kirjallisuuteen perustuva ennalta sovittu harjoitustyö.

**Vastuuhenkilö:** prof. Jukka Ahokas ja prof. Laura Alakukku

### AGTEK714 Tieteelliset julkaisut 3-5 op

82297

**Ajoitus:** Järjestetään jatkuvasti

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija on tuottanut julkaistuksi hyväksytyt tieteellisen artikkelin.

**Sisältö:** Opiskelija on kirjoittanut Tuhat-järjestelmässä A1- tai A2-ryhmään kuuluvan tieteellisen julkaisun, joka ei kuulu väitöskirjatyöhön.

**Arviointi:** Hyväksytyt artikkelit alan tieteellisessä julkaisussa.

**Vastuuhenkilö:** prof. Jukka Ahokas ja prof. Laura Alakukku

### AGTEK715 Integroidut jatko-opinnot 3-10 op

82299

**Ajoitus:** Järjestetään jatkuvasti

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija on hankkinut jonkin erikseen määriteltävän, jatko-opintoja tukevan ja monipuolistavan edellyttävän osa-alueen osaamisen.

**Sisältö:** Esimerkiksi yliopistopedagogiikan opinnot, käytännön opetustyö, projektin johtaminen, kongressiesitelmät ja posterit.

**Arviointi:** Esimerkiksi suoritettujen pedagogiikan opinnot, itsenäinen vastuu opintokurssien järjestämisestä, oppinnäytetöiden ohjaus, tutkimusprojektien suunnittelu ja toteutus, kansainvälisissä tieteellisissä kongresseissa pidetyt esitelmät ja esitetyt posterit.

**Vastuuhenkilö:** prof. Jukka Ahokas ja prof. Laura Alakukku

[takaisin ylös](#)

## Biotekniikka

Biotekniikka (BIOT) on maatalous-metsätieteellisessä tiedekunnassa kolmen laitoksen (EYT, MAAT ja METSÄ) yhteinen pääaine. Maataloustieteiden laitoksella (MAAT) opiskelija voi erikoistua biotekniikan pääaineessa ja Master's Degree Programme in Biotechnology -maisteriohjelmassa (MBIOT) kasvi- ja kotieläinbiotekniikan opintosuuntiin. Kasvi- ja kotieläinbiotekniikka ovat tärkeitä tulevaisuuden tieteenaloja muuttuvassa maailmassa ja niiden kautta meillä kaikilla on mahdollisuus vaikuttaa ilmastomuutokseen, kiihtyvään väestönkasvuun, kaupungistumiseen sekä bioenergian ja ruoan tuotannon uusiin odotuksiin luonnonvarojen kestävästi käytön pohjalta.

**Kasvi- ja kotieläinbiotekniikka** liittyy viljely- ja puutarhakasvien jalostukseen, taudinaiheuttajien diagnostiikkaan ja torjuntaan sekä kasvien käyttöön uusien tuotteiden kuten lääkeaineiden, rokotteiden sekä teollisten entsyymien, lipidien ja tärkkelyksen valmistuksessa. Modernin kasvi- ja kotieläinbiotekniikan yksi uusimmista apuvälineistä on ns. genomiikkatutkimus, jonka avulla esimerkiksi kokonaisia metaboliareittejä ja niiden vuorovaikutuksia pystytään tutkimaan bioinformatiikan ja systeemibiologian menetelmillä. Tätä tietoa voidaan hyödyntää tärkeiden biokemiallisten reittien "täsmämuokkauksessa". Painopisteenä tiedekunnan kasvi- ja kotieläinbiotekniikkatutkimuksessa on mm. kukkimisen kehitysbiologian sekä kasvien bioottisten ja abioottisten stressivasteiden molekyylibiologisten mekanismien selvittäminen, bioenergian tuottomahdollisuuksien parantaminen kasvimateriaalista, fytoimediaatio (pilaantuneen maan puhdistus kasvien avulla), satoisuuden parantaminen, kasvipatogeenien diagnostiikka ja torjuminen sekä ligniinin biosynteesireitin ymmärtäminen ja muokkaaminen.

**Kotieläinbiotekniikka** tarjoaa apuvälineitä sekä kotieläinten jalostustieteelle että ravitsemustieteelle. Kotieläinten jalostustieteessä kotieläinbiotekniikka painottuu lisääntymisbiotekniikkaan ja molekyylogeneettisten merkkien sovelluksiin. Koko genomin tasolla tehtävä genomiikkatutkimus tuo uutta tietoa joka yhdistettynä eläinten jalostusvalintaan ja risteytystuotantoon mahdollistaa aiempaa tehokkaamman ja täsmällisemmän kotieläinjalostuksen. Kotieläinten ravitsemustieteessä kotieläinbiotekniikan sovellukset liittyvät esimerkiksi rehujen hyväksikäytön tehostamiseen ja rehujen biotekniseen prosessointiin ja säilöntään. Kotieläinbiotekniikan opetuksen tavoitteena on perehdyttää opiskelijat tällä hetkellä kotieläintuotannossa käytettäviin menetelmiin, antaa perustiedot potentiaalisista sovelluksista sekä edistää eläinten terveyttä ja hyvinvointia.

Tutkinnon suorittaneet sijoittuvat pääasiassa yliopistolle, tutkimuslaitoksiin, teollisuuteen sekä hallinto- ja opetustehtäviin.

### Vastuuprofessorit

**Elomaa, Paula**, puutarhatieteen professori, MMTDK:n kasvi- ja kotieläinbiotekniikan vastuuprofessori, tavattavissa sopimuksen mukaan, Latokartanonkaari 7 (PL 27), huone 117, puh. 191 58431, email: paula.elomaa@helsinki.fi

**Uimari, Pekka**, kotieläinten jalostustieteen professori, MMTDK:n kotieläinbiotekniikan vastuuprofessori, tavattavissa sopimuksen mukaan, Koetilantie 5 (PL 28), huone xxx, puh. 191 58xxx, email: pekka.uimari@helsinki.fi

### Opintoneuvoja

**Niklander-Teeri, Viola**, FT, dosentti, biotekniikan koordinaattori ja opintoneuvoja, tavattavissa päivittäin, Latokartanonkaari 5 (PL 27), huone 131, puh. 191 58424, email: viola.niklander-teeri@helsinki.fi

## Muut opettajat ja dosentit

**Elo, Kari**, kotieläinbiotekniikan yliopistonlehtori, email: kari.elo@helsinki.fi  
**Hytönen, Timo**, molekulaarisen ja translationaalisen kasvibiologian apulaisprofessori, email: timo.hytonen@helsinki.fi  
**Himanan, Kristiina**, dosentti, email: kristiina.himanan@helsinki.fi  
**Joensuu, Jussi**, dosentti, email jussi.joensuu@vtt.fi  
**Kuvshinov, Viktor**, dosentti, email: vkuvshinov@gmail.com  
**Kärkönen, Anna**, dosentti, email: anna.karkonen@helsinki.fi  
**Olsson, Sanna**, dosentti, email:sanna.olsson@helsinki.fi  
**Tähtiharju, Sari**, dosentti

Maataloustieteiden laitoksen järjestämät kasvi- ja kotieläinbiotekniikan kurssit löytyvät opinto-opasteksteistä KBIOT- ja KEBIOT-lyhenteillä kasvinjalostustieteen (KBIOT) sekä kotieläinten ravitsemustieteen ja kotieläinten jalostustieteen kohdalta (KEBIOT)

### Linkkejä:

<http://www.helsinki.fi/mmtkd/biotekniikka/opiskelu/paaaine.html>  
<http://www.helsinki.fi/biotech> (MBIOT-sivut biotekniikan maisteriohjelman opiskelijoille)  
<http://www.helsinki.fi/biotekniikka> (HEBIOT-sivut 2010 ja sitä ennen aloittaneille biotekniikan opiskelijoille)  
<http://www.helsinki.fi/maataloustieteet/opiskelu/biotekniikka> (MAAT-laitoksen biotekniikan sivut)

## Tutkintovaatimukset 2011-2014

### MMK/ETK tutkinto biotekniikassa (180 op)

<b>YLEISOPINNOT, 45-51 op (sisältää 2 op integroitua opintoja)</b>	<b>opintopisteet</b>	<b>ajoitus (vuosi/periodi)</b>
YKEM010 Yleinen ja epäorgaaninen kemia	4 op	1/I
YKEM020 Orgaanisen kemian perusteet	4 op	1/II
YKEM102 Kemian lyhyet työt	3 op	1/II
529001 Biotieteiden perusteet 1	6 op	1/I-II
529002 Biotieteiden perusteet 2	4 op	1/III-IV
882568 Johdatus biotekniikan opintoihin	3 op	1/I
<ul style="list-style-type: none"><li>• sisältää HOPS:ia (1 op)</li><li>• sisältää äidinkieltä (1 op)</li></ul>		
Työelämään orientoitumiskursseja ja/tai työharjoittelu, 2 op (BIOT221)	1-3 op	2-3/avoin
YFYS 1 Fysiikka 1	5 op	1/I
YFYS 2 Fysiikka 2	5 op	1-2/II
<u>TAI</u> YKEM110 Fysikaalisen kemia luennot, 6 op, 1-2/III-IV		
Y96 Matematiikan tasokoe	1 op	1/I
Y100 Matematiikka	5 op	1/II
<u>TAI</u> 57039 Matematiikka tutuksi, 5 op, 1-2/I		
ja 52211 Biotieteiden matemaattiset harjoitukset, 3 op, 1-2/III		
<u>TAI</u> 53704 Matemaattiset apuneuvot 1, 8 op, 2/I		
Y130 Tilastollisen päättelyn perusteet	5 op	2-3/I-II
<u>TAI</u> 52039 Biostatistiikka I, 2 op, 2-3/IV ja 523113 Biostatistiikka II , 3 op, 2-3/II		
<b>PÄÄAINEOPINNOT, 67 op (sisältää 3 op integroitua opintoja)</b>		
<b>Perusopinnot, 25 op</b>		
BIOT100 Biotekniikka I	4 op	1/IV
BIOT200 Geenitekniikan perusteet	3 op	1/III
BIOT202 Geenitekniikan pitkät harjoitustyöt	5 op	2/I
52739 Bioinformatiikan perusteet	3 op	2/III
MIKRO200 Mikrobiologian luentokurssi	5 op	1/IV
MIKRO220 Mikrobiologian laboratoriharjoitukset	5 op	1/IV
<b>Aineopinnot, 42 op</b>		
BIOT300 Biotekniikka II	3 op	2-3/I
BIOT204 Bioinformatiikan työt	5 op	2-3/IV
Bioprosessitekniikka I (Aalto KE-70.2500)	5 op	2-3/III
<u>Liiketaloustieteen opintoja:</u>		
valinnaisesti joko Y75 (IV), Y145 (I-II), Y105 (I-II)	5 op	2-3
KBIOT220 Kasvin- ja metsänjalostus	5 op	2/II
BIOT350 Kandidaatin seminaari	5 op	3/I-IV
<ul style="list-style-type: none"><li>• sisältää äidinkieltä (2 op)</li><li>• sisältää TVT -opintoja (1 op)</li></ul>		
BIOT360 Kandidaatin tutkinnon loppukuulustelu	8 op	3/avoin
BIOT370 Kandidaatin tutkielma	6 op	3/avoin
Kypsytysnäyte	0 op	3/avoin
<b>KIELIOPINNOT SEKÄ TIETO- JA VIESTISTÄTEKNIIKAN (TVT) OPINNOT, 10 op</b>		
Toinen kotimainen kieli	4 op	2-3/avoin
1. vieras kieli	3 op	1-3/avoin

TVT – ajokortti 3 op 1/1

Tutkintoon sisältyy kieliopintoja yhteensä 10 op

- toinen kotimainen kieli 4 op
- vieras kieli 3 op
- äidinkielen opintoja 3 op on integroitu (1 op 882568 ja 2 op BIOT350)

Tutkintoon sisältyy TVT-opintoja yhteensä 4 op

- TVT-ajokortti 3 op
- muita TVT-opintoja 1 op on integroitu (1 op BIOT350)

### **SIVUAINEOPINNOT, 25 op**

Biokemian ja molekyylibiologian perusopinnot, 25 op tai vastaavat opinnot

BKEM100 Biokemia I	5 op	1-2/III
BKEM101 Biokemia I harjoitustyöt 15 op seuraavista tai vastaavista kursseista:	5 op	2/1
BKEM200 Biokemia II, 5 op, 2-3/I		
BKEM201 Biokemia II harjoitustyöt, 5 op, 2-3/III		
529302 Solu- ja molekyylibiologia II, 4 op, 2-3/I		
BIOT200 Geenitekniikan perusteet, 3 op, 1-3/III		
BIOT201 Geenitekniikan harjoitustyöt, 3 op, 1-3/IV		

Mikäli sivuaineena suoritettavan biokemian ja molekyylibiologian perusopinnot opintojaksoista osa kuuluu opiskelijan muihin opintokokonaisuuksiin, voidaan biokemian ja molekyylibiologian perusopintoihin sisällyttää muita biokemian ja molekyylibiologian opintoja

### **MUUT OPINNOT, 27-33 op**

Yksittäisiä kursseja tai toinen sivuaine (25 op) valinnan mukaan seuraavista tai muita HOPSin mukaan soveltavia opintoja.

ETK /ETM tutkinto edellyttää elintarvikekemian, elintarviketeknologian, ravitsemustieteen tai elintarviketieteiden sivuainepaketin sisällyttämistä tutkintoon.

#### **Elintarvikebiotekniikka**

2-3

Suositteluaan elintarvikekemian, elintarviketeknologian, ravitsemustieteen tai elintarviketieteiden sivuainepakettia tai muita HOPSin mukaan soveltavia opintoja.

#### **Kasvi- ja metsäbiotekniikka**

##### **Kasvigenetiikan ja –molekyylibiologian sivuaine, 25 op**

525007 Kasvifysiologian luennot	3 op	2-3/I
KBIOT200 Kasvibiokemian ja solubiologian luennot (jos ei suoritettuna sivuaineessa)	3 op	2-3/II
KBIOT300 Plant Biotechnology and Molecular Biology	5 op	2-3/III
<u>Valinnaisia kursseja, 14 op:</u>		
KBIOT301 Laboratory Course in Plant Biotechnology	5 op	2-3/III-IV
MPAT121 <a href="#">Metsäpatologian perusteet</a>	6 op	2-3/I
MPAT131 Forest Microbiology	10 op	2-3/II
MPAT132 Basic Biotechnology in Forestry	5 op	2-3/I
529301 Solu- ja molekyylibiologia I	4 op	2-3/IV
52912 Genomes	3 op	2-3/IV
52746 Geneettinen analyysi	3 op	2-3/III
525000 Kasviproteomiikka ja –metabolomiikka	3 op	2-3
KTT203 Kasvifysiologian ja anatomian harjoitustyöt tai muita HOPSin mukaan soveltavia opintoja	4 op	2-3/I

#### **Kotieläinbiotekniikka**

##### **Kotieläingenetiikan ja –molekyylibiologian sivuaine, 25 op**

KEL/KEBIOT230 Kotieläinbiotekniikka	8 op	2-3/I ja IV
KEL180 Kotieläinjalostuksen perusteet	5 op	2-3/II
<u>Valinnaisia kursseja, 12 op</u>		
529301 Solu- ja molekyylibiologia I	4 op	2-3/IV
52912 Genomes	3 op	2-3/IV
52746 Geneettinen analyysi	3 op	2-3/III
RAV093 Anatomian ja fysiologian perusteet	5 op	2-3/III-IV
RAV94 Anatomian ja fysiologian harjoitustyöt	5 op	2-3/III-IV
KEL170 Kotieläinravitsemuksen perusteet	5 op	2-3/I
Eläinlääketieteellisen tdk:n kursseja sopimuksen mukaan tai muita HOPSin mukaan soveltavia opintoja		

#### **Mikrobi- ja ympäristöbiotekniikka**

MIKRO241 Ympäristömikrobiologia	5 op	2-3/I
MIKRO242 Ympäristömikrobiologian laboratoriotyöt	5 op	2-3/II
MIKRO231 Elintarvikemikrobiologia	5 op	2-3/III
MIKRO232 Elintarvikemikrobiologian laboratoriotyöt	5 op	2-3/IV
YBIOT315 Mikrobiotekniikka	5 op	2-3/II
529313 Solu- ja molekyylibiologia III	2 op	2-3
51080 Molekulaarinen biofysiikka	3 op	2-3/II
tai muita HOPSin mukaan soveltavia opintoja		

## KANDIDAATIN TUTKINTO

180

[takaisin ylös](#)

### Tutkintovaatimukset 2011-2014 MMM/ETM tutkinto biotekniikassa 120 op

<u>YLEISOPINNOT, 4 op</u>	<u>opintopisteet</u>	<u>ajoitus (vuosi/periodi)</u>
BIOT410 Maisterin opintojen HOPS	1 op	4/I
BIOT430 Bioethics and Legislation	3 op	4/IV

### PÄÄAINEOPINNOT

#### Syventävät opinnot, 88- 105 op

#### Kaikille yhteiset pakolliset opinnot , 63- 75op

BIOT421 Työharjoittelu maisterintutkinnoissa (pakollinen, mikäli ei suoritettu kandin tutkinnoissa)	2 op	4 (esim. kesä)
BIOT422 Työskentely tutkimusryhmässä tai laboratoriotutkinnoissa	10-20 op	4-5/avoin
BIOT550 Syventävä seminaari (tai 529249, periodit III-IV)	3 op	5/I-IV
BIOT560 Maisterin tutkinnon loppukokous	8-10 op	5/avoin
BIOT570 Maisterin tutkielma	40 op	5/avoin
Kypsytysnäyte	0 op	5/avoin

#### Opintosuuntien mukaisia syventäviä kursseja 25-30 op:

#### **Elintarvikebiotekniikka**

(esitietovaatimuksena elintarviketieteiden, -teknologian tai –kemian sivuaine, tai vastaavat tiedot)

Suositteluvia ja soveltuvia opintojaksoja:

EK221 Vitamins and other Bioactive Compounds	5 op	4-5
EK223 Food Additives	3 op	
EK264 Funktionaaliset elintarvikkeet	3 op	
EK131 European Food Legislation and Control	3 op	
BIOT400 Bioresource and Food Enzymology	4 op	
RAV095 Syventävä fysiologia	5 op	
ETT415 Separation Methods	5 op	
ETT425 Potential Novel Processing Technologies	5 op	
ETT320 Industrial Food Process Design	5 op	
ETT340 LAB starters	3 op	
ETT330 Fermentation Technology	4 op	
tai muita soveltuvia opintojaksoja HOPSin mukaan		

#### **Kasvi- ja metsäbiotekniikka**

(esivaatimuksena kasvigeneetiikan ja –molekyylibiologian sivuaine, tai vastaavat tiedot)

KBIOT403 Molecular Methods in Applied Plant Genetics	5 op	4-5
Valinnaisia kasvi- ja metsäbiotekniikan kursseja, 20-25op:		
KPAT401/MPAT211 Epidemiology and Ecology of Plant Pathogens	5 op	
KPAT404/MPAT205 Plant Virology	5 op	
KPAT405/MPAT204 Plant Pathogenic Bacteria	5 op	
KPAT501/MPAT222 Plant-Microbe Interaction and Molecular Defence of Plants	10 op	
KTB403 Stress Physiology	5 op	
MPAT212 Tropical Forest Pathology	3 op	
MPAT221 Advanced Forest Mycology & Pathology	10 op	
Y92 Bioenergiaketjut	5 op	
525004 Kasvien kehitys fysiologian luennot	3 op	
529016 High Throughput Genetic Mapping in Plants	5 op	
52936 Gene Regulation in Eukaryotes	3 op	
52939 From Genomes to Gene Function	6 op	
529014 Epigenetics	3 op	
529225 Lab Course on Plant Genomics	3 op	
52751 Molekyyligeneetiikan työt	6 op	
tai muita soveltuvia opintojaksoja HOPSin mukaan		

#### **Kotieläinbiotekniikka**

(esivaatimuksena kotieläingenetiikan ja –molekyylibiologian sivuaine, tai vastaavat tiedot)

KEJAL/KEBIOT440 Molecular Genetic Markers in Animal Breeding	5 op	4-5
KEJAL/KEBIOT430 Geenivarat ja kotieläinbiotekniikka	10 op	
Valinnaisia kotieläinbiotekniikan kursseja, 10-15 op:		
KEJAL410 Lineaariset mallit ja jalostussuunnitelma	10 op	
KEJAL420 Jalostusarvojen arvioimismenetelmät	5 op	
KEJAL450 Estimation of Variance Components	5 op	
KEJAL470 Genomic Selection	3 op	
KERAV/KEBIOT420 Feed Technology and Hygiene	5 op	



Y92 Bioenergiaketjut	5 op
52936 Gene Regulation in Eukaryotes	3 op
52939 From Genomes to Gene Function	6 op
52751 Molekyyligenetiikan työt	6 op
BIOT400 Bioresource and Food Enzymology tai muita soveltuvia opintojaksoja HOPSin mukaan	4 op

<b>Mikrobi- ja ympäristöbiotekniikka</b>	4-5
MIKRO560 Mikrobigenetiikan laboriokurssi	5 op
Kemian laitetekniikka I (Aalto KE-42.1700)	5 op
Biotehdassuunnittelun työ (Aalto KE-107.3210)	5 op
Valinnaisia mikrobi- ja ympäristöbiotekniikan kursseja 10-15 op:	
YBIOT565 Production of Recombinant Proteins, Lab course	5 op
MYKO540 Sienten biotekniikan tutkimusmenetelmät	5 op
BIOT400 Bioresource and Food Enzymology	4 op
YKEM420 Biofuels	5 op
Proteiinimuokkaus (Aalto)	5 op
Bioprosessitekniikka II (Aalto)	5 op
tai muita soveltuvia opintojaksoja HOPSin mukaan	

**SIVUAINEOPINNOT JA VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT, 11-28 op** 4-5

Suosittelua esim. liiketaloustieteen kursseja Y75, Y145, Y105 ja EE045 tai elintarviketieteiden, kasvintuotantotieteiden, kasvinjalostuksen, kasvinviljelytieteen, kasvipatologian, kotieläintieteen, metsäpatologian, mikrobiologian, sienitieteen tai virologian opintoja.

---

**MAISTERIN TUTKINTO**

**120**

**Opintokokonaisuudet pääaineopiskelijoille**

882508 Biotekniikan perusopinnot  
882509 Biotekniikan aineopinnot  
882583 Biotekniikan syventävät opinnot, kasvibiotekniikan opintosuunta  
882586 Biotekniikan syventävät opinnot, kotieläinbiotekniikan opintosuunta

[takaisin ylös](#)

**Opintojaksot 2011-2014  
Opetustiedot WebOodissa**

**882568 Johdatus biotekniikan opintoihin, 3 op (sis. 1 op HOPS ja 1 op äidinkieltä integroituna)**

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** I periodi, ensimmäisen vuoden opiskelijat

**Tavoite:** Opiskelijat tutustuvat biotekniikan opintoihin, opintosuuntiin ja vastuulaitoksiin. Kurssilla aloitetaan HOPS –työskentely.

**Sisältö:** Biotekniikan alaan ja opintosuuntiin tutustuminen asiantuntijaesitysten, vierailujen ja ryhmätyöskentelyn avulla, HOPS–työskentelyä ryhmissä

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luennolla jaettava materiaali

**Suoritustavat:** Osallistuminen ryhmätöihin ja luennoille,

**Arviointi:** HOPS 1. versio valmis, seminaariesitys. Arvosteluasteikko hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:** Opintoneuvojat vuorovuosina.

**Lisätiedot:** Materiaalit ja ryhmätyöohjeet opintojakson Moodle-alueella. Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

**85058 Biotekniikka I (BIOT100), 4 op**

**Ajoitus:** IV periodi

**Tavoite:** Kurssin jälkeen opiskelijoilla on yleiskuva biotekniikasta tieteenalana.

**Sisältö:** Biotekniikan kehitys tieteenalana. Kurssilla opitaan miten biotekniikkaa käytetään mm. hyödyllisten molekyylien tuotossa eri organismeissa, eliöiden perimän ja toiminnan tutkimuksessa, mikrobien muokkauksessa, kasvien ja eläinten jalostuksessa, lääketieteessä, diagnostiikassa, eri teollisuuden aloilla, ympäristönsuojelussa sekä arkielämässä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Glick & al.(2010) Molecular Biotechnology, 4th ed. soveltuvin osin sekä Moodlen kautta jaettava materiaali

**Suoritustavat:** K32 - H0 - R0 – I76

**Arviointi:** Kurssiin kuuluu loppuentti, josta järjestetään kaksi uusintaa. Ensimmäinen tentti on kurssin lopussa, uusinnat ovat KEMBI-osaston yleisinä tenttipäivinä. Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:** Professori Marko Virta

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

**850053 Geenitekniikan pitkät harjoitustyöt (BIOT202), 5 op**

**Ajoitus:** I periodi (ensisijaisesti biotekniikan opiskelijoille) ja IV periodi

**Edeltävät opinnot:** Kurssille BIOT200 osallistuminen ja kurssien YKEM101 tai YKEM102 ja MIKRO220 suorittaminen vaaditaan

**Tavoite:** Kurssin suorittaneella opiskelijalla on valmiudet molekyylibiologian ja biotekniikan laboratorioissa käytettävien perusmenetelmien hallintaan.

**Sisältö:** Harjoitustyössä monistetaan DNA:ta PCR:n avulla, käydään läpi geenin kloonauksen vaiheet ja harjoitellaan DNA:n puhdistamista, restriktioartoitusta, elektroforeettista analysointia ja rekombinanttiproteiinin tuottoa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssimoniste

**Suoritustavat:** K0 - H80 - R0 - I55

**Arviointi:** Työviikko, raportti ja tehtävät .Työselostus. Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtorit Kristiina Mäkinen ja Pauliina Lankinen

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

**850055 Bioinformatiikan työt (BIOT204), 5 op**

**Ajoitus:** IV periodi, suositellaan suoritettavaksi 2. - 3. opiskeluvuonna

**Edeltävät opinnot:** 52739 Bioinformatiikan perusteet –luentokurssi tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Bioinformatiikka –luennoilla käsitellyn oppiminen käytännössä

**Sisältö:** Tarvittavat bioinformatiikan ohjelmat, palvelimet sekä niiden käyttö mm. sekvenssi-analyysissä, fylogeneettisessä analyysissä, DNA-siruaineistojen analyysissä ja promootori-analyysissä. Harjoitellaan myös tiedonhakua tietokannoista.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssimoniste, kurssilla jaettava materiaali

**Suoritustavat:** Kurssilla tehtävät harjoitukset sekä itsenäinen harjoitustyö

**Arviointi:** Läsnaölo, tietokonetentti sekä harjoitustyön arvostelu, Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilöt:** Professori Fred Asiegbu

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

**85059 Biotekniikka II (BIOT300), 3 op**

**Ajoitus:** I periodi, suositellaan suoritettavaksi 2. - 3. opiskeluvuonna

**Tavoite:** Kurssin suoritettuaan opiskelija on tutustunut bioteknisten keksintöjen hyödyntämiseen liittyviin näkökohtiin monesta eri näkökulmasta

**Sisältö:** Luentojen sisältö: Mikä on keksintö ja miten se suojataan?; Miten tunnistan kaupallistettavan tuotteen?; Kuka omistaa keksinnön - lainsäädäntö, sopimukset, salassapito; Uusi korkeakoulukeksintölaki; Yliopiston ja Yhteiskunnan palvelut keksintöjen kaupallistamisessa; Ulkopuolinen tutkimusrahoitus (Tekes, EU); Patenttitietokannat ja niiden hyödyntäminen tutkimuksessa; Tuotteistaminen; Kaupallistaminen lisensioimalla; Sijoittajan näkökulma; Oman yrityksen perustaminen; Yritykset työnantajina

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luennoitsijoiden antama materiaali verkossa (Moodle)

**Suoritustavat:** Luentokurssi, oppimispäiväkirja, case study

**Arviointi:** Vaadittava määrä läsnäoloja luennoilla, hyväksytyt oppimispäiväkirja ja pienimuotoinen case study. Arvosteluasteikko hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:** Dosentti Christina Lyra

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

**882589 Työharjoittelu kandidaatin tutkinnossa (BIOT221), 2 op**

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Aikaisintaan toisen vuoden jälkeen, esimerkiksi kesäaikana

**Edeltävät opinnot:** Biotekniikan perusopinnot ja aineopintotason suorituksia

**Tavoite:** Harjoittelun käytyään opiskelija on tutustunut biotekniikka-alaan työympäristössä, esimerkiksi yrityksessä, tutkimuslaitoksessa, yliopistolla tai valtion hallinnon piirissä.

**Sisältö:** Biotekniikka-alaan liittyvää käytännön työharjoittelua. Harjoittelupaikka sovitaan etukäteen vastuuolettajan kanssa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Harjoitteluun liittyvää oppimateriaalia

**Suoritustavat:** Työskentely, harjoitteluraportti. Kesto 1-3 kk = 2 op (opintopisteet tulevat raportin kirjoittamisesta)

**Arviointi:** Työtodistus ja harjoitteluraportti. Arvosteluasteikko hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:** Dosentti Viola Niklander-Teeri

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ.

**882570 Kandidaatin seminaari (BIOT350) 5 op (sis. 2 op äidinkieltä ja 1 op TVT-taitoja integroituna)**

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Kolmantena opiskeluvuotena, sopimuksen mukaan

**Edeltävät opinnot:** Biotekniikan perusopinnot ja aineopintotason suorituksia

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa 1) etsiä ja löytää tieteellisen tutkimuksen tekemisessä tarvittavaa tietoa, 2) arvioida lähdetiedon luotettavuutta ja käyttökelpoisuutta, 3) esittää asian tieteellisenä raporttina ja suullisena esitelmänä, 4) tuottaa kandidaatintutkielman, 5) antaa ja ottaa vastaan palautetta sekä 6) tunnistaa oman kirjoittajatyypinsä ja toimia sen vahvuuksien ja haasteiden edellyttämällä tavalla.

**Sisältö:** Tutkimustiedon hankinta, tulkinta, kriittinen arviointi ja käyttö sekä tiedon julkaiseminen kirjallisesti ja suullisesti. Kurssilla käytetään prosessikirjoitusmenetelmää. Kurssiin sisältyy kirjaston käytön kurssi ja ryhmätyöskentelyä. Ohjataan kandidaatintutkielman kirjoittamista.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Omaan esitykseen liittyvä lähdemateriaali, seminaarissa tuotetut kirjalliset esitykset

**Suoritustavat:** Osallistuminen seminaariin (vähintään 8 kuuntelukertaa), oma kirjallinen ja suullinen esitys, opponointi. Opintojakso suoritetaan osallistumalla vastuuprofessorin laitoksen kandidaatin tutkielman kirjoittamis- ja seminaariopintojaksoille (ETT275+285, MAAT300, MEK130 tai MIKRO480).

**Arviointi:** Kirjallinen ja suullinen viestintä, kurssiaktiivisuus. Arvosteluasteikko hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:** Biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ.

**882571 Kandidaatin tutkinnon loppukuulustelu (BIOT360), 8 op**

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Kolmantena opiskeluvuotena, sopimuksen mukaan

**Edeltävät opinnot:** Biotekniikan perusopinnot ja aineopintotason suorituksia

**Tavoite:** Yleisnäkemyksen saavuttaminen modernin biotekniikan eri osa-alueilta

**Sisältö:** Omatoimista opiskelua, kuulustelu

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Glick, Pasternak & Patten, Molecular Biotechnology, Principles and Applications of Recombinant DNA. 4th ed., 2010, 1018 s.

**Suoritustavat:** Kirjallisuuskulustelu

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu. Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:** Biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

**882569 Kandidaatin tutkielma (BIOT370), 6 op**

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Kolmantena opiskeluvuotena, sopimuksen mukaan

**Edeltävät opinnot:** Biotekniikan perusopinnot ja aineopintotason suorituksia

**Tavoite:** Kandidaattitutkielman teon tarkoituksena on harjaannuttaa opiskelijaa tieteellisen kirjallisen katsauksen laadintaan äidinkiellä, kriittiseen lähdeaineistojen käyttöön sekä perehdyttää johonkin oman pääaineen osa-alueeseen. Kypsyysnäytteen tavoitteena on testata tutkielman aiheen tuntemusta ja kykyä sujuvaan äidinkieliseen tieteelliseen viestintään

**Sisältö:** Ks. tiedekunnan kandidaatin tutkielman ohjeet

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tutkielman aiheeseen liittyvät tieteelliset katsaukset ja alkuperäisartikkelit. Vastuuprofessorin laitoksen tutkielmien kirjoitusohjeet

**Suoritustavat:** Ks. tiedekunnan ohjeet kandidaatin tutkielmasta. Tutkielman aihe ja ohjaaja sovitaan vastuuprofessorin kanssa

**Arviointi:** Tutkielma arvioidaan asteikolla 0 – 5, kypsyysnäyte asteikolla hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:** Biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

**882581 Maisterin opintojen HOPS (BIOT410), 1 op**

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Maisterinopintojen alussa, päivitetään tarpeen mukaan

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto tai vastaavat opinnot

**Tavoite:** Laatia henkilökohtainen suunnitelma maisterin tutkintoon sisällytettävistä opinnoista ja niiden aikataulusta.

**Sisältö:** Opintosuunnan opintoneuvojan ja opettajien järjestämät tai ohjaamat keskustelut ja ryhmätyöskentely, jonka jälkeen laaditaan itsenäinen kirjallinen suunnitelma, joka palautetaan opintosuunnan opintoneuvojalle ja vastuuprofessorille.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Biotekniikan tutkintovaatimukset, opintojaksokuvaukset, opetusohjelma, muu ohjeistus

**Suoritustavat:** Osallistuminen yhteisiin HOPS- tilaisuuksiin, keskustelut opintoneuvojien kanssa, itsenäinen työskentely

**Arviointi:** Kirjallinen suunnitelma. Arvosteluasteikko hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:** Biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit, opintoneuvojat

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

**882588 Bioethics and Legislation (BIOT430), 3 ECTS credits**

**Target group:** MBIOT, HEBIOT, MScPPS, MScFood and MENVI Master's degree students. Exchange and visiting students

**Timing:** Spring term, period IV

**Preceding studies:** Bachelor's degree or equivalent in life sciences

**Objective:** The aim is to familiarise students with ELSA (Ethical, Legal and Social Aspects) of biological sciences.

**Contents:** The course is composed of lectures, documentary film sessions, a panel discussion and students' presentations. The course is divided by a two weeks' period when students prepare case study presentations on ELSA of chosen topics in small groups. The course will provide following themes: Introduction to ethical principles in science; Good scientific practices, misconduct of research and plagiarism; Science information services, public perception; ELSA in biomedical research and applications; ELSA in food production and food security, in agricultural practices, in environmental matters and in current issues in developing countries (climate change, biodiversity, bio-energy and patenting issues)

**Study material and literature:** Material will be provided during the course

**Completion:** Lectures, films and a panel discussion; Group work (preparation and presentation of the case studies); Independent study (learning diary)

**Evaluation:** Attendance 85%; Active contribution to the panel discussion and to the preparation and presentation of the case study; Learning diary. Scale: Pass/fail

**Responsible persons:** MBIOT, HEBIOT, MScPPS, MScFood and MENVI coordinators

**Other information:** The course is organized jointly with the Dept. of Biosciences (code 529208). Priority is given to MBIOT, HEBIOT, MScPPS, MScFood and MENVI Master's degree students and the exchange and visiting students of the two faculties. Responsible departments at the Faculty of Agriculture and Forestry: EYT, MAAT and METSÄ

**882575 Työharjoittelu maisterintutkinnossa (BIOT421), 2 op**

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Maisteriopinnot, mieluiten ennen maisterintutkielmaa

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Biotekniikan alaan liittyvän käytännön työkokemuksen hankkiminen alan yrityksessä, tutkimuslaitoksessa, yliopistolla tai valtion virastossa.

**Sisältö:** Biotekniikka-alaan liittyvää käytännön työharjoittelua. Harjoittelupaikka sovitaan etukäteen vastuuprofessorin kanssa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Harjoitteluun liittyvää oppimateriaalia

**Suoritustavat:** Työskentely, harjoitteluraportti. Kesto 1-3 kk = 2 op (opintopisteet tulevat raportin kirjoittamisesta)

**Arviointi:** Työtodistus ja harjoitteluraportti. Arvosteluasteikko hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:** Biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

**882576 Työskentely tutkimusryhmässä I ja II (BIOT422), 10 ja 10 op**

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Maisteriopinnot, mieluiten ennen maisterintutkielmaa

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa itsenäisen tutkimusryhmätyöskentelyn ja tutkimustulosten raportoinnin perusperiaatteet. Voidaan suorittaa kahdessa eri jaksossa ja mielellään eri ryhmissä.

**Sisältö:** Kokopäiväinen 2 kk:n työskentelyjakso tutkimusryhmässä. Opiskelijan perehtyy pienimuotoisen projektin avulla tutkimusryhmän työskentelyyn opettajan johdolla. Työskentelyjakson aikana opiskelija tutustuu tutkimusongelmaan lukemalla hänelle annettavat artikkelit ja keskustelemalla ko. tutkimusongelmasta. Työskentelyjakson lopussa opiskelija kirjoittaa työstään lyhyen raportin, joka jätetään ohjaajalle yhdessä työkirjan kanssa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Projektiin liittyvää tieteellistä kirjallisuutta

**Suoritustavat:** Tutkimusryhmätyöskentely, työkirjan ja raportin kirjoittaminen

**Arviointi:** Työskentely, työkirja ja raportti. Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:** Biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

### 882578 Syventävä seminaari (BIOT550), 3 op

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Suoritetaan maisteriopintojen loppuvaiheessa; sopimuksen mukaan

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto ja pääosa maisteriopinnoista

**Tavoite:** Opiskelijat tutustuvat biotekniikan tutkimusongelmiin sekä oppivat laatimaan tieteellisen esityksen omasta tutkimuksestaan

**Sisältö:** Seminaareissa esitellään suullisesti opiskelijan tutkielmatyön kokeiden tuloksia ja johtopäätöksiä

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Omaan esitykseen liittyvä lähdemateriaali

**Suoritustavat:** Osallistuminen syventäviin seminaarisarjoihin (vähintään 8 kuuntelukertaa), oma suullinen esitys, opponointi.

Opintojakso suoritetaan osallistumalla vastuuprofessorin laitoksen syventäviin seminaarisarjoihin (ETT485, KEJAL520, KTT501, MEK251 tai MIKRO630) tai sopimuksen mukaan muihin syventäviin seminaarisarjoihin, kuten 529249 Biotekniikan syventävä seminaari, 3 op, vastuuprofessori Sarah Butcher, Biotekniikan instituutti.

**Arviointi:** Suullinen esitys, osallistuminen. Arvosteluasteikko hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:** Biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ.

### 882577 Maisterin tutkinnon loppukuulustelu (BIOT560), 8-10 op

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Suoritetaan maisteriopintojen loppuvaiheessa; sopimuksen mukaan

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto ja pääosa maisteriopinnoista

**Tavoite:** Molekyylibiologisen ja bioteknisen tietämyksen syventäminen valitun opintosuunnan alalla

**Sisältö:** Omatoimista opiskelua, kuulustelu

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Opintosuunnan mukaista kirjallisuutta sopimuksen mukaan

**Suoritustavat:** Kirjallisuuskulustelu. Kirjallisuudesta sovitaan etukäteen vastuuprofessorin kanssa. 100-150 sivua = 1op.

**Arviointi:** Kirjallisuuskulustelu. Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:** Biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

### 882579 Maisterin tutkielma (BIOT570), 40 op

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Suoritetaan maisteriopintojen loppuvaiheessa; sopimuksen mukaan

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto ja pääosa maisteriopinnoista

**Tavoite:** Maisterintutkielman tulee osoittaa valmiutta tieteelliseen ajatteluun, tarvittavien tutkimusmenetelmien hallintaa, perehtyneisyyttä tutkielman aihepiiriin sekä kykyä tieteelliseen viestintään omalla tieteenalalla. Tutkielman voi suorittaa itsenäisesti tai osallistumalla ryhmätöyöhön tai laajempaan tutkimusprojektiin, jossa opiskelijalla on selvästi osoitettava ja arvioitava itsenäinen osuus.

Tutkielman kukin opiskelija kirjoittaa itsenäisesti

**Sisältö:** Ks. tiedekunnan ja oppiaineen ohjeistus

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tutkimusaiheeseen liittyvä tieteellinen kirjallisuus

**Suoritustavat:** Ks. tiedekunnan ohjeet. Tutkielman aihe ja ohjaaja sovitaan vastuuprofessorin kanssa

**Arviointi:** Sanallinen arvostelu asteikolla laudatur– approbatur (improbatur)

**Vastuuhenkilö:** Biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

### Lisäksi MAAT-laitoksen vastuulla olevia biotekniikan kursseja:

#### Kasvin- ja metsänjalostus (KBIOT220) 5 op

81000

**Ajoitus:** SL, II periodi, suositellaan suoritettavaksi toisena opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Suosituksena biotieteiden perusteet I ja II (529001 ja 529002) tai genetiikan perusteet (52081).

**Tavoite:** Opiskelija osaa sekä perinteisen valintajalostuksen että solukkoviljelyä ja geenitekniikkaa hyödyntävän uudemman kasvinjalostuksen perusteet.

**Sisältö:** Katsaus maatalous- ja puutarhakasvien sekä metsäpuiden jalostuksen historiaan, tavoitteisiin sekä käytännön toteuttamistapoihin. Kurssilla käsitellään sekä perinteistä jalostusta että geenitekniikkaan perustuvaa jalostusta.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssilla osoitettava materiaali

**Arviointi:** Kirjallinen tentti. Arvosteluasteikko 0-5.

**Vastuuhenkilö:** Teemu Teeri

#### Kasvibiokemian ja solubiologian luennot (KBIOT200) 3 op

81084

**Kohderyhmä:** Kasvintuotantotieteiden, kasvinjalostuksen ja biotekniikan pääaineopiskelijat.

**Ajoitus:** SL, II periodi, suositellaan suoritettavaksi toisena opiskeluvuonna

**Edeltävät opinnot:** Biotieteiden perusteet I ja II

**Tavoite:** Opiskelija oppii kasvibiokemian ja solubiologian peruseriaatteet.

**Sisältö:** Luennoilla käsitellään kasvisolun rakenne ja kasvisolun prosessin biokemia, fysiologia ja säätely sekä geeni- että biokemiallisella tasolla. Luennot sisältävät mm. kloroplastit ja fotosynteesin valo- ja pimeäreaktiot, C4 ja CAM fotosynteesi, tuman ja kloroplastin genomien kommunikaatio, kasvien hiilimetabolia (sisältäen soluseinän rakenteen ja synteesin), typpimetabolia ja lipidimetabolia sekä henglantilantiittisuus ja kasvimitokondrioiden erityispiirteet.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luennoitsijan jakama luentomateriaali. Kirjallisuus: Buchanan, B.B, Grissem, W & Jones, R.L, 2002: Biochemistry and Molecular Biology of Plants. 1408 sivua (soveltuvin osin).

**Suoritustavat:** Luentokurssi

**Arviointi:** Kirjallinen tentti

**Vastuuhenkilö:** Prof. Jaakko Kangasjärvi (Biotieteiden laitos)

**Lisätiedot:** Kurssi järjestetään yhteistyönä maataloustieteiden laitoksen ja biotieteiden laitoksen kanssa. Kurssille ilmoittaudutaan

biotieteiden laitoksen koodilla 52511.

### **Plant Biotechnology and Molecular Biology (KBIOT300) 5 cp**

81085

**Target group:** Master's degree, visiting and exchange students in plant biotechnology, plant breeding, plant pathology, horticulture and related disciplines.

**Timing:** Spring term, period III

**Preceding studies:** Basic knowledge in plant biotechnology, plant breeding, plant pathology, horticulture or related disciplines.

**Objective:** The student will become acquainted with the basics of plant biotechnology and molecular biology, and related legislation and risk assessment.

**Contents:** Lectures will familiarize students with structures and function of plant genome; Molecular biology of Agrobacterium-mediated gene transfer; Pathways to plant secondary metabolites; Molecular basis of vegetative-reproductive transitions and flower development; Structure and function of cytoskeleton proteins; Molecular biology of light perception and signal transduction in plants; Molecular basis of abiotic and biotic stress responses in plants; Forest biotechnology; Plant secondary metabolism; Basics of plant gene isolation methods and gene transfer methods to plants; Basics for legislation and risk assessment of plant biotechnology; Introduction to applications and ethics of plant biotechnology.

**Study materials and literature:** Lecture material + additional reading given by the lecturers. Literature: Buchanan, B.B, Grissem, W & Jones, R.L. 2002: Biochemistry and Molecular Biology of Plants. 1408 pages (relevant parts).

**Completion:** Lecture course

**Evaluation:** Short written assignment, final examination

**Responsible person:** Prof. Teemu Teeri (Dept. of Agricultural Sciences) and Prof. Yrjö Helariutta (Dept. of Biosciences)

**Other information:** The course is given jointly by the Department of Biosciences and the Department of Agricultural Sciences (course abbreviation KBIOT300). Registration code for all students is 52728. The course will be also organized as a joint course with Aalto University. Please note that if you are planning to take the 52518/KBIOT301 Practical Course in Plant Biotechnology, you have to attend the 'Vectors for plant transformation' and the 'Gene transfer to plants' lectures in this lecture series.

### **Laboratory Course in Plant Biotechnology (KBIOT301) 5 cp**

81028

**Target group:** Master's degree students in plant biotechnology, plant breeding, plant pathology, horticulture and related disciplines. **Timing:** Spring term, period III-IV

**Preceding studies:** Plant biotechnology and molecular biology -lectures (52728/KBIOT300)

**Objective:** The student will become acquainted with the basic techniques in plant cell culture and gene transfer.

**Contents:** The laboratory practicals include relevant techniques in plant cell culture (callus and suspension cultures, haploid cultures, protoplast isolation and micropropagation) as well as techniques related to plant gene transfer methods (agrobacterium-mediated, particle bombardment, electroporation) and assays for gene expression (reporter genes encoding GUS, LUC, GFP)

**Study materials and literature:** Course manual and scientific articles

**Completion:** Laboratory course

**Evaluation:** Laboratory report, grading scale 1-5

**Responsible person:** Prof. Teemu Teeri (Dept. of Agricultural Sciences) and University lecturer Mika Kotilainen (Dept. of Biosciences)

**Other information:** The course is given jointly by the the Department of Agricultural Sciences and the Department of Biosciences. Registration code for all students is 81028. Maximum 14 students can be accepted for the course. Please note that one of the selection criteria for this practical course is that you have attended the 'Vectors for plant transformation' and the 'Gene transfer to plants' lectures in the Plant biotechnology and molecular biology -lecture serie (52728/KBIOT300).

### **Molecular Methods in Applied Plant Genetics (KBIOT403) 5 cp**

81037

**Target group:** Master's degree, visiting and exchange students in plant breeding, biotechnology and related disciplines.

**Timing:** Autumn term, period I, in even years.

**Preceding studies:** Basic knowledge in plant breeding or related disciplines.

**Objective:** The student will become acquainted with a range of molecular applications available, and will understand their principles and the methodologies used.

**Contents:** Recent advances in the use of molecular methods in plant and forest tree breeding. Marker-assisted selection, genetic transformation and genomics approaches are discussed in detail. Case studies prepared and presented by the students.

**Study materials and literature:** Relevant literature will be indicated during the course.

**Completion:** Lectures, case studies.

**Evaluation:** Examination, case studies. Scale 0-5.

**Responsible person:** Teemu Teeri

### **Kotieläinbiotekniikka (KEBIOT230) 8 op**

815058

**Ajoitus:** Osa A: joka toinen vuosi: seuraavan kerran periodilla IV vuonna 2013, suositellaan suoritettavaksi 2. - 3. opiskeluvuonna. Osa B: joka vuosi I periodilla, suositellaan suoritettavaksi 2. opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Vaaditaan Genetiikan perusteet (Biot. tdk.) sekä suositellaan Anatomian ja fysiologian perusteet (RAV093), Anatomian ja fysiologian harjoitustyöt (RAV094) ja Kotieläinjalostuksen perusteet (KEL180) suorittamista.

**Tavoite:** Opintojakson A-osan suoritettuaan opiskelija ymmärtää kotieläinten lisääntymiselinten anatomian, lisääntymisfysiologian ja -biotekniikan perusteet. B-osan suoritettuaan opiskelija ymmärtää geneettisen muuntelun merkityksen kotieläintuotannolle sekä osaa selittää biotekniikan soveltamismahdollisuudet kotieläintutkimuksissa sekä kotieläintuotannossa.

**Sisältö:** Osa A) Lisääntymisfysiologian perusteet (3 op): Naaras- ja uroseläinten lisääntymistoiminnot; lisääntymiselinten anatomian ja fysiologian perusteet; lisääntymisbiotekniikan perusteet.

Osa B) Biotekniikan perusteet kotieläinjalostuksessa (5 op): Keinosiemennys, alkioteknologia, siittiösolujen lajittelu, kloonaus, muuntogeeniset kotieläimet, molekyyli geneettiset merkit, kotieläinten genomit, genomien kartoitus, geenikartat ja kytkentäkartat, kvantitatiivisten ominaisuuksien periytyminen, kvantitatiiviseen ominaisuuteen vaikuttava lokus; QTL -kartoitus, yhden merkin kartoitus, intervallikartoitus, QTL -kartoitusten tuloksia, kotieläinten periytyvät sairaudet ja haitalliset ominaisuudet, merkkiavusteinen valinta ja merkkiavusteinen risteytys, genomivalinta, etiikka ja kotieläinbiotekniikka, kotieläinbiotekniikka tulevaisuudessa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Reece, J.B. ym. 2012. Campbell Biology, 9. painos, Pearsonsoveltuvin osin ja muuta oheismateriaalia.

**Suoritustavat:** Luentokurssi, kirjallinen tentti tai oppimispäiväkirja, harjoitustyöt. Osa A: K 24 I 56

Osa B: K 30 R 26 I 78

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Kari Elo

#### **Kotieläinten jalostusohjelmat (KEBIOT240) 6 op**

815062

**Ajoitus:** Joka vuosi III – IV periodilla. Suositellaan suoritettavaksi 2. opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Vaaditaan Kotieläinjalostuksen perusteet (KEL180) ja Kotieläinbiotekniikka (KEL230) B-osa.

**Tavoite:** Opiskelija osaa perinnölliseen edistymiseen vaikuttavat tekijät ja niiden väliset vuorosuhteet, ymmärtää eläinten jalostusarvokäsitteen ja monen ominaisuuden samanaikaisen valinnan hyödyt sekä osaa arvioida jalostusohjelmien kriittiset tekijät. Kurssin B-osan jälkeen opiskelija tietää tärkeimpien kotieläinten suomalaiset jalostusohjelmat ja osaa arvioida niitä kriittisesti.

**Sisältö:** Osa A) Perusteet (3 op): Jalostusarvokäsite, jalostustavoitteiden määrittäminen, valintateoria ja jalostusohjelman yleisperiaatteet ja suunnittelu. Osa B) Sovellukset eri kotieläinlajeilla (3 op): Jalostusohjelmien käytännön sovellukset eri eläinlajeilla (esim. naudat, siat, hevoset, koirat, kalat).

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan kurssin aikana.

**Suoritustavat:** A-osa: Luentokurssi, kirjallinen tentti, harjoitustyö ja B-osa: oppimispäiväkirja, ryhmätyö.

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Jarmo Juga, yliopistonlehtori Marjatta Säisä

**Lisätiedot:** Kurssi korvaa KEL/KEBIOT210 C-osan ja KEL/KEBIOT220 – kurssin jalostusosuden.

#### **Geenivarat ja kotieläinbiotekniikka (KEBIOT430) 10 op**

81572

**Ajoitus:** IV periodi, A-osa joka vuosi, B- ja C-osat joka toinen vuosi, C-osa seuraavan kerran periodilla 3 vuonna 2014. Suositellaan suoritettavaksi 4.-5. opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Vaaditaan Tilastollisia malleja 1 (Y131), Kotieläinjalostuksen perusteet (KEL180) ja Kotieläinbiotekniikka (KEL/KEBIOT230) suorittamista.

**Tavoite:** Opintojakson A-osan suoritettuaan opiskelija osaa selittää tärkeimpien kotieläinten genomien rakenteen peruspiirteet, ymmärtää kotieläingenomien rakenteen ja toiminnan tutkimuksen tärkeimmät menetelmät sekä osaa käyttää tärkeimpiä kotieläinten biotietokantoja. B-osan suoritettuaan opiskelija osaa arvioida kotieläinbiotekniikan sovellusten merkitystä kotieläinjalostuksessa ja -tuotannossa. C-osan suoritettuaan opiskelija ymmärtää kotieläingenovarajen merkityksen sekä niiden säilyttämisen ja tutkimuksen perusteet.

**Sisältö:** Osa A) Kotieläingenomiikka (4 op): Genomien DNA-sekvensointi, biotietokannat, kotieläinten genomit, genomien rakenne ja muuntelu, tiheät merkkikartat kotieläimillä, haplotyyppien analysointi, geenitoiminnan tutkimus kotieläimillä, genomiikka RNA-tasolla ja nutrigenomiikka. Osa B) Biotekniikan sovellukset kotieläintuotannossa (3 op): Alkionsiirtoteknologia, alkionsiirtojalostus, suurivaikutteiset geenit, molekyylogeneettiset merkit, QTL-analyysi, merkkiavusteinen valinta, genomivalinta, geenisiirto ja etikka. Osa C) Geenivarajien säilytys ja hoito (3 op): Perinnöllisen muuntelun merkitys jalostukselle, perusteet geenivarajien säilyttämiseksi, populaation uhanalaisuuden arviointi ja geenivarajien säilytystavat eri lajeilla.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan kurssin aikana.

**Suoritustavat:** Luentokurssi, kirjallinen tentti tai oppimispäiväkirja, harjoitustyöt, ryhmätyöt ja työselostukset. K 64 H 20 R 35 I 148

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Kari Elo

#### **Molecular Genetic Markers in Animal Breeding (KEBIOT440), 5 cp**

81576

**Time:** Spring term, period III, in uneven years (next time in spring 2015)

**Place:** Course and research laboratories at the Dept. of Agricultural Sciences

**Preceding studies:** Basics in genetics and animal biotechnology required (KEL/KEBIOT230 Animal Biotechnology or equivalent knowledge)

**Objective:** After this course students understand main applications of molecular genetic markers in animal breeding and genetics and students can analyse parentage and relationships among domestic animals and students are able to develop DNA tests and DNA diagnostics for applications of animal breeding and genetics.

**Contents:** Journal club, principles of working in a DNA laboratory, collecting samples and extracting DNA, the utilization of DNA sequences, selection of genetic markers, DNA amplification, genotyping of microsatellite markers, parentage testing and pedigree checking and evaluation of relationships based on DNA marker information, construction of linkage map, visit to a DNA diagnostics laboratory.

**Study materials and literature:** Course material provided during the course.

**Completion:** Laboratory course, assignments, one seminar presentation, laboratory reports. K 20 H 65 I 48

**Evaluation:** Participation in journal club, assignments, demonstrations and laboratory reports.

**Responsible person:** University Lecturer Kari Elo

#### **Feed Technology and Hygiene (KEBIOT420) 5 cp**

81677

**Timing:** Course is given in Period III every even-numbered years: next time spring 2014. Recommended during the 3. or 4. year of studies.

**Preceding studies:** Basic knowledge on animal production is required (Chemical composition and evaluation of feeds KEL200, Production physiology and nutrition of cattle KEL/KEBIOT210 or Production physiology and nutrition of pigs and poultry KEL/KEBIOT220 or equivalent knowledge).

**Learning outcomes:** After the course the student knows the basis of animal feed processing, conservation and production chains with special reference to forages and Nordic conditions. The student is able to apply and integrate the theoretical knowledge acquired to various animal production chains and conditions.

**Contents:** Processes, design and manufacture of industrial feeds for domestic animals, theory and methods of ensiling forages for ruminant livestock production in Nordic conditions. Feed legislation.

**Study materials and literature:** Will be given during the course.

**Evaluation:** A written portfolio of the course main topics. Completed exercises (pass/fail), attendance at lectures is compulsory. Work load: lectures, seminars 36 h, exercises, excursions 50 h, self study 47 h.

**Responsible person:** University lecturer Seija Jaakkola, Adjunct professor Ilmo Aronen

[takaisin ylös](#)

## Kasvintuotantotieteet

Kasvintuotantotieteiden pääaineen opinnoissa perehdytään maa- ja puutarhatalouden kasvintuotantoon ja sen biologiseen perustaan. Pääaineeseen liittyvä tutkimus ja opetus tarjoavat mahdollisuuden syventyä kasvintuotantotieteisiin monella eri tasolla molekyylibiologiasta ekologiseen kestävyYTEEN. Saavutettu yliopistollinen asiantuntijuus tarjoaa laajasti työtilaisuuksia niin julkisella kuin yksityisellä sektorilla, mm. yrityksissä, teollisuudessa, kasvintarkastus-, tutkimus-, hallinto-, opetus- ja neuvontatehtävissä.

Kasvintuotantotieteiden pääaine sisältää kuusi opintosuuntaa ja opiskelija voi valita opintosuunnan oman kiinnostuksensa mukaisesti. Kandidaatin opinnot ovat pääosin yhteisiä kaikille opintosuunnille. Varsinainen erikoistuminen opintosuuntiin tapahtuu lähinnä maisteriopintojen yhteydessä. Opintoihin sisältyy teorian lisäksi myös käytännön harjoittelua sekä kandidaatti- että maisteritasolla. Mikäli joihinkin opintosuuntiin syntyy poikkeuksellista ruuhkaa, käytetään valintaperusteena ensimmäisen opiskeluvuoden opintomenestystä.

### Yhteystiedot

Maataloustieteiden laitos, Kasvintuotantotieteet, PL 27 (Latokartanonkaari 5-7), 00014 Helsingin yliopisto  
Viikki C-talo ja Metsätieteiden talo  
Faksi 191 58582  
<http://www.helsinki.fi/maataloustieteet/index.html>

### Pääainevastaava

**Korpelainen, Helena**, yliopistonlehtori, tavattavissa sopimuksen mukaan, C-talo, huone 205, puh. 191 58383, email: [helena.korpelainen@helsinki.fi](mailto:helena.korpelainen@helsinki.fi)

### Opintoneuvojat

Kandidaatin opinnot ja yleiset opintoasiat:

**Kihlström, Laura**, opintoasiainsuunnittelija, tavattavissa päivittäin, C-talo, huone 131, puh. 191 58355, email: [laura.kihlstrom@helsinki.fi](mailto:laura.kihlstrom@helsinki.fi). **Hauta-aho, Laura**, opintoasiainsuunnittelija, Työstä vapautettu 08/2014 saakka

**Niklander-Teeri, Viola**, opintoasiainsuunnittelija, tavattavissa päivittäin, C-talo, huone 131, puh. 191 58424, email: [viola.niklander-teeri@helsinki.fi](mailto:viola.niklander-teeri@helsinki.fi)

Agroekologia: **Helenius, Juha**, professori, vastaanotto ilman ajanvarausta tiistaisin ja keskiviikkoisin klo 9-10, C-talo, huone 321a, puh. 191 58332, email: [juha.helenius@helsinki.fi](mailto:juha.helenius@helsinki.fi)

Kasvinjalostus: **Korpelainen, Helena**, yliopistonlehtori, tavattavissa sopimuksen mukaan, C-talo, huone 205, puh. 191 58383, email: [helena.korpelainen@helsinki.fi](mailto:helena.korpelainen@helsinki.fi)

Kasvinviljelytiede: **Seppänen, Mervi**, yliopistonlehtori, tavattavissa sopimuksen mukaan, C-talo, huone 209, puh. 191 58356, email: [mervi.seppanen@helsinki.fi](mailto:mervi.seppanen@helsinki.fi)

Kasvipatologia: **Pirhonen, Minna**, yliopistonlehtori, tavattavissa sopimuksen mukaan, Metsätieteiden talo, huone 143, puh. 191 59621, email: [minna.pirhonen@helsinki.fi](mailto:minna.pirhonen@helsinki.fi)

Kasvitiede: **Kuokka, Ilpo**, tuntiopettaja, tavattavissa sopimuksen mukaan, C-talo, huone 306, puh. 191 58420, email: [ilpo.kuokka@helsinki.fi](mailto:ilpo.kuokka@helsinki.fi)

Maatalouseläintiede: **Hokkanen, Heikki**, professori, vastaanotto ilman ajanvarausta perjantaisin klo 14-16 ja muina aikoina tavattavissa sopimuksen mukaan, C-talo, huone 305, puh. 191 58371, email: [heikki.hokkanen@helsinki.fi](mailto:heikki.hokkanen@helsinki.fi)

Puutarhatiede: **Palonen, Pauliina**, yliopistonlehtori, tavattavissa sopimuksen mukaan, Metsätieteiden talo, huone 141, puh. 050 4150377, email: [pauliina.palonen@helsinki.fi](mailto:pauliina.palonen@helsinki.fi)

## Tutkintovaatimukset 2011-2014

### KANDIDAATIN TUTKINTO, 180 op

Kaikki opintosuunnat

**YLEISOPINNOT, 49-54 op** (sisältää 1 op HOPS ja 1 op äidinkieltä integroituna) **opintopisteet** **ajoitus**

Kaikille pakolliset yleisopinnot:

Y96	Matematiikan tasokoe	1	1
Y125	Tieteellisen tutkimuksen perusteet	2	1-2
Y130	Tilastollisen päättelyn perusteet	5	3
YKEM010 ja YKEM020	Yleinen ja epäorgaaninen kemia Orgaanisen kemian perusteet	4 4	1 1
tai 55395	Kemian perusteet	5	1
529001	Biotieteiden perusteet I	6	1
529002	Biotieteiden perusteet II	4	1
KTT106	Kasvimorfologia ja pieni maatalouslajintuntemus	3	1
KTT203	Kasvifysiologian ja -anatomian harjoitustyöt	4	2
KTT244	Kasvimaantiede ja -ekologia	3	2
KTT204	Ekologian perusteet maataloustieteiden opiskelijoille	4	2
MAAT100	Johdatus maataloustieteiden opintoihin (sisältää 1 op HOPS ja 1 op äidinkieltä integroituna)	3	1

Valinnaisia yleisopintoja seuraavista, tai sopimuksen mukaan 6-14 op

Y120 Opintoihin orientoiva jakso	1	1
525007 Kasvifysiologian luennot <sup>2,5</sup>	3	1-2
BIOT200 Geenitekniikan perusteet <sup>3</sup>	3	2
BIOT201 Geenitekniikan harjoitustyöt <sup>3</sup>	3	2
BKEM100 Biokemian perusteet I	5	2
Kemian työt (55524 ja 55382, tai YKEM101) <sup>2</sup>	5	1-2
MAA255 Maaperä ja ympäristö	5	2-3
MIKRO200 Mikrobiologian luontokurssi <sup>3</sup>	5	2
MIKRO220 Mikrobiologian laboratorioharjoitukset <sup>3</sup>	5	2
YV1 Viestinnän perusteet	5	1-3
YFYS1 Fysiikka I	5	1-2
YMP101 Ympäristönmuutoksen ja -politiikan perusteet	5	1-2

## **PÄÄAINEOPINNOT, 91-96 op**

### **Maataloustieteiden perusopinnot, 25 op**

KEL150	Kotieläintuotannon perusteet <sup>1</sup>	5	1
KTT111	Kasvintuotantotieteiden perusteet <sup>1</sup>	5	1
Y150	Elintarvikeketju-kurssi	2	1
MAE1	Maatalousekonomian perusteet <sup>1</sup>	5	1
MPOL1	EU:n maatalous- ja maaseutupolitiikka,	5	1-2
tai			
Y92	Bioenergiaketjut	5	1-3
<u>Harjoittelu<sup>1</sup>:</u>			
MAAT200	Maatalousharjoittelu	3	1-2
tai			
PTARH101	Puutarharjoittelu	3	1-2

### **Aineopinnot, 66-71 op (sisältää 2 op äidinkieltä ja 1 op TVT:tä integroituna)**

KTT121	Kasvipatologia	5	1
KTT123	Maatalouseläintiede	5	1
KTT130	Kasvintuotantotieteiden kesäkurssi	5	1
KTT201	Agroekologia	5	1
KTT/KBIOT220	Kasvin- ja metsänjalostus	5	2
KTT222	Rikkakasvitiede	5	2
KTT212	Tuotantokasvien kasvu ja kehitys	5	2
KTT213	Sadonmuodostus I	5	2
KTT214	Sadonmuodostus II	5	2
MAA200	Maaperätieteen perusteet	5	2
MAAT300	Kandidaatintutkielman kirjoittaminen ja seminaarit (sisältää 2 op äidinkieltä ja 1 op TVT:tä integroituna)	5	3
KTT304	Kandidaatintutkielma	6	3
	Kandidaatintutkinnon kypsyysnäyte	0	3

Valinnaiset opinnot: vähintään 5-10 op alla olevista opintojaksoista. Valinnaiset opinnot voivat suuntautua yhteen tiettyyn opintosuuntaan tai sisältää valintoja useiden opintosuuntien opetustarjonnasta.

### Agroekologian opintosuunta

MAAT201	Johdanto luonnonmukaiseen maa- ja elintarviketalouteen	5
KTT305	Luonnonmukainen kasvintuotanto	5
TROP120	Agriculture, agroforestry and forestry in developing countries	3

### Kasvinjalostuksen opintosuunta

JAL201	Populaatio- ja kvantitatiivinen genetiikka <sup>4</sup>	5
KBIOT200	Kasvibiokemian ja solubiologian luennot <sup>4</sup>	3
KBIOT300	Plant biotechnology and molecular biology	5
KBIOT301	Laboratory course in plant biotechnology	5

### Kasvinviljelytieteen opintosuunta

KVIL201	Ajankohtaista kasvinviljelytieteessä	5
KVIL301	Rikkakasvintorjunta-aineet kestävässä kasvintuotannossa	5
KVIL302	World crops	5
KTT305	Luonnonmukainen kasvintuotanto	5
MAAT201	Johdanto luonnonmukaiseen maa- ja elintarviketalouteen	5
KBIOT301	Laboratory course in plant biotechnology	5

### Kasvipatologian opintosuunta<sup>3</sup>

KPAT402	Sienitaudinaiheuttajat <sup>4</sup>	5
5260066	Johdanto viruksiin	3
MPAT121	Metsäpatologian perusteet	6



Maatalouseläintieteen opintosuunta

MAEL304	Maatalouseläintieteen jatkokurssi	5
MER113	Vahinkoselkäränsäiset	3
MEHI201	Mehiläistiede <sup>4</sup>	5
MEHI301	Bees, beekeeping and pollination	8

Puutarhieteen opintosuunta

KBIOT301	Laboratory course in plant biotechnology <sup>5</sup>	5
PTARH302	Kasvutekijöiden hallintakeinot kasvihuoneessa <sup>5</sup>	5
PTARH304	Puutarhakasvitiede I <sup>5,6</sup>	5
PTARH306	Viheralueiden suunnittelun perusteet <sup>6</sup>	5
MAA240	Kasvinravitseminen ja maan ravinnetalous <sup>5,6</sup>	5

Kasvitieteen opinnot

KASV451	Maatalouslajintuntemus	3-4
KASV442	Hyötykasvien evoluutio	3
52063	Sienituntemus	2
KASV371	Kasvitieteellinen kirjallisuus	2-3

**KIELIOPINNOT SEKÄ TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIKAN (TVT) OPINNOT, 10 op**

Toinen kotimainen kieli	4	2-3
1. vieras kieli	3	1
TVT-ajokortti	3	1

Kandidaatin tutkintoon sisältyy yhteensä 14 op kieli- ja TVT-opintoja. Äidinkielen opinnot (3 op) on integroitu opintojaksoihin MAAT100 (1op) ja MAAT300 (2 op). Lisäksi 1 op TVT-opintoja on integroitu opintojaksoon MAAT300.

**SIVUAINEOPINNOT, 25 op**

Sivuaine sovitaan professorin tai opintoneuvojan kanssa.	25
--	----

**KANDIDAATIN TUTKINTO YHTEENSÄ 180**

<sup>1</sup> Harjoittelut ovat vaihtoehtoiset kaikissa opintosuunnissa. Jaksot KTT111 ja MAE1 ovat esivaatimuksena molemmille harjoitteluille. Maatalousharjoittelun esivaatimuksena on lisäksi KEL150.

<sup>2</sup> Opintojakso on pakollinen kasvinviljelytieteen maisteriopinnoissa, mutta sen voi suorittaa myös kandidaatin opinnoissa.

<sup>3</sup> Valinnaisissa yleisopinnoissa olevat opintojaksot MIKRO200, MIKRO220, BIOT200 ja BIOT201 ovat pakollisia kasvipatologian maisteriopinnoissa, mutta ne voi suorittaa myös kandidaatin opinnoissa.

<sup>4</sup> Opintojaksot ovat pakollisia ao. opintosuunnassa siten, että ne voi suorittaa joko kandidaatin tai maisterin tutkinnossa.

<sup>5</sup> Opintojaksot ovat pakollisia puutarhieteen tuotantopainotteisissa maisteriopinnoissa, mutta ne voi suorittaa myös kandidaatin opinnoissa.

<sup>6</sup> Opintojaksot ovat pakollisia puutarhieteen viheralaan painottuvissa maisteriopinnoissa, mutta ne voi suorittaa myös kandidaatin opinnoissa.

**Opintokokonaisuudet pääaineopiskelijoille**

810002 Maataloustieteiden perusopinnot  
812112 Kasvintuotantotieteiden aineopinnot  
812083 Agroekologian syventävät opinnot  
81047 Kasvinjalostuksen syventävät opinnot  
812084 Kasvinviljelytieteen syventävät opinnot  
81353 Kasvipatologian syventävät opinnot  
83120 Maatalouseläintieteen syventävät opinnot  
824004 Puutarhieteen syventävät opinnot

[takaisin ylös](#)

**Opintokokonaisuudet sivuaaineopiskelijoille**

**Kasvintuotantotieteiden opinnot sivuaaineopiskelijoille, 25 op**

Tunniste: 812111  
KTT111 Kasvintuotannon perusteet, 5 op  
KTT212 Tuotantokasvien kasvu ja kehitys, 5 op

Seuraavista opinnoista 15 op:

KTT121 Kasvipatologia, 5 op  
KTT123 Maatalouseläintiede, 5 op  
KTT201 Agroekologia, 5 op  
KTT213 Sadonmuodostus I, 5 op  
KTT214 Sadonmuodostus II, 5 op  
KTT/KBIOT220 Kasvin- ja metsänjalostus, 5 op  
KTT222 Rikkakasvitiede, 5 op  
MEHI201 Mehiläistiede, 5 op  
Vastuuhenkilö: Helena Korpelainen

Sivuaineopiskelijoille on tarjolla 25 op opintokokonaisuuksia myös eri opintosuunnissa. Nämä kokonaisuudet esitellään kunkin opintosuunnan kohdalla.

[takaisin ylös](#)

## Opintojaksot 2011-2014 Opetustiedot [WebOodissa](#)

**KTT -kurssilyhenteet astuivat voimaan 1.8.2012. KTT-kurssit vastaavat entisiä KTB-kursseja.**

### Johdatus maataloustieteiden opintoihin (MAAT100) 3-4 op

81827

**Kohderyhmä:** Agroteknologian (AGTEK), kasvintuotantotieteiden (KTT) ja kotieläintieteen (KEL) tutkinto-opiskelijat.

**Ajoitus:** SL, I (-IV) periodi, ensimmäinen opiskeluvuosi

**Tavoite:** Kurssin käytyään opiskelija tuntee oman pääaineensa opintokokonaisuuden ja yliopisto-opiskeluun liittyvät peruskäytännöt, -palvelut ja -työkalut. Hänellä on henkilökohtainen suunnitelma opinnoilleen ja perusvalmiudet suoritua tulevista opintoihin sisältyvistä suullisista ja kirjallisista tehtävistä.

**Sisältö:** Kurssilla tutustutaan agroteknologian, kasvintuotantotieteiden ja kotieläintieteen pääaineiden opintoihin, maataloustieteiden laitokseen ja opiskeluun yliopistossa. Kurssilla tehdään omaan opintoalaan liittyvä harjoitustyö, jonka yhteydessä perehdytään myös tiedonhankinta- ja käsittelymenetelmiin sekä suomenkielen viestintään. Opiskelija laatii itselleen henkilökohtaisen omia vahvuuksia ja tavoitteita tukevan opintosuunnitelman (HOPS) kurssin aikana.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Laitoksen tutkielmien kirjoitusohjeet. Muu kirjallisuus ilmoitetaan kurssilla.

**Suoritustavat:** Luennot, harjoitustyöt, HOPS, demonstraatiot ja vierailut alan kohteissa.

**Arviointi:** Kurssin hyväksytty suoritus edellyttää aktiivista osallistumista luennoille, harjoitustöihin, retkille ja demonstraatioihin. Erillistä loppuenttiä ei järjestetä.

**Vastuuhenkilö:** Jukka Ahokas ja Hannu Mikkola (AGTEK), Laura Hauta-aho/Laura Kihlström ja Viola Niklander-Teeri, (KTT), Tuomo Kokkonen ja Marjatta Säisä (KEL)

**Lisätiedot:** Opetus tapahtuu suurimmaksi osaksi pääaineittain kolmessa ryhmässä. Agroteknologian ja kasvintuotantotieteiden -pääaineissa kurssi suoritetaan 3 op laajuisena ja kotieläintieteen pääaineissa 4 op laajuisena. Kurssin opintopisteistä 1 op tulee henkilökohtaisesta opintosuunnitelmasta (HOPS) ja 1 op äidinkielenopinnoista. Kurssi korvaa aikaisemmat pääaineiden omat johdantokurssit AGTEK100, KEL110 ja KTB101.

### Kasvimorfologia ja pieni maatalouslajintuntemus (KTT106) 3 op

812076

**Kohderyhmä:** Kasvintuotantotieteiden opiskelijat (vertaa KASV105).

**Ajoitus:** KL, III-IV periodi (luennot, lajintuntemusdemonstraatiot), ensimmäinen opiskeluvuosi.

**Tavoite:** Kasvien rakenneterminologian oikea käyttö, kyky eritellä rakenteita ja havainnoida tuntomerkkejä, kasvioiden lukutaito sekä peruslajiston tuntemus ja tieteellisen nimityksen hallinta.

**Sisältö:** Verson eri osien rakennevaihtelu, kasvun ja erilaistumisen periaatteet, kasvumuodot, vegetatiivinen leviäminen, suvullinen lisääntyminen, solukot ja solutyypit (kasvimorfologian luennot). Pieni maatalouslajintuntemus, 241 lajia.

**Toteutus ja työtavat:** K 20 I 20 (luennot), R 10 (lajintuntemusdemonstraatiot) I 30.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Moodle, lajintuntemusmoniste, kasviot, Pinkka, kasvikoelmat.

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu, lajintuntemuskuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Ilpo Kuokka

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Lajintuntemus on esivaatimus kasvintuotantotieteiden kesäkurssille (KTT130) ja koko jakso KTT203 ja KTT244 -opinnoille.

**Lisätiedot:** Luento ja lajintuntemusopetus järjestetään vuosittain. Kasvintuntemusosa luetaan itsenäisesti opintokokoelmista C-talon 3. kerroksessa (sali C336).

### Kasvintuotantotieteiden perusteet (KTT111) 5 op

812000

**Ajoitus:** SL, I periodi. Suositellaan suoritettavaksi ensimmäisenä opiskeluvuotena, järjestetään joka vuosi

**Tavoite:** Opiskelija ymmärtää pelto- ja puutarhakasvien viljelyn, maan ominaisuuksien ja lannoituksen sekä kasvintuotannossa käytettävän teknologian peruskäsitteet.

**Sisältö:** Luennot koostuvat kolmesta osiosta; kasvintuotanto, maaperä ja teknologia.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan luentojen alussa

**Suoritustavat:** Luennot

**Arviointi:** Loppukuulustelu luentojen jokaisesta kolmesta eri osiosta. Arvosteluasteikko 0-5.

**Vastuuhenkilö:** Mervi Seppänen

### Kasvipatologia (KTT121) 5 op

812060

**Ajoitus:** KL, IV periodi. Suositellaan suoritettavaksi opintojen alkuvaiheessa, mieluiten ensimmäisenä vuonna.

**Tavoite:** Taito tunnistaa viljelykasveilla yleiset taudit Suomessa, tietää tärkeimmät kasvitautinaiheuttajat sekä tuntee kasvinsuojelun perusperiaatteet ja menetelmät tautien osalta.

**Sisältö:** Perustiedot kasveja tartuttavista sienistä, bakteereista ja viruksista sekä niiden torjunnasta peltokasvi- ja puutarhatuotannossa. Suomessa yleiset kasvitaudit, niiden tunnistaminen sekä laboratorioharjoituksia taudinaiheuttajilla.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Valkonen J., Bremer K., Tapio E. (1999). Kasvi sairastaa - oppi kasvitaudeista. Yliopistopaino

**Suoritustavat:** Luentoja, harjoituksia ja itsenäistä työskentelyä.

**Arviointi:** Tentti ja tautitunnistus. Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:** Asko Hannukkala

### Maatalouseläintiede (KTT123) 5 op

812062

**Ajoitus:** KL, III periodi, ensimmäinen opiskeluvuosi

**Tavoite:** Kurssin käytyään opiskelija tuntee kasvintuotannon kannalta merkittävimmät tuho ja hyötyeläinlajit sekä ymmärtää tuholais torjunnan periaatteet.

**Sisältö:** Perustiedot pelto- ja puutarhakasvien sekä sisätilojen tuholaislajeista, niiden biologiasta, merkityksestä ja torjunnasta. Hyödylliset eliöt ja niiden hyväksikäyttö.

**Arviointi:** Loppukuulustelu, lajintuntemustentti. Arvosteluasteikko 0-5.

**Vastuuhenkilö:** Heikki Hokkanen

#### **Kasvintuotantotieteiden kesäkurssi (KTT130) 5 op**

812144

**Kohderyhmä:** Kasvintuotantotieteiden pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** SL, I periodi elokuussa. Suositellaan suoritettavaksi ensimmäisen lukuvuoden jälkeisenä kesänä

**Edeltävät opinnot:** Edellyttää kasvilajintuntemuksen (KTT106) suorittamista. Suositellaan ennen maatalous- tai puutarhaharjoittelun suorittamista.

**Tavoite:** Tutustuttaa opiskelija peltokasvien ja puutarhakasvien tuotantoon, tuotteiden jatkojalostukseen tiloilla ja yrityksissä sekä antaa valmiuksia soveltaa teoreettisten opintojen antamia tietoja kentällä.

**Sisältö:** Kasvilajien- ja lajikkeiden tunnistaminen, satokomponentit, kasvitautien ja tuholaisien aiheuttamien vaurioiden tunnistaminen, peltoympäristön monimuotoisuuskartoitus, viljelymenetelmät, työvaiheet ja koneet tiloilla, kasvintuotantoon liittyvät säännökset, ohjausmekanismit ja niiden toimeenpano tiloilla, tuotteiden jatkojalostus tiloilla ja PK- yrityksissä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Jaetaan kurssilla

**Suoritustavat:** Harjoitustyöt kentällä opintosuunnittain, tila- ja yritysvierailut harjoitustehtävineen, seminaarityöskentely.

**Arviointi:** Seminaariloppu työ, arvosteluasteikko hyväksyty-hylätty

**Vastuuhenkilö:** Mervi Seppänen ja Paula Elomaa

**Lisätiedot:** Kurssi toteutetaan Mikkelissä yhteistyössä Ruralia-instituutin sekä Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen kanssa.

#### **Agroekologia (KTT201) 5 op**

812006

**Kohderyhmä:** Kasvintuotantotieteiden pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** KL, IV periodi. Suositellaan suoritettavaksi ensimmäisenä opiskeluvuotena.

**Edeltävät opinnot:** Kasvintuotannon perusteet (KTT111)

**Tavoite:** Kurssin käytyään opiskelija osaa kuvata agroekologian tutkimusalan keskeisimmät tutkimuskohteet, ja hän tuntee agroekologian peruskäsitteet. Näitä käyttäen hän osaa kuvata maatalousekosysteemien rakennetta ja -toimintaa, tuotannon luonnonvaroja ja ympäristövaikutuksia, agrobiodiversiteettiä ja ekosysteemipalveluja, sekä ruokajärjestelmien kestävyden kysymyksiä.

**Sisältö:** Agroekologian tutkimuskysymykset ja yhteiskunnallinen tehtävä. Maatalousekosysteemit: rakenteen ja toiminnan perusteet, ekosysteemipalvelut. Kasvintuotannon luonnonvarat sekä tuotannon ympäristövaikutukset. Monimuotoisuus maataloudessa. Maatalouden ja ruoantuotannon paradigmat. Ekologinen kestävyys ja kestävä kehitys maataloudessa ja ruokajärjestelmässä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luentomateriaali sekä oheislukemisto kurssin www-alustalla.

**Suoritustavat:** Luennoista luentomuistiot, kirjallisuudesta kotitentti

**Arviointi:** Luentomuistiot ja kotitentti

**Vastuuhenkilö:** Juha Helenius

#### **Kasvifysiologian ja -anatomian harjoitustyöt (KTT203) 4 op**

812077

**Ajoitus:** SL, I periodi, toinen opiskeluvuosi

**Edeltävät opinnot:** Ennakkovaatimuksina biotieteiden perusteet -jakson kasvifysiologian perusteet (52550) sekä kasvimorfologian luennot (KTT106) tai vastaavat tiedot.

**Tavoite:** Kasvifysiologia: laboratoriotyöskentelyn sekä kasvifysiologian koejärjestelyjen, mittausten menetelmien ja kemian laskujen hallinta. Kasvianatomia: tuntee kasvisolukoiden organisaatio ja kehitys 1- ja 2-sirkkaisilla sekä havupuilla, kyky tulkita solukkonäytteitä.

**Sisältö:** Kasvifysiologia: kasvien ravinnevaatimukset ja puutosoireet, sokerit, fotosynteesi ja pigmentit, entsyymit sekä tropismit. Kasvianatomia: Solujen, solukoiden ja elinten erilaistuminen ja elinkaari, paksuuskasvu, lisääntymis- ja leviämismekanismit sekä kasviryhmien anatomiset tuntomerkit.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** harjoitustyömonisteet, oheislukemistoja M. Pyykkö, Kasvianatomia, 1979, P. Rudall, Anatomy of flowering plants, 2007.

**Suoritustavat:** R 70 I 30

**Arviointi:** Kaksi kirjallista kuulustelua. Arvosteluasteikko 0-5.

**Vastuuhenkilö:** Ilpo Kuokka

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Muut laboratoriotaitoja vaativat kurssit, KASV442.

**Lisätiedot:** Järjestetään vuosittain. Biotieteellisessä tdk:ssa on kevätlukukaudella vastaava kurssi 525002.

#### **Ekologian perusteet maataloustieteiden opiskelijoille (KTT204) 4 op**

812151

**Kohderyhmä:** Kasvintuotantotieteiden pääaineopiskelijat.

**Ajoitus:** KL, IV periodi, suositellaan suoritettavaksi toisena opiskeluvuonna

**Edeltävät opinnot:** Agroekologia (KTT201)

**Tavoite:** Opintojakson jälkeen opiskelija osaa selittää ekologian peruskäsitteet ja -prosessit populaation, yhteisön ja ekosysteemin tasolla, sekä soveltaa ymmärryksensä muuttamiin ihmisen ruoantuotannon käytännön haasteisiin.

**Sisältö:** Eliöiden resurssivaatimukset; elinympäristöt ja biomit; populaatioiden kasvuun vaikuttavat perusprosessit; lajienväliset vuorovaikutukset; luonnonsojeluologia.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Keskeinen aineisto jaetaan luennoilla. Oheislukemisto tarjoaa Townsend, C. R., Begon, M. & Harper, J. L. 2008. Essentials of Ecology, 3rd Edition, Wiley-Blackwell, jota suosittelemme kaikille aiheesta kiinnostuneille.

**Suoritustavat:** Opiskelija kirjoittaa esseen itseään kiinnostavasta aiheesta; muutama kotitehtävä; luennoista tentti.

**Arviointi:** Arvosteluasteikko 0-5.

**Vastuuhenkilö:** Tomas Roslin

#### **Tuotantokasvien kasvu ja kehitys (KTT212) 5 op**

812057

**Kohderyhmä:** Kasvintuotantotieteiden pääaineopiskelijat, sivuaineopiskelijat

**Ajoitus:** KL, II periodi. Jakso suositellaan suoritettavaksi toisena opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Kasvintuotantotieteiden perusteet (KTT111), kasvifysiologian perusteet

**Tavoite:** Kurssin käytyään opiskelija osaa selittää ja kuvailla kasvien elinkaaren eri vaiheet (siementen itäminen, vegetatiivinen kasvu yksi- ja kaksisirkkaisilla, generatiivinen kasvu, kukan- ja hedelmänkehitys, talvehtiminen) sekä osaa analysoida niihin vaikuttavia ulkoisia ja sisäisiä tekijöitä. Opiskelija tuntee kaupalliseen siementuotantoon liittyvää tarkastustoimintaa sekä lainsäädäntöä. Lisäksi opiskelija osaa kuvailla siemenlisäyksen, perinteisen kasvullisen lisäyksen ja mikrolisäyksen menetelmiä sekä pohtia lisäyksen onnistumiseen vaikuttavia tekijöitä. Opiskelija osaa määrittellä kasvien lisäykseen, kasvuun ja kehitykseen liittyvää terminologiaa. Harjoitustöiden avulla opiskelija täydentää saamiaan teorialietoja käytännön tasolla.

**Sisältö:** Siemenlisäys, perinteinen kasvullinen lisäys, mikrolisäys. Itäminen ja siihen vaikuttavat tekijät, siementen testaus ja siementuotantoon liittyvä lainsäädäntö. Yksi- ja kaksisirkkaisten kasvien kehitysvaiheet. Kasvuston muodostuminen ja kehittyminen. Kukkiminen ja sen säätely. Hedelmien kehitys ja kypsyminen. Kasvien talvehtiminen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luennoilla osoitettu kirjallisuus.

**Suoritustavat:** Luentokurssi. Pakolliset, kasvihuoneella toteutettavat harjoitustehtävät. Kirjallinen loppuklauselustelu.

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu. Arvosteluasteikko 0-5.

**Vastuuhenkilö:** Paula Elomaa

### Sadonmuodostus I (KTT213) 5 op

812058

**Kohderyhmä:** Kasvintuotantotieteiden pääaineopiskelijat, sivuaineopiskelijat

**Ajoitus:** KL, III periodi, suositellaan suoritettavaksi toisena opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Ennakkovaatimuksena kurssien Kasvintuotannon perusteet (KTT111) ja Tuotantokasvien kasvu ja kehitys (KTT212) hyväksytyt suorittaminen.

**Tavoite:** Opiskelija osaa selittää, miten ympäristötekijät ja perimä vaikuttavat keskeisimpien peltoviljely- sekä avomaalla viljeltävien puutarhakasvien sadonmuodostukseen ja miten viljelytekniikalla voidaan vaikuttaa sadon määrään ja raaka-aineen käyttötarkoituksen mukaiseen laatuun. Opiskelija pystyy esittelemään viljelysuunnitelman laadinnan keskeiset tekijät.

**Sisältö:** Viljat, nurmet, palko-, öljy-, juuri- ja mukulakasvit, avomaan vihannekset, yrtit. Viljelytekniikan, sadonmuodostuksen ja laatuun vaikuttavien tekijöiden perusteet. Viljelysuunnitelma.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssilla osoitettava materiaali

**Suoritustavat:** Luennot ja harjoitustyöt sekä viljelysuunnitelma

**Arviointi:** Harjoitustyöt ja välikulustelut. Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:** Pirjo Mäkelä

### Sadonmuodostus II (KTT214) 5 op

812059

**Kohderyhmä:** Kasvintuotantotieteiden pääaineopiskelijat, sivuaineopiskelijat

**Ajoitus:** KL, IV periodi, suositellaan suoritettavaksi toisena opiskeluvuonna

**Edeltävät opinnot:** Ennakkovaatimuksena kurssien Kasvintuotannon perusteet (KTT111) ja Tuotantokasvien kasvu ja kehitys (KTT212) hyväksytyt suorittaminen.

**Tavoite:** Opiskelija oppii keskeisimpien kasvihuoneessa viljeltävien puutarhakasvien, hedelmä- ja marjakasvien sekä taimistoviljelyn kasvien tuotantotekniikan, sadonmuodostuksen ja niiden käyttötarkoituksen mukaiseen laatuun vaikuttavat tekijät. Opiskelija osaa analysoida Suomen avomaan puutarhatuotannon ja kasvihuonetuotannon laajuutta, kehitystä sekä yleispiirteitä. Opiskelija osaa pohtia lajikevalintaan liittyviä tekijöitä. Hän tuntee tärkeimpien hedelmä- ja marjakasvien sekä taimistoviljelyn kasvien tuotantoprosessin sekä ne tekijät, jotka vaikuttavat sadonmuodostukseen ja sadon laatuun. Hän ymmärtää eri viljelytoimien merkityksen kasvin fysiologian kautta. Hän osaa kuvata kasvihuonevihannesten ja koristekasvien laatuun ja säilyvyyteen vaikuttavia tekijöitä sekä selittää niitä kasvin fysiologian tasolla. Opiskelija osaa kuvata menetelmiä, joilla kasvin kasvua voidaan ohjata mekaanisesti, fysikaalisesti tai kemiallisesti. Opiskelija tuntee kasvihuoneviljelyssä käytetyt tärkeimmät kasvualustat, niiden ominaisuudet sekä lannoituksen ja kastelun periaatteet sekä osaa pohtia keinovalon käyttöä kasvihuonetuotannossa. Opiskelija osaa kuvailla keskeiset tekijät, jotka vaikuttavat kasvihuonevihannesten (kurkku, tomaatti, ruokkuvihannokset) ja koristekasvien sadonmuodostukseen.

**Sisältö:** Hedelmän- ja marjanviljely Suomessa, tuotanto ja sadonmuodostus (ominaisuus, mansikka, vadelma, herukka). Taimistoviljely Suomessa, taimistokasvien laatu ja lisäyslätteet, taimistokasvien fysiologia ja fenologia, astiataimituotanto, paljasjuuristen taimien tuotanto. Kasvihuonetuotanto Suomessa, kasvihuonevihannesten ja koristekasvien laatu, sadonkorjuu, säilyvyys ja varastointi, kasvun ohjauksen menetelmät, keinovalon käyttö kasvihuoneviljelyssä, kasvualustat, lannoituksen ja kastelun periaatteet, tuotantotekniikka ja sadonmuodostus (kurkku, tomaatti, ruokkuvihannokset, koristekasvit).

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luennoilla osoitettu kirjallisuus.

**Suoritustavat:** Luentokurssi. Pakolliset seminaarit. Pakollinen opintoretki.

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu. Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:** Pauliina Palonen

### Kasvin- ja metsänjalostus (KTT220/KBIOT220) 5 op

81000

**Ajoitus:** SL, II periodi, suositellaan suoritettavaksi toisena opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Suosituksena biotieteiden perusteet I ja II (529001 ja 529002) tai genetiikan perusteet (52081).

**Tavoite:** Opiskelija osaa sekä perinteisen valintajalostuksen että solukkoviljelyä ja geenitekniikkaa hyödyntävän uudemman kasvinjalostuksen perusteet.

**Sisältö:** Katsaus maatalous- ja puutarhakasvien sekä metsäpuiden jalostuksen historiaan, tavoitteisiin sekä käytännön toteuttamistapoihin. Kurssilla käsitellään sekä perinteistä jalostusta että geenitekniikkaan perustuvaa jalostusta.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssilla osoitettava materiaali

**Arviointi:** Kirjallinen tentti. Arvosteluasteikko 0-5.

**Vastuuhenkilö:** Teemu Teeri

### Rikkakasvitieteen perusteet (KTT222) 5 op

812061

**Ajoitus:** Luennot parittomien vuosien SL, II periodi. Kurssiin kuuluva rikkakasvikokoelma on kerättävä luentoja edeltävänä kesänä.

**Tavoite:** Kurssin käytyään opiskelija tuntee tärkeimmät rikkakasvilajit, niiden biologian perusteet, sekä torjunnan eri vaihtoehdot.

**Sisältö:** 1. Rikkakasvien lajintuntemus, 30 rikkakasvilajin kerääminen ja torjuntasuunnitelmat näille lajeille. 2. Perustiedot rikkakasvien biologiasta ja ekologiasta sekä biologisesta, viljelyteknisestä, mekaanisesta, kemiallisesta ym. tärkeimmistä torjuntamenetelmistä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssin Moodle-verkkosivuilla osoitettu materiaali ja ohjeet.

**Suoritustavat:** Itsenäinen näyttekokoelman laatiminen kasvukauden aikana viljely-ympäristöstä keräten (osuus 2 op). Luentokurssi (osuus 3 op).

**Arviointi:** Kurssikuulustelu 60%, rikkakasvikansio 40%

**Vastuuhenkilö:** Ilpo Kuokka (rikkakasvikokoelma), Juha Helenius (luennot)

### **Kasvimaantiede ja -ekologia (KTT244) 3-4 op**

812078

**Ajoitus:** SL, I periodi, 2-3. lukuvuosi

**Edeltävät opinnot:** Ennakkovaatimuksena kasvimorfologian luennot (KTT106 tai KASV105).

**Tavoite:** Kyky arvioida ja eritellä erilaisia gradientteja sekä hahmottaa niihin liittyvien kasvupaikkojen ja maiseman muotojen vaihtelua ja alueellisuutta. Kyky tunnistaa kasviyhdyksuntia ja niiden dynamiikkaa sekä ihmistoiminnan erilaisia vaikutuksia. Maastotyöskentelyn ja aineiston tulkinna harjoittelu.

**Sisältö:** Ilmastot ja lämpötilous, veden, ravinteiden ja kiinteän aineksen kierto, kasvistoelementit, kasvien vaatimukset ja kilpailukyky, kasviyhdyksuntien rakenne, kasvillisuus- ym. alueet ja vyöhykkeet; harjoitustyön materiaali kerätään maastosta.

**Toteutus ja työtavat:** K 24 I 40-70

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luennot: Moodle. Oheislukemistoja: V. Hintikka, luentomoniste; R. Kalliola, Suomen kasvimaantiede, 1973; H. Sjörs, Nordisk växtgeografi, 1967; O. Gjaerevoll, Plantageografi, 1992; Flora Nordica, general volume, 2004; B. Mossberg ym. Suuri Pohjolan kasvio, 2005, 2012; Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo, Kasviatlas; Naturhistoriska riksmuseet, Den virtuella floran (internet-sivustoja).

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu ja hyväksyty harjoitustyö. Lajintuntemuksen suoritus vaaditaan ennen harjoitustyöaineiston keruuta.

**Vastuuhenkilö:** Ilpo Kuokka

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Itsenäistä maastotyötä vaativat kurssit (KASV431, 440).

**Lisätiedot:** Järjestetään vuosittain

### **Maisterivaiheen harjoittelu (KTT301) 2 op**

812106

**Kohderyhmä:** Kasvintuotantotieteiden pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** 3. tai 4. kesä

**Tavoite:** Tutustuttaa opiskelija oman alansa työhön.

**Sisältö:** Harjoittelujakso (1-2kk) suoritetaan jossakin alan tutkimuslaitoksessa tai yrityksessä. Harjoittelupaikasta sovitaan erikseen vastuopettajan kanssa.

**Arviointi:** Harjoittelun hyväksyminen työtodistuksen ja harjoitteluraportin perusteella. Arvosteluasteikko hyväksyty-hylätty.

**Vastuuhenkilö:** Professorit ja yliopistonlehtorit.

**Lisätiedot:** Yksityiskohtaisemmat ohjeet löytyvät MAAT-laitoksen verkkosivuilta.

### **Kandidaatintutkielma (KTT304) 6 op**

812146

**Kohderyhmä:** Kasvintuotantotieteiden pääaineopiskelijat

**Tavoite:** Oppia itsenäiseen tiedonhakuun sekä prosessikirjoittamisen peruseräiteisiin.

**Sisältö:** Opiskelijan itsenäinen syventyminen kasvintuotantotieteelliseen ongelmaan kirjallisuustutkimuksen avulla. Prosessin aikana opiskelija hahmottaa kokonaisuuksia julkaistuista tuloksista, laatii kirjallisen tutkielman.

**Suoritustavat:** Kirjallisuustutkimus

**Arviointi:** Arviointi opinnäytetyöstä. Arvosteluasteikko 0-5.

**Vastuuhenkilö:** Professorit ja yliopistonlehtorit

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Tutkielma esitellään ja tuodaan keskustelun ja kritiikin alaiseksi seminaariesityksessä.

**Lisätiedot:** Kandidaatintutkielman kirjoitusohjeet maataloustieteiden laitoksen kotisivuilta

### **Luonnonmukainen kasvintuotanto (KTT305) 5 op**

812152

**Kohderyhmä:** Kasvintuotantotieteiden opiskelijat ja luonnonmukaisen maa- ja elintarviketalouden sivuaineopiskelijat

**Ajoitus:** SL, I periodi, parillisina vuosina. Suositellaan 3. tai 4. vuodelle.

**Edeltävät opinnot:** Ennakkovaatimuksena Kasvintuotantotieteiden perusteet (KTT111) ja Johdanto luonnonmukaiseen maa- ja elintarviketalouteen (MAAT201) tai vastaavat tiedot. Lisäksi suosituksena Sadonmuodostus I (KTT213), Sadonmuodostus II (KTT214) ja Maaperätieteen perusteet (MAA200) tai vastaavat tiedot.

**Tavoite:** Kurssin käytyään opiskelija osaa selostaa luonnonmukaisen tuotantotavan peruspiirteet, ja hän tuntee tuotantotavan tutkimuskysymyksiä ja kehittämistarpeita kasvintuotantotieteiden eri osa-alueilta.

**Sisältö:** Kurssilla perehdytään tutkimustapausten kautta luonnonmukaisen kasvintuotannon periaatteisiin, menetelmiin ja käytännön sovelluksiin tärkeimpien pelto-, puutarha- ja kasvihuonekasvien viljelyssä. Käsiteltäviä aihealueita ovat maaperä ja viljavuus, ravinteiden kierrätys, lisäysmateriaalit ja kasvinjalostus sekä biottiset vuorovaikutukset.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan kurssilla

**Suoritustavat:** Artikkelireferaatit, ryhmätyö, ekskursio

**Arviointi:** Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:** Juha Helenius

### **Crop physiology (KTT401) 3 op**

812099

**Target group:** Master's degree, visiting and exchange students in crop sciences, horticulture and related disciplines. Master's students in crop sciences and horticulture have priority.

**Timing:** Spring term, period III.

**Preceding studies:** Prerequisite 525007 Kasvifysiologian luennot or similar knowledge. Basic knowledge in crop sciences, horticulture or related disciplines.

**Objective:** Students are able to generalize how environment and genotype affect yield formation of crops. They can derive from basic

physiology, such as nitrogen, carbon and hormone metabolism, the foundations for yield formation in crops.

**Contents:** Physiology of yield formation of crops. Nitrogen, carbon and hormone metabolism in crops. Basic concepts, such as NUE, RUE, WUE and their role in yield formation.

**Study materials and literature:** Literature given during the course

**Completion:** Lectures and essays

**Evaluation:** Exam, scale 0-5

**Responsible person:** Pirjo Mäkelä

**Relations to other study units:** This course complements the practicals course, KTT405 Crop physiology practicals.

### **Stress physiology (KTT403) 3 cp**

81258

**Target group:** Master's degree, visiting and exchange students in crop sciences and related disciplines.

**Timing:** Autumn term, period II, recommended for the master's phase of study

**Preceding studies:** Basic knowledge in crop sciences or related disciplines.

**Objective:** To familiarize students with common abiotic stresses and the physiological, biochemical and molecular mechanisms behind stress tolerance

**Contents:** The effect of high and low temperatures, drought, flooding, soil salinity and air pollution on the growth and development of plants.

**Study materials and literature:** Given at the course: review papers and book chapters.

**Completion:** Participation in lectures, written assignments

**Evaluation:** Exam, scale 0-5

**Responsible person:** Mervi Seppänen and Kurt Fagerstedt

**Relations to other study units:** KTT404 Stress physiology laboratory course

### **Stress physiology laboratory course (KTT404) 2 cp**

812105

**Target group:** Only for MSc degree students in plant production sciences at University of Helsinki. Number of students limited to 10.

**Timing:** Autumn term, period II, recommended for the master's phase of study

**Preceding studies:** KTT403 Stress physiology

**Objective:** To learn typical methods used in studies on plant stress physiology

**Contents:** Selected methods include measurement of freezing and drought tolerance, and analyses of anatomical, biochemical and molecular responses to stresses

**Study materials and literature:** Given at the course: review papers and course guide

**Completion:** Two-week semi-intensive course, group work,

**Evaluation:** Exam, scale 0-5.

**Responsible person:** Mervi Seppänen and Kurt Fagerstedt

### **Crop physiology practicals (KTT405) 5 cp**

812040

**Target group:** Only for MSc degree students in plant production sciences at University of Helsinki. Master's students in crop sciences and horticulture have priority.

**Preceding studies:** Prerequisite 525007 Kasvifysiologian luennot or similar knowledge.

**Timing:** Spring term, periods III-IV

**Objective:** Students will learn to organise crop production sciences related experiments and to defend their choices of analyses, as well as to interpret results obtained and analyse those in relation to existing scientific literature.

**Contents:** Analytical methods used in plant production sciences. Information gathered based on experiments and literature. Results reported in writing and as oral presentation. Group work.

**Study materials and literature:** Course guide

**Completion:** Practical, independent study

**Evaluation:** Written report and oral presentation, scale 0-5

**Responsible person:** Pirjo Mäkelä

**Relations to other study units:** This course complements the course KTT401 Crop physiology

**Other information:** Number of students limited to 15. This course will be implemented bilingually (Finnish/English).

### **Scientific writing (KTT406) 5 cp**

812142

**Target group:** MSc students in plant production sciences (MScPPS, MENVI, MBIOT, KTT, BIOT) in the second year of the Masters level of studies.

**Timing:** Autumn term, period I

**Preceding studies:** BSc degree or equivalent

**Objective:** The student will learn the reasoning behind the scientific style of writing through the combination of analysis of a published paper and writing a preliminary version of part of the Master's thesis in an appropriate scientific style. The student will understand the principles behind the structure of the scientific paper and how to apply them in the student's own work. The outcomes will assist the student in the preparation of the Master's thesis.

**Contents:** Analysis of a published paper in group work. How to present results in tables, graphs and illustrations. Stepwise preparation of parts of a scientific paper (Introduction, Materials & Methods, Results, Discussion), with feedback from peers. Students will use part of their own MSc data wherever possible, and a sample dataset will be provided for those who do not have their own data.

**Study material and literature:** Valiela, I. 2009. Doing Science. Oxford, UK: Oxford University Press. 333 pp.

**Completion:** Lectures, group work and independent study.

**Evaluation:** Written report 80%, oral presentation of group work 20%. Scale 0 – 5.

**Responsible person:** Jari Valkonen and Frederick Stoddard

**Other information:** The course will be run in a bilingual fashion, with some parallel sessions in Finnish and English and some joint sessions in English.

### **Experimental design and analysis (KTT407) 5 cp**

812098

**Target group:** MSc students in plant production sciences (MScPPS, MENVI, MBIOT, KTT, BIOT) at the start of the Masters level of studies.

**Timing:** Spring term, period IV

**Preceding studies:** BSc degree or equivalent

**Objective:** The student will learn how to select an appropriate design to test the chosen scientific question, will understand how design of experiments is tightly linked to their analysis, and comprehend the basics of quantitative statistical analysis. After the course, the student will be able to apply the basic principles of experimental design for planning thesis work and other research tasks, and will be able to analyse the results.

**Contents:** Principles of experimental design as applied to various situations in agricultural and environmental plant science. Linking the experimental design to the statistical analysis. Statistical terminology, basic concepts and core methods, including variance, standard error, and correlation.

**Study material and literature:** Valiela, I. 2009. Doing Science. Oxford, UK: Oxford University Press. 333 pp.

**Completion:** Lectures and tutorials. K 36 – H 8 – I 90

**Evaluation:** Exam 80%, course work 20%. Scale 0 – 5.

**Responsible person:** Frederick Stoddard and Tomas Roslin

**Relations to other study units:** It replaces 81237 KTB402 Research Methodology in Plant Production Science / Kasvintuotannon tutkimusprosessi and 812149 Basic Applied Statistics - Methods, Application and Interpretation

**Other information:** The course will be run in a bilingual fashion, with some parallel sessions in Finnish and English and some joint sessions in English.

### Introduction to agricultural sciences and biotechnology (KTT410) 3 cp

812089

**Target group:** Master's degree, visiting and exchange students in plant production sciences, biotechnology and related disciplines.

**Timing:** Autumn term, period I

**Preceding studies:** Basic knowledge in plant production sciences or related disciplines.

**Objective:** The student will get to know the department, its programmes, its personnel, its premises, and its working style. The student will learn how to obtain and cite literature, and to avoid plagiarism and misconduct. The student will prepare a personal study plan (PSP) for completing the Master's degree programme (MSc students only).

**Contents:** Introductory lectures to the specializations of the department. Guided tours in the premises. Finding and using scientific literature, and preparation of a correct reference list. Good scientific conduct. Group presentation of an interview with a professor. Planning the studies included in the Master's degree programme, and the plan has to be approved by the professor (MSc students only).

**Study materials and literature:** Valiela, I. 2009. Doing Science. Oxford, UK: Oxford University Press. 333 pp. (This book is also used for KTT407 Experimental design and analysis and KTT406 Scientific Writing). A home language to English dictionary, and an English dictionary

**Completion:** Lectures and guided tours (attendance 85%), group work and independent study

**Evaluation:** Reference list 20%, oral presentation of group work 80%. Scale 0 – 5

**Responsible person:** Frederick Stoddard and Viola Niklander-Teeri

**Relations to other study units:** 993734 Academic Writing I. Supplementary studies for MScPPS and MBIOT students (textbook review and basic lab course).

**Other information:** 1 credit of personal study plan (PSP) is integrated in the course. Visiting or exchange students get 2 credits from the course (no PSP).

### Maisterintutkinnon henkilökohtainen opintosuunnitelma (KTT411) 1 op

812090

**Ajoitus:** Neljännen opiskeluvuoden alussa.

**Tavoite:** Henkilökohtaisen opintosuunnitelman laatimisen tavoitteena on tukea aktiivista, itseohjautuvaa oppimista ja lisätä opiskelun suunnitelmallisuutta.

**Sisältö:** Opiskelija laatii henkilökohtaisen opintosuunnitelman, jossa hän pohtii osaamistaan ja sen kehittämistä ja asettaa itselleen opiskelun tavoitteet sekä laatii konkreettisen, aikataulutetun suunnitelman opinnoistaan. Maisterintutkinnon HOPS voi sisältää myös urasuunnitelman aineksia. Opintosuunnitelma laaditaan itsenäisesti ja se käydään läpi keskustelussa opintoneuvojan kanssa.

**Arviointi:** Opintojaksosta saa suoritusmerkinnän, kun HOPS-keskustelu opintoneuvojan kanssa on käyty.

**Vastuuhenkilö:** Opintosuuntien professorit.

### Kasvintuotantotieteiden ja biotekniikan maisteriseminaarit (KTT501) 3 op

812147

**Kohderyhmä:** Kasvintuotantotieteiden ja biotekniikan pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Seminaariesitelmää pidetään tiistaisin klo 14-16 koko syys- ja kevätlukukauden

**Tavoite:** Opiskelijat tutustuvat kasvintuotannon tutkimusongelmiin sekä oppivat laatimaan tieteellisen esityksen omasta tutkimuksestaan

**Sisältö:** Seminaareissa esitellään suullisesti opiskelijan tutkielmatyön kokeiden tuloksia ja johtopäätöksiä. Seminaareihin on integroitu 1 opintopiste viestintätaitojen opetusta. Tutkijaseminaari 1-2 kertaa kuukaudessa, jossa laitoksen tutkijat ja opettajat esittelevät tuloksiaan.

**Suoritustavat:** Oman seminaariesitelmän pitäminen, yhden seminaariesitelmän opponointi sekä näiden lisäksi osallistuminen vähintään kahdeksaan maisteri- tai tutkijaseminaariin. Tutkimuksesta kirjoitetaan tiivistelmä, joka toimitetaan ennen seminaariesitelmää sähköpostitse seminaarien järjestämisestä vastaavalle opettajalle.

**Arviointi:** Hyväksytyt–hylätyt

**Vastuuhenkilö:** Paula Elomaa

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Maisterintutkielma

**Lisätiedot:** Ei erillistä ilmoittautumista Weboodin kautta. Tiedot seminaariesitelmistä sekä ohjeet seminaareihin osallistumisesta ja seminaarien opponoinnista maataloustieteiden laitoksen kotisivuilta. Kurssiin on integroitu 1 op TVT-opintoja.

### Bioethics and legislation (BIOT430), 3 cp

882588

**Target group:** BIOT, HEBIOT, MBIOT, MScPPS, MScFood and MENVI Master's degree students and visiting or exchange students with background in biosciences.

**Timing:** Spring term, period IV

**Preceding studies:** Basic knowledge in biosciences

**Objective:** The aim is to familiarise students with ELSA (Ethical, Legal and Social Aspects) in biological sciences

**Contents:** The course is composed of lectures, documentary film sessions, a panel discussion and students' presentations and divided by a two weeks' period when students prepare case study presentations on ELSA of chosen topics in small groups. The course will provide following themes: Introduction to ethical principles in science; Good scientific practices, misconduct of research and plagiarism; Science information services, public perception; ELSA in biomedical research and applications; ELSA in food production and food security, in agricultural practices, in environmental matters and in current issues in developing countries (climate change, biodiversity, bio-energy and patenting issues)

**Study materials and literature:** Material will be provided during the course

**Completion:** Lectures, films and a panel discussion; Group work (preparation and presentation of the case studies); Independent study (learning diary)

**Evaluation:** Attendance 85%; Active contribution to the panel discussion and to the preparation and presentation of the case study; Learning diary. Scale: Pass/fail

**Responsible persons:** MBIOT, MScPPS, MScFood and MENVI coordinators

**Other information:** The course is organized jointly with the Dept. of Biosciences (code 529208). Priority is given to MBIOT, HEBIOT, MScPPS, MScFood and MENVI Master's degree students and the exchange and visiting students of the two faculties.

[takaisin ylös](#)

## Agroekologia

Agroekologit tuntevat maatalouden luonnonvarojen ja biodiversiteetin hoidon ekologisen perustan. Agroekologia on monialainen tiede, joka selvittää millainen maatalous sekä millaiset ruoan tuotannon ja kulutuksen järjestelmät olisivat kestäviä. Alan tutkimuksessa korostuvia kysymyksiä ovat: Mikä on luonnonvaraisten eliöiden vaikutus viljeltyjen lajien menestymiseen, ja toisaalta mikä on viljelytoiminnan vaikutus luonnonvaraisiin populaatioihin, yhteisöihin ja ekosysteemeihin. Mitkä ovat ruoan tuotannon ja kulutuksen järjestelmän eli ruokajärjestelmän ympäristövaikutukset, ja miten haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää. Agroekologian opinnoissa perehdytään ravinnontuotantoa ylläpitäviin ekologisiiin perusprosesseihin, eri eliölajien runsauteen ja levinneisyyteen vaikuttaviin tekijöihin, eri eliökantojen ja -yhteisöjen merkitykseen ruoantuotannon ylläpitämisessä ja viljeltyjen maiden merkitykseen luonnon monimuotoisuuden säilyttämisessä. Opinnoissa perehdytään tuotantotapojen ympäristö- ja luonnonvaravaikutusten arviointiin, ja erilaisten tuotantotapojen, kuten luomutuotannon ja tavanomaisen tuotannon vertailuun. Ruokaturva – ruoan riittävyyden ja saavutettavuuden varmistaminen – on monitahoinen tutkimuskysymys, johon agroekologiassa tartutaan systeemi- eli järjestelmäanalyysin keinoin.

### Opettajat

**Helenius, Juha**, professori, C-talo, huone 321, puh. 040 8493025, email: juha.helenius@helsinki.fi

**Roslin, Tomas**, yliopistonlehtori, dosentti, C-talo, huone 322, puh. 040-8653611, email: tomas.roslin@helsinki.fi

**Herzon, Irina**, tutkija, dosentti, C-talo, huone 320, puh. 040-5330946, email: iryna.herzon@helsinki.fi

## Tutkintovaatimukset 2011-2014

### MAISTERIN TUTKINTO, 120 op

YLEISOPINNOT, 21 op	opintopisteet	ajoitus
KTT411 Maisterin tutkinnon henkilökohtainen opintosuunnitelma	1	4
Y131A Tilastollisia malleja 1	5	3-4
KTT407 Experimental design and analysis	5	3-4
KTT406 Scientific writing	5	5

Valinnaisia yleisopintoja sopimuksen mukaan, erityisesti suositellaan: 5

AEKO301 Farm as an agroecosystem, maataloustiedeiden laitoksen muita, ekologiaa ja/tai ympäristöteemaa painottavia kursseja, maaperätieteiden kursseja, ympäristöekonomian kursseja, ympäristönsuojelun kursseja, kehityskysymysten kursseja

### AGROEKOLOGIAN SYVENTÄVÄT OPINNOT, 73 op

AEKO403 The agroecosystem and agrobiodiversity	5	3-5
AEKO501 Sustainable food systems	5	3-5
AEKO502 Agroekologian syventävä kirjallisuus	5	4-5
AEKO505 Wildlife in the farming environment	5	3-5
KTT301 Maisterivaiheen harjoittelu	2	5
KTT501 Kasvintuotantotieteiden seminaarit	3	4
AEKO503 Maisterintutkielma (pro gradu)	40	5
Maisterintutkinnon kypsyysnäyte	0	5

Valinnaisia syventäviä opintoja sopimuksen mukaan: 8

Opiskelijavaihdossa suoritettuja kursseja kirjataan opintojaksokoodilla



AEKO504 Agroekologian muut opinnot.  
Menetelmäopintoja, erityisesti pro gradu-työn tutkimustarpeita  
ajatellen. Esim. ekologian ja ympäristötieteiden tutkimusmenetelmät,  
GIS-menetelmät, otanta-aineistot, kvalitatiiviset  
menetelmät, osallistavat menetelmät, elinkaarianalyysi

## KIELIOPINNOT SEKÄ TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIKAN (TVT) OPINNOT

---

Maisterin tutkinnossa 1 op TVT-opintoja on integroitu opintojaksoon KTT501.

## MUUT OPINNOT, 26 op

---

Sopimuksen mukaan, sovitaan professorin kanssa HOPSin yhteydessä. Esim. soveltuva sivuainekokonaisuus.

## MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ

120

Mikäli opiskelija on suorittanut maisterin tutkintoon kuuluvia pakollisia kursseja muissa opinnoissaan, tulee hänen opiskella vastaava opintopistemäärä erikseen sovittavia yleis- ja syventäviä opintoja.

[takaisin ylös](#)

## Opintokokonaisuudet pääaineopiskelijoille

812083 Agroekologian syventävät opinnot

## Opintokokonaisuudet sivuaineopiskelijoille

### Agroekologian perusopinnot sivuaineopiskelijoille 25 op

Tunniste: 812086

KTT111 Kasvintuotannon perusteet, 5 op

KTT201 Agroekologia, 5 op

MAAT201 Johdanto luonnonmukaiseen maa- ja elintarviketalouteen, 5 op

AEKO403 The agroecosystem and agrobiodiversity, 5 op

AEKO501 Sustainable food systems, 5 op

Vastuuhenkilö: Juha Helenius

### Agroekologian aineopinnot sivuaineopiskelijoille 35 op

Tunniste: 812097

Esivaatimuksena agroekologian perusopinnot tai vastaavat opinnot

AEKO301 Ecology of food systems –web course, 5 op

AEKO505 Wildlife in the farming environment, 5 op

AEKO504 Agroekologian muut opinnot, 3-5 op

AEKO502 Agroekologian syventävä kirjallisuus, 10 op

TROP120 Agriculture, agroforestry and forestry in developing countries, 3 op

TROP240 Participatory methods in sustainable management of natural resources, 5 op

Lisäksi 2-4 op muita opintoja sopimuksen mukaan

Vastuuhenkilö: Juha Helenius

[takaisin ylös](#)

## Opintojaksot 2011-2014

### Opetustiedot [WebOodissa](#)

#### Farm as an agroecosystem (AEKO301) 5 cp

812053

**Timing:** Spring term, period III. Recommended in 3rd year of the BSc studies.

**Preceding studies:** Basic studies in agricultural sciences and agroecology.

**Objective:** After completing the course the student should be able to: 1. Describe and explain key concepts and principles in making a rich (systemic) picture of a farm as an agroecosystem. 2. Give examples on how goals and values contribute to the system. 3. Give examples of methods and tools for describing, analysing and improving a farm as an agroecosystem.

**Contents:** This is a web-course. The course is based on case studies of a farm in a Nordic country, and a farm in Nicaragua, Uganda, or Ethiopia. Using these cases, students have the opportunity to explore the structure and functioning of agroecosystems, multifunctionality in agriculture, and systems thinking as a method to comprehend such complexity. The students will also learn about, and practice, methods of describing and analysing, and proposing system improvements.

**Study materials and literature:** Material provided in the course's web platform.

**Completion:** The course can be taken wherever the internet is available, the target group is international students, and in that teachers from several countries are involved. The course jointly run by the NOVA agroecology network, [www.agroasis.org](http://www.agroasis.org)

**Evaluation:** Details for the portfolio evaluation will be given at course start. Students will be evaluated on written assignments, on understanding of the materials, on ability to conceptualise the course content and on making application to the case and to their current local situations. Their papers, short assignments, and contributions to discussions will be the basis for a grade. Graded 0-5.

**Responsible person:** In Helsinki: Juha Helenius and Irina Herzon. See also: <http://www.agroasis.org/>

**Other information:** Max. 10 students can be taken to this course. If this quote is exceeded, the following selection criteria are used: a. priority will be given to degree students in plant production sciences / agroecology in University of Helsinki, b. the number of credits

completed, c. the stage of the studies. The selection of the students is done one week before the course starts and hence, the registration is closed then.

#### **The agroecosystem and agrobiodiversity (AEKO403) 5 cp**

812017

**Target group:** Master's degree, visiting and exchange students in agroecology and related disciplines.

**Timing:** Autumn term, period II, in even years.

**Preceding studies:** Basic knowledge of ecological concepts and principles, in particular KTT204 Ekologian perusteet maataloustieteiden opiskelijoille.

**Objective:** After attending this course, the successful student will understand ecological processes in an agricultural setting. He or she will also be able to explain how populations and communities in the cultivated parts of the landscape interact with those of surrounding habitats, and how landscape structure affects both the abundance of individual species and the interaction among species.

**Contents:** During the course, we will explore the key role of agricultural habitats in sustaining biodiversity at several hierarchical levels; the effects of landscape structure on processes at the level of populations and communities; links between the cultivated and surrounding areas; the concepts of ecosystem functioning and ecosystem services, as well as the connection between diversity and functioning.

**Study materials and literature:** Will be provided during the course.

**Completion:** Lectures, essays and exercises. The students should reserve substantial time beyond actual lectures for completing additional exercises.

**Evaluation:** Based on an exam, assignments and a learning diary. Graded 0-5.

**Responsible person:** Tomas Roslin

**Other information:** For a maximum of 30 students. If this quota is exceeded, priority will be given to students with a good track record from previous studies in (agro)ecology.

#### **Sustainable food systems (AEKO501) 5 cp**

812018

**Target group:** Master's degree, visiting and exchange students in agroecology and related disciplines.

**Timing:** Autumn term, period II, in uneven years

**Preceding studies:** BSc in agricultural sciences or food sciences, or equivalent knowledge.

**Objective:** Through lectures and exercises, the successful student will achieve a sound understanding of structure and functioning of the food system. The student can find and interpret research reports in which ecological efficiency, environmental impacts, or use of natural resources have been studied over the whole production and consumption cycle. The student can produce a list or an illustration of key issues in all three dimensions – ecological, economic, and social - of sustainability in these systems. The student can use conceptual frameworks such as sustainable diet, or sustainable livelihoods, to address the complexity of the challenge of sustainability in food systems.

**Contents:** The course consists of compulsory parts which are lectures and a group work (3 credit points). In addition, a literature exam can be included as an option (2 cp). The lecture contents are agroecology of food security, global and local food systems, life cycle assessment of food products, material flow analysis applied to food and farming, paradigms of agriculture and food in science and in society. Literature includes recent articles on the above listed issues.

**Study materials and literature:** The material is available at course's web-platform in Moodle.

**Completion:** The compulsory 3 cp module requires delivery of an acceptable lecture diary (grading 1 to 5) and active participation in group work and presenting the results with the group (grading accepted or failed). The literature exam is a home exam of literature of ca. 300 pages (2 cp).

**Evaluation:** Assignments. Graded 0-5.

**Responsible person:** Juha Helenius

#### **Agroekologian syventävä kirjallisuus (AEKO502) 5op**

812025

**Ajotus:** Kandidaatintutkinnon suorittamisen jälkeen

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto agroekologian opintosuunnasta tai vastaavat opinnot.

**Tavoite:** Kirjallisuuden luettuaan opiskelija kykenee ammatillisella tasolla keskustelemaan agroekologisista kysymyksistä, mukaan lukien aiheet joita hän ei ole oppinut maisterintutkielmassaan tai muilla aiemmillä opintojaksoilla. Hän osaa käsitellä niin tuotantotapojen ekologiseen vertailuun, viljely-ympäristön biodiversiteettiin kuin ruokajärjestelmien kestävyteen liittyviä aiheita.

**Sisältö:** Kirjallisuus

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Sopimuksen mukaan

**Suoritustavat:** Kirjallisuustentit, kotitentit ja/tai oppimispäiväkirjat.

**Arviointi:** Kirjallisten suoritusten (kts. suoritustavat) perusteella.

**Vastuuhenkilö:** Juha Helenius

#### **Maisterintutkielma (pro gradu) (AEKO503) 40 op**

812021

**Kohderyhmä:** Agroekologian pääaineopiskelijat.

**Ajotus:** Suositellaan suoritettavaksi viidentenä opiskeluvuonna. Tutkielmatyön suunnittelun aloitus 4. vuoden keväällä yhdessä professorin kanssa.

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatintutkinto ja pääosa maisterin opinnoista

**Tavoite:** Tutkielman tehtyään opiskelija tuntee ja osaa soveltaa tieteellisen tutkimuksen prosessiin kuuluvia työtapoja, osaa prosessikirjoittamisen, osaa asettaa tutkimuskysymyksiä, löytää ja koostaa aiempaa tutkimustietoa, analysoida tutkimusaineistoa sekä tulkita ja raportoida tulokset.

**Sisältö:** Opiskelija syvenyy tutkimuskysymykseen, laatii tutkimussuunnitelman, ratkaisee kysymyksen tarkoituksenmukaisia metodeja käyttäen, tulkitsee saatuja tuloksia alan tieteelliseen kirjallisuuteen nojaten sekä esittää tutkimustulokset kielellisesti hyväksyttävässä muodossa suullisesti ja kirjallisesti.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tutkimuksen aihepiirin tieteellinen kirjallisuus, oma tutkimusaineisto.

**Suoritustavat:** Opinnäytetyö

**Arviointi:** Arvosana opinnäytetyöstä, asteikolla approbatur - laudatur

**Vastuuhenkilö:** Juha Helenius

### Agroekologian muut opinnot (AEKO504) 3-5 op

812064

**Sisältö:** Agroekologian eri teemoihin liittyviä erilliskursseja ja muita opintoja sopimuksen mukaan.

**Vastuhenkilö:** Juha Helenius

### Wildlife in the Farming Environment (AEKO505) 5 op (a 2-op option is available, contact the teacher)

812096

**Target group:** Master's degree, visiting and exchange students in agroecology and related disciplines.

**Timing:** Autumn term, period I

**Preceding studies:** Basic knowledge of ecological concepts and principles. For students in the Finnish plant production sciences programme: KTT201 Agroekologia and KTT204 Ekologian perusteet maataloustieteiden opiskelijoille. For students in MSc programmes or for exchange students: other comparable studies in plant production or agricultural sciences or ecology.

**Objective:** After completing the course the successful student will have sound understanding of associated (non-productive) biodiversity in agricultural ecosystems, its interaction with the farming practices, and of the basic principles and approaches of conservation in agroecosystems. On a practical level, the student will gain skills to apply conservation planning in real farm conditions.

**Contents:** The specific focus is on non-productive biodiversity, and we will proceed all the way from measuring it in field to the on-farm planning. With assistance of experts in fields of research, advisory and nature management, we will explore the variety of biodiversity of a farm, effects of farming practices, and basic principles and motivations for nature conservation; learn of major legal and other conservation tools in the EU relevant to a farmer; go through the process of management planning and search for available advisory information. The course will culminate in developing a management plan for a real farm.

**Teaching and learning methods:** Interactive lectures, weekly work in field, a study visit, individual and group work, and a final seminar.

**Study materials and literature:** Will be provided during the course.

**Completion:** Lectures or alternative assignments, two brief essays related to own country, individual exercise, group presentation, and a course report. Contact the teacher about a 2-op option tailored to your background.

**Evaluation:** Based on the assignments as above. Graded 0-5.

**Responsible person:** Iryna Herzon and Juha Helenius

**Other information:** For a maximum of 25 students. If this quota is exceeded, priority will be given to students with a good track record from previous studies in (agro)ecology.

### Työskentely tutkimusryhmässä (AEKO506) 5-10 op

81260

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Sopimuksen mukaan, ennen pro gradu -työtä

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa itsenäisen tutkimusryhmätyöskentelyn ja tutkimustulosten raportoinnin peruseräatteen

**Sisältö:** Kokopäiväinen 1-2 kk:n työskentelyjakso tutkimusryhmässä. Opiskelijan perehtyy pienimuotoisen projektin avulla tutkimusryhmän työskentelyyn opettajan johdolla. Työskentelyjakson aikana opiskelija tutustuu tutkimusongelmaan lukemalla hänelle annettavat artikkelit ja keskustelemalla ko. tutkimusongelmasta. Työskentelyjakson lopussa opiskelija kirjoittaa työstään lyhyen raportin, joka jätetään ohjaajalle yhdessä työkirjan kanssa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Projektiin liittyvää kirjallisuutta

**Suoritustavat:** Tutkimusryhmätyöskentely, työkirjan ja raportin kirjoittaminen

**Arviointi:** Työskentely, työkirja ja raportti. Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuhenkilö:** Juha Helenius

### Postgraduate studies in agroecology (AEKO601) 5-10 cp

812094

**Target group:** PhD students in agroecology.

**Timing:** After completion of the MSc degree.

**Preceding studies:** MSc degree in agroecology, or equivalent studies

**Objective:** In these courses, the student has deepened her/his methodological skills in the research area.

**Contents:** The contents vary depending on the course or study activity in question.

**Completion:** Usually a PhD course includes pre and post course literature assignments, an intensive course week of lectures, workshops and excursions. Activities and assignments are variable depending on the course.

**Evaluation:** Pass / Fail

**Responsible person:** Juha Helenius

[takaisin ylös](#)

## Kasvinjalostus

Kasvinjalostus on sovellettua perinnöllisyystiedettä. Kasvinjalostus pyrkii lisäämään kasvien hyödynnettävyyttä ja toisaalta se tarjoaa myös mahdollisuuden reagoida esimerkiksi muuttuviin ilmasto- ja mielipideympäristöihin. Opetus käsittelee kasvigeneetiikan perusteet ja miten populaatiogeneettisiä metodeja sovelletaan jalostuksessa. Kasvinjalostuksen piiriin kuuluu myös modernien bioteknisten ja DNA-tason menetelmien hyödyntäminen. Kasvinjalostuksen opetuksen tavoitteena on antaa valmiudet toimia jalostajana ja tutkijana niin koti- kuin ulkomallakin, joten opintoihin sisältyy myös käytännön laboratorio- ja kesäkursseja sekä harjoittelua käytännön jalostuslaitoksissa.

### Opettajat

**Teeri, Teemu**, professori, Metsätieteiden talo, huone 118, vastaanotto ti 9-11, mieluiten sopimuksen mukaan, puh. 191 58380, 050-548 1787, email: teemu.teeri@helsinki.fi

**Korpelainen, Helena**, yliopistonlehtori, dosentti, C-talo, huone 205, vastaanotto sopimuksen mukaan, puh. 191 58383, 050-415 0383, email: helena.korpelainen@helsinki.fi

**Antonius, Kristiina**, MMT, email: kristiina.antonius@mtt.fi

**Hovinen, Simo**, dosentti, email: simo.hovinen@pp.inet.fi

**Kuvshinov Viktor**, dosentti, email: kuvshinov@gmail.com

**Manninen, Outi**, dosentti, email: outi.manninen@boreal.fi  
**Nissilä, Eero**, MMT, email: eero.nissila@boreal.fi  
**Pulkkinen, Pertti**, dosentti, email: pertti.pulkkinen@metla.fi  
**Tammisola, Jussi**, dosentti, email: jussi.tammisola@helsinki.fi  
**Haapanen, Matti**, dosentti, METLA, email: matti.haapanen@metla.fi

Tutkintovaatimukset 2011-2014

## MAISTERIN TUTKINTO, 120 op

<b>YLEISOPINNOT, 21 op</b>		<b>opintopisteet</b>	<b>ajoitus</b>
KTT411	Maisterin tutkinnon henkilökohtainen opintosuunnitelma	1	4
Y131A	Tilastollisia malleja 1	5	4
KTT407	Experimental design and analysis	5	4
KTT406	Scientific writing	5	5

Seuraavista vähintään 5 op:

Y100	Matematiikka 1	5	4
Y132	Tilastollisia malleja 2	5	4-5
Y136	Tilastollisten tietojenkäsittelyohjelmistojen sovellukset	5	4-5
KTT401	Crop physiology	3	4-5
KTT403	Stress physiology	3	4-5
KTT405	Crop physiology practicals	5	4-5
BIOT200 <sup>1</sup>	Geenitekniikan perusteet <sup>1</sup>	2	4
BIOT201 <sup>1</sup>	Geenitekniikan harjoitustyöt <sup>1</sup>	3	4

## **PÄÄAINEOPINNOT, 72-80 op**

### **Syventävät opinnot, 72-80 op**

JAL504	Breeding of agricultural and horticultural crop plants	5	4-5
JAL502	Kasvin- ja metsänjalostuksen kirjallisuus	10	5
KTT301	Maisterivaiheen harjoittelu	2	3-4
KTT501	Kasvintuotantotieteiden seminaarit	3	4-5
JAL503	Maisterintutkielma (pro gradu)	40	5
	Kypsyysnäyte	0	5

Seuraavista 12-20 op:

JAL402	Conservation of plant genetic resources	5	4-5
JAL403	Molecular methods in applied plant genetics	5	4-5
JAL505	Forest tree breeding	5	4-5
JAL506	Jalostuksen muut opinnot	3-5	5
KBIOT300 <sup>1</sup>	Plant biotechnology and molecular biology <sup>1</sup>	5	4-5
KBIOT301	Laboratory course in plant biotechnology	5	4-5
MPAT221	Advanced forest mycology and pathology	8	4-5
KPAT501	Plant-microbe interactions and molecular defence of plants	10	4-5
PTARH303	Postharvest physiology and technology	5	4
PTARH402	Photobiology	5	4-5

Muita syventäviä kursseja sopimuksen mukaan

## **KIELIOPINNOT SEKÄ TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIIKAN (TVT) OPINNOT**

Maisterin tutkinnossa 1 op TVT-opintoja on integroitu opintojaksoon KTT501.

## **MUUT OPINNOT, 19-27 op**

JAL201 <sup>1</sup>	Populaatio- ja kvantitatiivinen genetiikka <sup>1</sup>	5	2
KBIOT200 <sup>1</sup>	Kasvibiokemian ja solubiologian luennot <sup>1</sup>	3	2

Muita pääainetta tukevia opintoja, joista sovitaan professorin ja/tai opintoneuvojan kanssa HOPSin yhteydessä.

## **MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ**

**120**

<sup>1</sup>Suosittelaa suoritettavaksi kasvintuotantotieteiden kandidaatin tutkinnossa.

Mikäli opiskelija on suorittanut maisterin tutkintoon kuuluvia pakollisia kursseja muissa opinnoissaan, tulee hänen opiskella vastaava opintopistemäärä erikseen sovitavia yleis- ja syventäviä opintoja.

### **Opintokokonaisuudet pääaineopiskelijoille**

81047 Kasvinjalostuksen syventävät opinnot

### **Opintokokonaisuudet sivuaineopiskelijoille**

### **Kasvinjalostuksen opinnot sivuaineopiskelijoille 25 op**

Tunniste: 81048

Esivaatimuksena genetiikan perusteet (52081) tai vastaavat tiedot  
KTT220/KBIOT220 Kasvin- ja metsänjalostus, 5 op  
JAL201 Populaatio- ja kvantitatiivinen genetiikka, 5 op  
KBIOT200 Kasvibiokemian ja solubiologian luennot, 5 op

Seuraavista opinnoista 10 op:

JAL402 Conservation of plant genetic resources, 5 op  
JAL403 Molecular methods in applied plant genetics, 5 op  
JAL504 Breeding of agricultural and horticultural crop plants, 5 op  
JAL505 Forest tree breeding, 5 op  
KBIOT300 Plant biotechnology and molecular biology, 5 op  
KBIOT301 Laboratory course in plant biotechnology, 5 op  
tai vastaavia kursseja sopimuksen mukaan  
Vastuuhenkilö: Teemu Teeri

**Metsänjalostuksen perusopinnot sivuaineopiskelijoille 25 op**

Tunniste: 830059  
Esivaatimuksena genetiikan perusteet (52081) tai vastaavat tiedot  
KTB220/KBIOT220 Kasvin- ja metsänjalostus, 5 op  
JAL201 Populaatio- ja kvantitatiivinen genetiikka, 5 op  
JAL505 Forest tree breeding, 5 op

Seuraavista opinnoista 10 op:

JAL402 Conservation of plant genetic resources, 5 op  
JAL403 Molecular methods in applied plant genetics, 5 op  
JAL504 Breeding of agricultural and horticultural crop plants, 5 op  
KBIOT200 Kasvibiokemian ja solubiologian luennot, 5 op  
KBIOT300 Plant biotechnology and molecular biology, 5 op  
KBIOT301 Laboratory course in plant biotechnology, 5 op  
tai vastaavia kursseja sopimuksen mukaan  
Vastuuhenkilö: Teemu Teeri

takaisin ylös

**Opintojaksot 2011-2014**  
**Opetustiedot [WebOodissa](#)**

**Kasvibiokemian ja solubiologian luennot (KBIOT200) 3 op**

81084

**Kohderyhmä:** Kasvintuotantotieteiden, kasvinjalostuksen ja biotekniikan pääaineopiskelijat.

**Ajoitus:** SL, II periodi, suositellaan suoritettavaksi toisena opiskeluvuonna

**Edeltävät opinnot:** Biotieteiden perusteet I ja II

**Tavoite:** Opiskelija oppii kasvibiokemian ja solubiologian peruseräatteen.

**Sisältö:** Luennoilla käsitellään kasvisolun rakenne ja kasvisolun prosessien biokemia, fysiologia ja säätely sekä geeni- että biokemiallisella tasolla. Luennot sisältävät mm. kloroplastit ja fotosynteesin valo- ja pimeäreaktiot, C4 ja CAM fotosynteesi, tuman ja kloroplastin genomien kommunikaatio, kasvien hiilimetabolia (sisältäen soluseinän rakenteen ja synteesin), typpimetabolia ja lipidimetabolia sekä henglantilantiitus ja kasvimitokondrioiden erityispiirteet.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luennoitsijan jakama luentomateriaali. Kirjallisuus: Buchanan, B.B, Gruijsem, W & Jones, R.L., 2002: Biochemistry and Molecular Biology of Plants. 1408 sivua (soveltuvin osin).

**Suoritustavat:** Luentokurssi

**Arviointi:** Kirjallinen tentti

**Vastuuhenkilö:** Prof. Jaakko Kangasjärvi (Biotieteiden laitos)

**Lisätiedot:** Kurssi järjestetään yhteistyönä maataloustieteiden laitoksen ja biotieteiden laitoksen kanssa. Kurssille ilmoittaudutaan biotieteiden laitoksen koodilla 52511.

**Populaatio- ja kvantitatiivinen genetiikka (JAL201) 3-5 op**

81038

**Kohderyhmä:** Kasvinjalostuksen ja biotekniikan pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** SL, II periodi, suositellaan suoritettavaksi toisena opiskeluvuotena.

**Edeltävät opinnot:** Suosituksena biotieteiden perusteet I ja II (529001 ja 529002) tai genetiikan perusteet (52081).

**Tavoite:** Opiskelija ymmärtää populaatio- ja kvantitatiivisen genetiikan perusteorian ja osaa soveltaa oppimaansa tietoa jalostuksen, perinnöllisyystieteen ja evoluutiobiologian kysymyksissä.

**Sisältö:** Teoreettisen ja molekulaarisen populaatiogenetiikan sekä kvantitatiivisen genetiikan perusteet. Perehtymistä populaatioiden geneettiseen rakenteeseen vaikuttaviin tekijöihin, geneettiseen muunteluun ja käytettäviin tutkimusmenetelmiin. Laskuharjoituksia ja tieteelliseen kirjallisuuteen tutustumista.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssilla osoitettava materiaali.

**Suoritustavat:** Luennot ja harjoitustehtävät.

**Arviointi:** Kirjallinen tentti 50% ja harjoitustyöt 50%. Arvosteluasteikko 0-5.

**Vastuuhenkilö:** Helena Korpelainen

**Lisätiedot:** Kurssi voidaan suorittaa joko 3 tai 5 op:n mittaisena. Alkuosa kurssia on kaikille yhteinen, mutta kvantitatiivista genetiikkaa syvällisemmin käsittelevä loppuosa on tarkoitettu 5 op:n kurssin suorittajille. Tilastotieteen perusteiden hallinta on suositeltavaa.

**Plant biotechnology and molecular biology (KBIOT300) 5 cp**

81085

**Target group:** Master's degree, visiting and exchange students in plant biotechnology, plant breeding, plant pathology, horticulture and related disciplines.

**Timing:** Spring term, period III

**Preceding studies:** Basic knowledge in plant biotechnology, plant breeding, plant pathology, horticulture or related disciplines.

**Objective:** The student will become acquainted with the basics of plant biotechnology and molecular biology, and related legislation and risk assessment.

**Contents:** Lectures will familiarize students with structures and function of plant genome; Molecular biology of Agrobacterium-mediated gene transfer; Pathways to plant secondary metabolites; Molecular basis of vegetative-reproductive transitions and flower development; Structure and function of cytoskeleton proteins; Molecular biology of light perception and signal transduction in plants; Molecular basis of abiotic and biotic stress responses in plants; Forest biotechnology; Plant secondary metabolism; Basics of plant gene isolation methods and gene transfer methods to plants; Basics for legislation and risk assessment of plant biotechnology; Introduction to applications and ethics of plant biotechnology.

**Study materials and literature:** Lecture material + additional reading given by the lecturers. Literature: Buchanan, B.B, Grissem, W & Jones, R.L, 2002: Biochemistry and Molecular Biology of Plants. 1408 pages (relevant parts).

**Completion:** Lecture course

**Evaluation:** Short written assignment, final examination

**Responsible person:** Prof. Teemu Teeri (Dept. of Agricultural Sciences) and Prof. Yrjö Helariutta (Dept. of Biosciences)

**Other information:** The course is given jointly by the Department of Biosciences and the Department of Agricultural Sciences (course abbreviation KBIOT300). Registration code for all students is 52728. The course will be also organized as a joint course with Aalto University. Please note that if you are planning to take the 52518/KBIOT301 Practical Course in Plant Biotechnology, you have to attend the 'Vectors for plant transformation' and the 'Gene transfer to plants' lectures in this lecture series.

#### Laboratory course in plant biotechnology (KBIOT301) 5 cp

81028

**Target group:** Master's degree students in plant biotechnology, plant breeding, plant pathology, horticulture and related disciplines.

**Timing:** Spring term, period III-IV

**Preceding studies:** Plant biotechnology and molecular biology -lectures (52728/KBIOT300)

**Objective:** The student will become acquainted with the basic techniques in plant cell culture and gene transfer.

**Contents:** The laboratory practicals include relevant techniques in plant cell culture (callus and suspension cultures, haploid cultures, protoplast isolation and micropropagation) as well as techniques related to plant gene transfer methods (agrobacterium-mediated, particle bombardment, electroporation) and assays for gene expression (reporter genes encoding GUS, LUC, GFP)

**Study materials and literature:** Course manual and scientific articles

**Completion:** Laboratory course

**Evaluation:** Laboratory report, grading scale 1-5

**Responsible person:** Prof. Teemu Teeri (Dept. of Agricultural Sciences) and University lecturer Mika Kotilainen (Dept. of Biosciences)

**Other information:** The course is given jointly by the the Department of Agricultural Sciences and the Department of Biosciences. Registration code for all students is 81028. Maximum 14 students can be accepted for the course. Please note that one of the selection criteria for this practical course is that you have attended the 'Vectors for plant transformation' and the 'Gene transfer to plants' lectures in the Plant biotechnology and molecular biology -lecture serie (52728/KBIOT300).

#### Conservation of plant genetic resources (JAL402) 5 cp

81041

**Target group:** Master's degree, visiting and exchange students in plant breeding, biotechnology and related disciplines.

**Timing:** Spring term, period IV, in even years.

**Preceding studies:** Basic knowledge in plant breeding or related disciplines.

**Objective:** The student will become acquainted with the importance of genetic variation and plant genetic resources, and will know how to assess and conserve genetic resources.

**Contents:** The nature of biological diversity, applications of ecological genetics to plant breeding, practical management of germplasm. Presentations by students.

**Study materials and literature:** Relevant literature will be indicated during the course

**Completion:** Lectures, study diary and presentations.

**Evaluation:** Study diary 70% and presentation 30%. Scale 0-5.

**Responsible person:** Helena Korpelainen

#### Molecular methods in applied plant genetics (JAL403/KBIOT403) 5 cp

81037

**Target group:** Master's degree, visiting and exchange students in plant breeding, biotechnology and related disciplines.

**Timing:** Autumn term, period I, in even years.

**Preceding studies:** Basic knowledge in plant breeding or related disciplines.

**Objective:** The student will become acquainted with a range of molecular applications available, and will understand their principles and the methodologies used.

**Contents:** Recent advances in the use of molecular methods in plant and forest tree breeding. Marker-assisted selection, genetic transformation and genomics approaches are discussed in detail. Case studies prepared and presented by the students.

**Study materials and literature:** Relevant literature will be indicated during the course.

**Completion:** Lectures, case studies.

**Evaluation:** Examination, case studies. Scale 0-5.

**Responsible person:** Teemu Teeri

#### Kasvin- ja metsänjalostuksen kirjallisuus (JAL502) 10 op

81043

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi viidentenä opiskeluvuonna

**Tavoite:** Opiskelija ymmärtää kasvin- ja metsänjalostuksen periaatteet, geneettisen taustan ja tuntee alan sovellutuksia.

**Sisältö:** Kasvin- ja metsänjalostuksen teoreettinen perusta ja sovellutukset.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Valitaan seuraavista teoksista joko A- tai B-kokonaisuus: • (A) Maatalous- ja puutarhakasvien kokonaisuus • 1) Falconer, D.S. and Mackay, T.F.C. 1996. Introduction to quantitative genetics. Longman, 4th Ed. • 2) Smart, J. and

Simmonds, N.W. (Eds.) 1995. Evolution of crop plants. Longman. • 3) Erikoisteos sopimuksen mukaan. • (B) Metsäpuiden jalostus • 1) Falconer, D.S. and Mackay, T.F.C. 1996. Introduction to quantitative genetics. Longman, 4th Ed. • 2) Fins, L. et al. (Eds.) 1992. Handbook of quantitative forest tree improvement. Kluwer Academic Publishers. • 3) Erikoisteos sopimuksen mukaan.

**Suoritustavat:** Itsenäinen työskentely Itsenäinen työskentely

**Arviointi:** Kirjallinen tentti. Arvosteluasteikko 0-5.

**Vastuuhenkilö:** Teemu Teeri

**Lisätiedot:** Tentin voi suorittaa yhdessä tai kahdessa osassa.

#### **Maisterin tutkielma (pro gradu) (JAL503) 40 op**

81052

**Kohderyhmä:** Kasvinjalostuksen pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi viidentenä opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatintutkinto ja pääosa maisterin opinnoista

**Tavoite:** Tutkielman tehtyään opiskelija tuntee ja osaa soveltaa tieteellisen tutkimuksen prosessiin kuuluvia työtapoja, osaa prosessikirjoittamisen, osaa asettaa tutkimuskysymyksiä, löytää ja koostaa aiempaa tutkimustietoa, analysoida tutkimusaineistoa sekä tulkita ja raportoida tulokset.

**Sisältö:** Opiskelija syvennyy tutkimuskysymykseen, laatii tutkimussuunnitelman, ratkaisee kysymyksen tarkoituksenmukaisia metodeja käyttäen, tulkitsee saatuja tuloksia alan tieteelliseen kirjallisuuteen nojaten sekä esittää tutkimustulokset kielellisesti hyväksyttävässä muodossa suullisesti ja kirjallisesti.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tutkimuksen aihepiirin tieteellinen kirjallisuus, oma tutkimusaineisto.

**Suoritustavat:** Opinnäytetyö

**Arviointi:** Arvosana opinnäytetyöstä, asteikolla approbatur – laudatur.

**Vastuuhenkilö:** Teemu Teeri

#### **Breeding of agricultural and horticultural crop plants (JAL504) 5 cp**

81045

**Target group:** Master's degree, visiting and exchange students in plant breeding, biotechnology and related disciplines.

**Timing:** Autumn term, period I, in uneven years.

**Objective:** The student will become acquainted with the practical breeding of agricultural and horticultural crop plants.

**Preceding studies:** Basic knowledge in plant breeding or related disciplines.

**Contents:** Introduction to the practical breeding of agricultural and horticultural plants. Lectures by expert breeders. Presentations by students.

**Study materials and literature:** Relevant literature will be indicated during the course.

**Completion:** Lectures and presentations

**Evaluation:** Examination (70 %) and presentation (30 %). Scale 0-5.

**Responsible person:** Teemu Teeri

#### **Forest tree breeding (JAL505) 5 cp / 3 cu**

81100

**Target group:** Master's degree, visiting and exchange students in plant breeding, biotechnology and related disciplines.

**Timing:** Autumn term, period I or II, in even years.

**Objective:** The student will become acquainted with modern theories and practices in forest tree breeding.

**Preceding studies:** Basic knowledge in plant breeding or related disciplines.

**Contents:** Recent results and theories concerning the physiological basis and restrictions of yield production implications for breeding. Patterns of adaptation and variation in forest trees with a special reference to northern environments.

**Study materials and literature:** Relevant literature will be indicated during the course.

**Completion:** Lectures.

**Evaluation:** Examination. Scale 0-5.

**Responsible person:** Pertti Pulkkinen

#### **Jalostuksen muut opinnot (JAL506) 2-5 op**

81001

**Sisältö:** Muista kasvinjalostuksen ja metsänjalostuksen opinnoista (esim. yksittäiset luentosarjat, opinnot ulkomailta) voidaan antaa suorituserkintä.

**Suoritustavat:** Kokonaisuuden hyväksymisestä ja opintopistemäärästä tulee neuvotella professorin kanssa ennen kokonaisuuden suorittamista.

**Vastuuhenkilö:** Teemu Teeri

#### **Työskentely tutkimusryhmässä (JAL507) 5-10 op**

81268

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Sopimuksen mukaan, ennen pro gradu -työtä

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa itsenäisen tutkimusryhmätyöskentelyn ja tutkimustulosten raportoinnin peruseräatteen

**Sisältö:** Kokopäiväinen 1-2 kk:n työskentelyjakso tutkimusryhmässä. Opiskelijan perehtyy pienimuotoisen projektin avulla tutkimusryhmän työskentelyyn opettajan johdolla. Työskentelyjakson aikana opiskelija tutustuu tutkimusongelmaan lukemalla hänelle annettavat artikkelit ja keskustelemalla ko. tutkimusongelmasta. Työskentelyjakson lopussa opiskelija kirjoittaa työstään lyhyen raportin, joka jätetään ohjaajalle yhdessä työkirjan kanssa

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Projektiin liittyvää kirjallisuutta

**Suoritustavat:** Tutkimusryhmätyöskentely, työkirjan ja raportin kirjoittaminen

**Arviointi:** Työskentely, työkirja ja raportti. Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:** Teemu Teeri

#### **Nordic post graduate (NOVA) course in plant breeding (JAL602) 5 op**

81003

**Timing:** Recommended to be taken during postgraduate studies.

**Objective:** The student will become acquainted with modern theories and practices in plant breeding, and will meet international students and teachers in plant breeding.

**Contents:** Determined separately for each course. 2011: Adaptation to changing climate (Iceland), 2012: Pre-breeding (Sweden), 2013: Breeding for resistance (Norway), 2014: Genomics and plant breeding (Finland)

**Study materials and literature:** Relevant literature will be indicated during the course.

**Completion:** Lectures and presentations.

**Evaluation:** Determined separately for each course.

**Responsible person:** Teemu Teeri

**Other information:** The course will be organized each time in a different Nordic country.

### Postgraduate studies in plant breeding and biotechnology (JAL601) 5-10 cp

81050

**Target group:** PhD students in plant breeding and biotechnology

**Timing:** After completion of the MSc degree.

**Preceding studies:** MSc degree in plant breeding, or equivalent studies

**Objective:** In these courses, the student has deepened her/his skills in the research area.

**Contents:** The contents vary depending on the course or study activity in question.

**Completion:** Usually a PhD course includes pre and post course literature assignments, an intensive course week of lectures, workshops and excursions. Activities and assignments are variable depending on the course.

**Evaluation:** Pass / Fail

**Responsible person:** Teemu Teeri

[takaisin ylös](#)

## Kasvinviljelytiede

Kasveja tuotetaan erilaisiin tarkoituksiin kuten ruoaksi, rehuksi, kuiduiksi ja energiaksi. Kasvinviljelytieteessä tutkitaan, miten näiden hyödykkeiden tuotantoa voidaan optimoida ja parantaa. Ympäristö rajoittaa viljelykasvien kasvua ja siten satoa. Ilmastonmuutoksen myötä ympäristön vaikutus viljelykasveihin muuttuu. Tutkimmekin, miten viljelykasvien fysiologia reagoi ympäristöön sekä etsimme keinoja vähentää tai välttää ympäristön kasvua rajoittavaa vaikutusta. Viljelykasvien sopeutumismahdollisuuksia ympäristönmuutokseen ennustetaan kasvumallein. Kestävät tuotantomenetelmät takaavat tuotannon jatkuvuuden myös tulevaisuudessa. Tuotannon kestävyys tutkimus painottuu erityisesti mahdollisuuksiin vähentää agrokemikaalien käyttöä. Tuotteiden laatu on olennaista raaka-aineen loppukäytön kannalta. Esimerkiksi leivonnaisten, oluen ja kasviöljyn laatuun sekä terveysvaikutteisten yhdisteiden määrään voidaan vaikuttaa jo viljelykasvin kautta. Tuottavuus ja laatu riippuvat viljelykasvin perimästä, ympäristötekijöistä ja tuotantoteknologiasta sekä näiden yhteisvaikutuksista. Ymmärtämällä nämä vaikutukset voimme optimoida sadon määrän ja laadun kestävästi kehityksen periaatteiden mukaisesti. Toimimalla yhteistyössä kasvinjalostajien ja raaka-aineen jatkojalostajien kanssa kehitämme viljelykasveja ja -tekniikoita uusia haasteita vastaaviksi.

### Opettajat

**Mäkelä, Pirjo**, professori, C-talo, huone 210, puh.191 58358, email: pirjo.makela@helsinki.fi, tapaamisesta sovitaan sähköpostitse  
**Seppänen, Mervi**, yliopistonlehtori, dosentti, C-talo, huone 209, puh. 191 58356, email: mervi.seppanen@helsinki.fi, tapaamisesta sovitaan sähköpostitse

**Stoddard, Frederick**, yliopistonlehtori, dosentti, C-talo, huone 208, puh. 191 58342, email: frederick.stoddard@helsinki.fi, tapaamisesta sovitaan sähköpostitse

**Jokinen, Kari**, dosentti, email: kari.jokinen@mtt.fi

**Kleemola, Jouko**, dosentti, email: jouko.kleemola@helsinki.fi

**Peltonen-Sainio, Pirjo**, dosentti, email: pirjo.peltonen-sainio@mtt.fi

**Rajala, Ari**, dosentti, email: ari.rajala@mtt.fi

**Virkajärvi, Perttu**, dosentti, email: perttu.virkajarvi@mtt.fi

### Tutkintovaatimukset 2011-2014

#### MAISTERIN TUTKINTO, 120 op

##### YLEISOPINNOT, 34 op

		opintopisteet	ajoitus
KTT411	Maisterin tutkinnon henkilökohtainen opintosuunnitelma	1	4
Y131A	Tilastollisia malleja 1	5	3-4
KTT407	Experimental design and analysis	5	3-4
KTT406	Scientific writing	5	5
YKEM101	Kemian työt <sup>1</sup>	5	2-3
tai			
55524	Orgaanisen kemian ryhmätyöt	2	
ja 55382	Epäorgaanisen kemian harjoitustyöt	3	
535027	Fysikaalisen klimatologian perusteet	3-6	
525007	Kasvifysiologian luennot <sup>1</sup>	3	
MAA240	Kasvinravitseminen ja maan ravinnetalous <sup>1</sup>	5	



Mikäli opiskelija on suorittanut maisterin tutkintoon kuuluvia pakollisia yleisopintoja muissa opinnoissaan, tulee hänen opiskella vastaava opintopistemäärä erikseen sovittavia yleisopintoja.

### **PÄÄAINEOPINNOT, 72 op**

#### **Syventävät opinnot**

KVIL303	Field crop quality	3	3-4
KVIL304	Field crop quality laboratory course	4	3-4
KVIL404	Siemen- ja versotunnistus	2	3-4
KTT401	Crop physiology	3	4-5
KTT403	Stress physiology	3	4
KTT404	Stress physiology laboratory course	2	4-5
KTT405	Crop physiology practicals	5	4-5
KVIL502	Crop science literature	5	5
KTT301	Maisterivaiheen harjoittelu	2	3-5
KTT501	Kasvintuotantotieteiden seminaarit	3	5
KVIL503	Maisterin tutkielma (pro gradu) Kypsyysnäyte	40	5

### **KIELIOPINNOT SEKÄ TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIIKAN (TVT) OPINNOT**

Maisterin tutkinnossa 1 op TVT-opintoja on integroitu opintojaksoon KTT501.

### **MUUT OPINNOT, 14 op**

Vaihtoehtoiset opinnot sopimuksen mukaan:

KVIL201	Ajankohtaista kasvinviljelytieteessä <sup>1</sup>	5	3
KVIL301	Rikkakasvintorjunta-aineet kestävässä kasvintuotannossa <sup>1</sup>	5	3-4
KVIL302	World crops <sup>1</sup>	5	3-4
KVIL402	Työskentely tutkimusryhmässä	5-10	
KVIL403	Kirjareferaatti	3	
KTT305	Luonnonmukainen kasvintuotanto <sup>1</sup>	5	
Y92	Bioenergiaketjut	5	
MAA250	Maan rakenne	5	
MAA265	Soil science laboratory 1a	5	
MAA255	Maaperä ja ympäristö	5	
TROP120	Agriculture, agroforestry and forestry in developing countries	3	
TROP240	Participatory methods in sustainable management of natural resources	5	
YFYS4	Biosysteemien mallintaminen, numeerinen ratkaiseminen ja simulointi 1	5	
YFYS5	Biosysteemien mallintaminen, numeerinen ratkaiseminen ja simulointi 2	5	
KBIOT301	Laboratory course in plant biotechnology <sup>1</sup>	5	

### **MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ**

**120**

<sup>1</sup>Suositteluaan suoritettaviksi jo kasvintuotantotieteiden kandidaatin tutkinnon vapaavalintaisina kursseina.

Mikäli opiskelija on suorittanut maisterin tutkintoon kuuluvia pakollisia kursseja muissa opinnoissaan, tulee hänen opiskella vastaava opintopistemäärä erikseen sovittavia yleis- ja syventäviä opintoja.

#### **Opintokokonaisuudet pääaineopiskelijoille**

812084 Kasvinviljelytieteen syventävät opinnot

#### **Opintokokonaisuudet sivuaineopiskelijoille**

#### **Kasvinviljelytieteen opinnot sivuaineopiskelijoille 25 op**

Tunniste:812087

KTT212 Tuotantokasvien kasvu ja kehitys, 5 op

KTT213 Sadonmuodostus I, 5 op

#### **Seuraavista opinnoista 15 op:**

KVIL201 Ajankohtaista kasvinviljelytieteessä, 5 op

KVIL301 Rikkakasvintorjunta-aineet kestävässä kasvintuotannossa, 5 p

KVIL302 World crops, 5 op

KVIL303 Field crop quality, 3 op

KVIL304 Field crop quality laboratory course, 4 op

KTT222 Rikkakasvitieteen perusteet, 5 op

MAA240 Kasvinravitsemus ja maan ravinnetalous, 5 op

KTT305 Luonnonmukainen kasvintuotanto, 5 op

Vastuuhenkilö: Pirjo Mäkelä

[takaisin ylös](#)

## Opintojaksot 2011-2014 Opetustiedot [WebOodissa](#)

### Ajankohtaista kasvinviljelytieteessä (KVIL201) 5 cp

81236

**Kohderyhmä:** Kasvinviljelytieteen opiskelijat

**Ajoitus:** SL, I periodi tai KL IV. Järjestetään joka toinen vuosi, parillisina vuosina.

**Tavoite:** Tavoitteet vaihtelevat kurssikohtaisesti. Seuraavaksi järjestettävän kurssin jälkeen tavoitteena on, että opiskelijat osaavat arvioida ilmastomuutoksen vaikutuksia eurooppalaiselle peltokasvien tuotannolle.

**Sisältö:** Sisältö vaihtelee kurssikohtaisesti. Seuraavaksi järjestettävä kurssi: Ilmastomuutosmallit ja ennusteet, peltokasvintuotannon sopeutuminen ilmastomuutokseen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssilla osoitettu materiaali

**Suoritustavat:** Luennot, harjoitustehtävä, tentti

**Arviointi:** osallistuminen luennoille, harjoitustehtävä 30%, kurssikuulustelu 70%. Arvosteluasteikko 0-5.

**Vastuuhenkilö:** Mervi Seppänen

### Rikkakasvintorjunta-aineet kestävässä kasvintuotannossa (KVIL301) 5 op

81255

**Kohderyhmä:** kasvinviljelytieteen opiskelijat

**Ajoitus:** SL, II periodi. Järjestetään joka toinen vuosi, parittomina vuosina

**Tavoite:** Opiskelijat osaavat luokitella yleisimmät torjunta-aineryhmät ja kasvunsaäteet ja esitellä niiden vaikutusmekanismit. Opiskelijat pystyvät perustellusti selittämään niiden käyttöön liittyviä etuja ja haittoja.

**Sisältö:** Suomessa hyväksytyt rikkakasvintorjunta-aineet ja kasvunsaäteet ja niiden ryhmittely sekä niiden vaikutusmekanismit.

Torjunta-aineiden esiintyminen maaperässä ja vesistöissä sekä herbisidiresistenssin kehittymisen riskit.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssilla osoitettava materiaali

**Suoritustavat:** harjoitustyöt, luennot, paneelikeskustelu

**Arviointi:** harjoitustyöraportti 30% ja kurssikuulustelu 70%. Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:** Pirjo Mäkelä

**Lisätiedot:** kurssille voidaan ottaa maksimissaan 12 opiskelijaa. Etusija on kasvinviljelytieteen opiskelijoilla.

### World crops (KVIL302) 5 cp

81256

**Target group:** Master's degree, visiting and exchange students in crop sciences and related disciplines.

**Timing:** Autumn term, period II, in even years.

**Preceding studies:** Basic knowledge in crop sciences or related disciplines.

**Objective:** Students are able to introduce crops grown around the world as well as compare and investigate the management practices and the most essential yield and quality factors of some of the crops.

**Contents:** Introduction of different crops world-wide through lectures by visitors, teachers and students.

**Study material and literature:** Given at the course

**Completion:** Participation in lectures, written assignments, oral presentation, group work

**Evaluation:** Oral presentation 50% and written assignment 50%, scale 0-5

**Responsible person:** Pirjo Mäkelä

### Field Crop Quality (KVIL303) 3 cp

81257

**Target group:** Master's degree, visiting and exchange students in crop sciences and related disciplines.

**Timing:** Spring term, period IV, recommended for the master's phase of study

**Preceding studies:** Basic knowledge in crop sciences or related disciplines.

**Objective:** Students will understand the factors determining quality in the main field crops, their chemistry and biochemistry, and how they are affected by the environment. Students will be able to generalize about the factors that determine a given quality attribute in different crops and then seek specifics relevant to an individual crop.

**Contents:** Introduces the most important quality aspects of the main crops and methods of assessing quality: what components determine quality for a given end use, how these are determined genetically and how they may be affected by growing conditions.

**Study materials and literature:** Given at the course: review papers and book chapters.

**Completion:** participation in lectures and written assignments

**Evaluation:** Home exam, scale 0-5.

**Responsible person:** Frederick Stoddard

**Relations to other study units:** The course complements the practicals course, KVIL304 Field crop quality laboratory course

### Field crop quality laboratory course (KVIL304) 4 cp

81278

**Target group:** Only for MSc degree students in plant production sciences at University of Helsinki. Number of students limited to 10.

**Timing:** Spring term, period IV, recommended for the master's phase of study

**Objective:** Students will be able to apply a set of key quality tests to a variety of foods and feeds.

**Contents:** Selected methods include determination of wheat grain quality and breadmaking quality, starch content and composition, protein content, oil content, dietary fibre content, potato cooking quality, forage digestibility.

**Study materials and literature:** Course guide and review papers.

**Completion:** Two-week semi-intensive course, primarily group work, with some lectures and demonstrations.

**Evaluation:** Report, scale 0-5.

**Responsible person:** Frederick Stoddard.

**Relations to other study units:** The course complements the lecture course KVIL303, Field Crop Quality.

### Kasvinviljelytieteen muut opinnot (KVIL401)

81248

**Kohderyhmä:** kasvinviljelytieteen pääaineopiskelijat

**Sisältö:** Muista kasvinviljelytieteen opinnoista (opinnot ulkomailla, yksittäiset luentosarjat ym.) voidaan antaa suoritusmerkintä. Kokonaisuuden hyväksymisestä ja opintopistemäärästä tulee neuvotella professorin kanssa ennen kokonaisuuden suorittamista.  
**Vastuuhenkilö:** Pirjo Mäkelä

**Työskentely tutkimusryhmässä (KVIL402) 5-10 op**

81276

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Sopimuksen mukaan, ennen pro gradu -työtä

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa itsenäisen tutkimusryhmätyöskentelyn ja tutkimustulosten raportoinnin peruseräatteen

**Sisältö:** Kokopäiväinen 1-2 kk:n työskentelyjakso tutkimusryhmässä. Opiskelijan perehtyy pienimuotoisen projektin avulla tutkimusryhmän työskentelyyn opettajan johdolla. Työskentelyjakson aikana opiskelija tutustuu tutkimusongelmaan lukemalla hänelle annettavat artikkelit ja keskustelemalla ko. tutkimusongelmasta. Työskentelyjakson lopussa opiskelija kirjoittaa työstään lyhyen raportin, joka jätetään ohjaajalle yhdessä työkirjan kanssa

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Projektiin liittyvää kirjallisuutta

**Suoritustavat:** Tutkimusryhmätyöskentely, työkirjan ja raportin kirjoittaminen

**Arviointi:** Työskentely, työkirja ja raportti. Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:** Pirjo Mäkelä

**Book summary (KVIL403) 3 op**

81245

**Target group:** Master's degree, visiting and exchange students in crop sciences and related disciplines.

**Timing:** According to agreement

**Preceding studies:** Basic knowledge in crop sciences or related disciplines.

**Objective:** Students will acquire a deeper knowledge of a specific area in the field of crop science, often outside the available lectures, in order to be able to interpret and yield information related to these specific areas.

**Contents:** The student will choose a book from the field of crop science, in consultation with the responsible teacher. The student will read the book independently, seek further information when needed, prepare a learning diary describing the learning process and write a short summary of the contents of the book.

**Study materials and literature:** Chosen individually depending on the interests of the student

**Evaluation:** Learning diary and book summary, scale 0-5

**Responsible person:** Pirjo Mäkelä, Mervi Seppänen and Frederick Stoddard

**Siemen- ja versotunnistus (KVIL404) 2 op**

812079

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Sovitaan vastuuolettajan kanssa. 3.-4. vuosi

**Tavoite:** Tärkeimpien hyöty- ja haittakasvien versojen ja siementen tunnistus

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Verso- ja siemenkokoelmat

**Suoritustavat:** Itsenäinen opiskelu

**Arviointi:** Kuulustelut

**Vastuuhenkilö:** Mervi Seppänen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Kasvitieteen opinnot.

**Lisätiedot:** Opiskeltavat versot ja siemenet kuvina maataloustieteiden laitoksen kotisivuilla, siemennäytteet opiskelua varten myös laitoksen kokoelmissa

**Literature in Crop Science (KVIL502) 5 cp**

812056

**Target group:** MSc students in crop science in their final year

**Timing:** As arranged with the Professor and University Lecturers.

**Objective:** Students will be able to reflect on and analyze the existing literature as well as defend and generate their theories based on existing literature.

**Study materials and literature:** Hay, R & Porter, J. 2005. The Physiology of Crop Yield, 2nd edition. Oxford, UK: Blackwell Science.

One other English-language book, chosen in consultation with the Professor or University Lecturers.

**Completion:** Independent study

**Evaluation:** Examination

**Responsible person:** Pirjo Mäkelä, Mervi Seppänen, Frederick Stoddard

**Literature in weed science (RIKKA502) 3 cp**

81254

**Timing:** According to agreement

**Preceding studies:** KTT222 Rikkakasvitiede

**Objective:** Students will be able to identify, explain and analyze as well as derive the current questions, theories and central research methods concerning weeds and weed science.

**Contents:** Learning diary and summary of approved literature

**Study materials and literature:** Up-to-date review articles and other materials chosen after consultation with the Professor.

**Completion:** Independent study

**Evaluation:** 70% book summary, 30% learning diary

**Responsible person:** Juha Helenius and Pirjo Mäkelä

**Maisterintutkielma (pro gradu) (KVIL503) 40 op**

81269

**Kohderyhmä:** Kasvinviljelytieteen pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi viidentenä opiskeluvuonna

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatintutkinto ja pääosa maisterinopinnoista

**Tavoite:** Tutkielman tehtyään opiskelija tuntee ja osaa soveltaa tieteellisen tutkimuksen prosessiin kuuluvia työtapoja, osaa prosessikirjoittamisen, osaa asettaa tutkimuskysymyksiä, löytää ja koostaa aiempaa tutkimustietoa, analysoida tutkimusaineistoa sekä tulkitä ja raportoida tulokset.

**Sisältö:** Opiskelija syvenyy tutkimuskysymykseen, laatii tutkimussuunnitelman, ratkaisee kysymyksen tarkoituksenmukaisia metodeja käyttäen, tulkitsee saatuja tuloksia alan tieteelliseen kirjallisuuteen nojaten sekä esittää tutkimustulokset kielellisesti hyväksyttävässä muodossa suullisesti ja kirjallisesti.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tutkimuksen aihepiirin tieteellinen kirjallisuus, oma tutkimusaineisto.

**Suoritustavat:** Opinnäytetyö

**Arviointi:** Arvosana opinnäytetyöstä, asteikolla approbatur - laudatur

**Vastuuhenkilö:** Pirjo Mäkelä, Mervi Seppänen ja Frederick Stoddard

### Postgraduate studies in crop science (KVIL601) 5-10 cp

812121

**Target group:** PhD students in crop science.

**Timing:** After completion of the MSc degree.

**Preceding studies:** MSc degree in crop science, or equivalent studies

**Objective:** In these courses, the student has deepened her/his skills in the research area.

**Contents:** The contents vary depending on the course or study activity in question.

**Completion:** Usually a PhD course includes pre and post course literature assignments, an intensive course week of lectures, workshops and excursions. Activities and assignments are variable depending on the course.

**Evaluation:** Pass / Fail

**Responsible person:** Pirjo Mäkelä

[takaisin ylös](#)

## Kasvipatologia

Kasvipatologia on kasvien tauteja ja taudinaiheuttajia tutkiva tiede, jonka soveltavana päämääränä on kasvien suojeleminen sekä biottilta (sienet, virukset, bakteerit) että abioottilta (ravinnehäiriöt, ilman epäpuhtaudet) taudinaiheuttajilta. Kasvipatologian opetuksen ja tutkimuksen keskeisenä kohteena ovat kasvin ja taudinaiheuttajan väliset vuorovaikutukset ja fysiologiset häiriöt kasvin elintoiminnoissa. Näitä tarkastellaan kaikilla biologisilla tasoilla aina molekyylistä ekosysteemiin. Kasvipatologian opinnot painottuvat yhä enemmän laaja-alaisen perustietämysten ja monipuolisten tutkimusmenetelmien hallintaan. Kasvitieteen, kasvifysiologian, kasvintuotanto- ja maaperätieteiden, ekologian, perinnöllisyystieteen, biokemian sekä molekyylibiologian hallinta on tärkeää kasvipatologian opinnoissa.

Kasvipatologian opinnoissa perehdytään kasvipatogeenien biologiaan ja ekologiaan sekä kasvitautien leviämiseen, vahinkojen tunnistamiseen ja torjuntaan. Opinnoissa käsitellään pelto- ja puutarhakasvien sieni- ja bakteeritautinaiheuttajien sekä virusten tunnistamista perinteisin ja molekyylibiologisin menetelmin. Kasvipatogeenien infektiomekanismien ja epidemiologian tuntemuksella luodaan perustaa taloudellisesti ja ekologisesti kestäväälle kasvinsuojelulle. Uudet taudinaiheuttajat sekä olemassa olevien taudinaiheuttajien muuttelu ovat pelto- ja puutarhakasvien viljelyn uhkana. Ne luovat jatkuvasti haasteita uusien, innovatiivisten kasvitautien tunnistusmenetelmien ja torjuntatapojen kehittämiseksi. Kasvipatologian asiantuntijoita tarvitaan mm. kasvinsuojelualan yrityksissä, tutkimus-, opetus-, neuvonta-, hallinto- ja järjestötehtävissä.

### Opettajat

**Valkonen, Jari**, professori, tapaamisesta sovitaan sähköpostitse, Metsätieteiden talo, huone 144, puh. 191 58387, email: jari.valkonen@helsinki.fi

**Pirhonen, Minna**, yliopistonlehtori, dosentti, tapaamisesta sovitaan sähköpostitse, Metsätieteiden talo, huone 143, puh. 191 59621, email: minna.pirhonen@helsinki.fi

**Hannukkala, Asko**, yliopistonlehtori, tapaamisesta sovitaan sähköpostitse, Metsätieteiden talo, huone 142, puh. 191 58430, 040 7000606, email: asko.hannukkala@helsinki.fi

**Haapalainen, Minna**, tuntiopettaja, puh. 040-7749826

**Karjalainen, Reijo**, dosentti, puh. 03-41881

**Kurppa, Aarne**, dosentti, puh. 03-41881

**Lehto, Kirsi**, dosentti, puh. 02-333 6266,

**Merits, Andres**, dosentti, puh. +372-7-375050

**Nissinen, Riitta**, dosentti, puh. +31-50-3632161

**Peltonen, Sari**, dosentti, puh. 09-41740477

**Rajamäki, Minna**, dosentti, puh. 09-19158576

**Roine, Elina**, dosentti, puh. 191 59102

**Tahvonen, Risto**, dosentti, puh. 02-477 2200

### Tutkintovaatimukset 2011-2014

#### MAISTERIN TUTKINTO, 120 op

YLEISOPINNOT, 26 op		opintopisteet	ajoitus
KTT411	Maisterin tutkinnon henkilökohtainen opintosuunnitelma	1	4
KTT407	Experimental design and analysis	5	4
KTT406	Scientific writing	5	5
MIKRO200	Mikrobiologian luentokurssit <sup>1</sup>	5	2-4
MIKRO220	Mikrobiologian laboratorioharjoitukset <sup>1</sup>	5	2-4
BIOT200	Geenitekniikan perusteet <sup>1</sup>	2	2-4
BIOT201	Geenitekniikan perustyöt <sup>1</sup>	3	2-4

Mikäli opiskelija on suorittanut maisterin tutkintoon kuuluvia pakollisia yleisopintoja muissa opinnoissaan, tulee hänen opiskella vastaava opintopistemäärä erikseen sovittavia yleisopintoja esim. kasvifysiologiasta, kasvinravitsemuksesta, ekotoksikologiasta tai ympäristönsuojelusta.

### **PÄÄAINEOPINNOT, 80 op**

---

#### **Syventävät opinnot, 80 op**

KPAT401	Epidemiology and ecology of plant pathogens	5	3-5
KPAT402	Fungal plant pathogens	5	3-5
KPAT404	Plant virology	5	3-5
KPAT405	Plant pathogenic bacteria	5	3-5
KPAT501	Plant-microbe interactions and molecular defence of plants	10	4-5
KPAT502	Kasvipatologian kirjallisuus	5	5
KTT301	Maisterivaiheen harjoittelu	2	4-5
KTT501	Kasvintuotantotieteiden seminaarit	3	4-5
KPAT503	Maisterintutkielma Kypsyysnäyte	40	5

#### Kasviviologian suuntautumisvaihtoehto

#### **Syventävät opinnot, 80 op**

5280066	Johdanto viruksiin	3	4
KPAT401	Epidemiology and ecology of plant pathogens	5	3-5
KPAT404	Plant virology	5	3-5
KPAT507	Virologian muut opinnot	10	4-5
KPAT504	Syventävä laboratorio-opetus kasviviologiassa I	7	4-5
KPAT506	Virologian kirjallisuus	5	5
KTT301	Maisterivaiheen harjoittelu	2	4-5
KTT501	Kasvintuotantotieteiden seminaarit	3	4-5
KPAT503	Maisterintutkielma Kypsyysnäyte	40	5

Mikäli opiskelija on suorittanut maisterin tutkintoon kuuluvia pakollisia syventäviä kursseja muissa opinnoissaan, tulee hänen suorittaa vastaava opintopistemäärä erikseen sovittavia valinnaisia syventäviä opintoja.

### **KIELIOPINNOT SEKÄ TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIKAN (TVT) OPINNOT**

---

Maisterin tutkinnossa 1 op TVT-opintoja on integroitu opintojaksoon KTT501.

#### **MUUT OPINNOT, 14 op**

---

Valinnaisia opintoja, esim.

KPAT508	Työskentely tutkimusryhmässä	5-10	4-5
KPAT406	Plant pathology in changing world	5	4-5
MPAT221	Advanced forest mycology and pathology	8	4-5
KPAT400	Kasvipatologian muut opinnot		4-5

Virologian vaihtoehtoisia opintoja, esim.

KPAT505	Syventävä laboratorio-opetus kasviviologiassa II	8	4-5
910002	Virus Club Seminars	1-2	4-5
90096	Eläinlääketieteellinen virologia	2	4-5
52773	Immunobiologia	3	4-5

Ks. myös Viikin virologiaopetuksen kotisivut <http://blogs.helsinki.fi/virologiaopetus/>

Tai muita professorin/opintoneuvojan kanssa sovittavia opintoja.

### **MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ**

**120**

<sup>1</sup>Suositellaan suoritettaviksi jo kasvintuotantotieteiden kandidaatin tutkinnon vapaavalintaisina kursseina.

Mikäli opiskelija on suorittanut maisterin tutkintoon kuuluvia pakollisia kursseja muissa opinnoissaan, tulee hänen opiskella vastaava opintopistemäärä erikseen sovittavia yleis- ja syventäviä opintoja.

#### **Opintokokonaisuudet pääaineopiskelijoille**

81353 Kasvipatologian syventävät opinnot

#### **Opintokokonaisuudet sivuaineopiskelijoille**

#### **Kasvipatologian opinnot sivuaineopiskelijoille 25 op**

Tunniste: 81354

Esivaatimuksena mikrobiologian opintoja 10 op (esim. MIKRO200 ja MIKRO220 tai vastaavat tiedot) sekä kasvifysiologian, kasvimorfologian, kasvianatomian tai kasvibioteekniikan opintoja 10 op. Niistä 5 op luetaan kasvipatologian sivuaineeseen.

KTT121 Kasvipatologia, 5 op  
KPAT402 Fungal plant pathogens, 5 op  
KPAT404 Plant virology, 5 op  
KPAT405 Plant pathogenic bacteria, 5 op  
Vastuuhenkilö: Jari Valkonen

[takaisin ylös](#)

## **Opintojaksot 2011-2014** **Opetustiedot [WebOodissa](#)**

### **Epidemiology and ecology of plant pathogens (KPAT401/MPAT211) 5 cp**

81331

**Target group:** Master's degree, visiting and exchange students in plant and forest pathology and related disciplines.

**Timing:** Autumn term, period I, in even years

**Preceding studies:** Basic knowledge in plant or forest pathology or related disciplines, e.g. KTT121 and MPAT121

**Objective:** After the course the students understand the factors and processes behind plant disease epidemics in forest and agricultural ecosystems and epidemiological background of disease management.

**Contents:** Basic epidemiology and examples. The biological background for epidemics, risk assessment, epidemiological mechanisms, modelling, forecasting and management of plant disease epidemics.

**Study materials and literature:** Wolfe, M.S. & Caten, C.E. eds. 1987. Populations of Plant Pathogens, Their Dynamics and Genetics. Blackwell Scientific Publications. B.M. Cooke, D. Gareth Jones and B. Kaye (eds). 2006: The Epidemiology of Plant Diseases. Springer, Dordrecht.

**Completion:** Lectures, laboratory and computer exercises, written literature review and oral seminar.

**Evaluation:** Examination, report of laboratory and computer exercises, written and oral seminar, scale 0-5

**Responsible person:** Asko Hannukkala and Risto Kasanen

**Other information:** Plant and forest pathology students have priority. Visiting or exchange students get 2 credits from the course (lectures only).

### **Fungal plant pathogens (KPAT402) 5 cp**

81304

**Target group:** Master's degree, visiting and exchange students in plant and forest pathology and related disciplines. Priority for students in plant production and forest ecology.

**Timing:** Autumn term, period I, in odd years.

**Preceding studies:** Basic knowledge in plant or forest pathology or related disciplines, e.g. KTT121, MPAT121 and MIKRO200.

**Objective:** After the course the students can identify the most important diseases of cultivated crops by symptoms and their causal agents by microscope. The students can place fungi and fungal like pathogens in their correct phylogenetic taxonomic groups and know the main principles of their life cycles with special emphasis to disease management practices in crop production.

**Contents:** Significance, management, morphology, life cycles, identification, phylogenetic classification and nomenclature of fungi and fungal like pathogens most harmful for food production.

**Study materials and literature:** Agrios, G.N. 2006. Plant Pathology. 5. painos. Academic Press. Alexopoulos, C.J., Mims, C.W. & Blackwell, M. 1996. Introductory mycology. 4. painos. John Wiley & Sons.

**Completion:** Combined lectures and laboratory exercises on biology and practical identification of fungal pathogens, sampling and identification of diseased plants from nature, learning diary and exam.

**Evaluation:** Examination, learning diary and plant disease collection. Scale 0-5.

**Responsible person:** Asko Hannukkala and Jari Valkonen.

### **Plant virology (KPAT404/MPAT205) 5 cp**

81356

**Target group:** Master's degree, visiting and exchange students in plant and forest pathology and related disciplines.

**Timing:** Autumn term, period II, in even years.

**Preceding studies:** Basic knowledge in plant or forest pathology or related disciplines. For lab exercises, basic knowledge in microbiology and gene technology required (MIKRO200, MIKRO220, BIOT200, BIOT201 or equivalent knowledge).

**Objective:** After this course the student knows the most common viral diseases of cultivated plants and their control, viral particle and genome structures and plant virus infection cycles. The student understands and can apply in practice the different diagnostics methods that are used to detect plant viruses.

**Contents:** Identification, biology, spread and control of viruses causing plant diseases in cultivated plants. Plant viral infection cycles and virus particle structures. Diagnostics, especially serological and molecular diagnostics methods, are included in practical laboratory exercises.

**Study materials and literature:** Agrios, G.N. 2006. Plant Pathology. 5th ed. Academic Press, Hull, R. 2002. Matthews' Plant Virology. 4th ed. Academic Press.

**Completion:** Lectures, laboratory work, independent study

**Evaluation:** Examination and laboratory report, Scale 0-5

**Responsible person:** Jari Valkonen ja Minna Rajamäki

**Other information:** Visiting or exchange students get 2 credits from the course (lectures only).

### **Plant pathogenic bacteria (KPAT405/MPAT467) 5 cp**

81357

**Target group:** Master's degree, visiting and exchange students in plant and forest pathology and related disciplines.

**Timing:** Autumn term, period II, in uneven years.

**Preceding studies:** Basic knowledge in plant or forest pathology or related disciplines. For lab exercises, basic knowledge in microbiology and gene technology required (MIKRO200, MIKRO220, BIOT200, BIOT201 or equivalent knowledge).

**Objective:** After the course the student knows the most common plant pathogenic bacteria and their control, infection cycles and molecular and taxonomic features. The student understands the theoretical background and can apply in practise the most important diagnostic methods used to detect plant pathogenic bacteria.

**Contents:** Biology, morphology, spread and control of bacteria causing plant diseases in cultivated plants. Isolation of plant pathogenic bacteria from diseased samples and identification of the isolates with biochemical and molecular diagnostic methods are included in the practical laboratory exercises.

**Study materials and literature:** Agrios, G.N. 2006. Plant Pathology. 5th ed. Academic Press. Schaad, N.W., Jones, J.B. & Chun, W. 2001 (eds.) Laboratory Guide for Identification of Plant Pathogenic Bacteria, APS Press. Agrios, G.N. 2006. Plant Pathology. 5th ed. Academic Press.

**Completion:** Lectures, practical work, independent study.

**Evaluation:** Examination and laboratory report, Scale 0-5

**Responsible person:** Minna Pirhonen

**Other information:** Visiting or exchange students get 2 credits from the course (lectures only).

#### **Plant-microbe interactions and molecular defence of plants (KPAT501/MPAT222) 10 cp**

81352

**Target group:** Plant and forest pathology students, plant biology students and PhD students.

**Timing:** Spring term, period III

**Preceding studies:** This is an advanced course in molecular plant pathology and therefore previous knowledge of plant pathology and/or plant or molecular biology is required (for example KPAT401, KPAT402, KPAT404, KPAT405 and BIOT200)

**Objective:** After completing this course the student is able to describe the molecular mechanisms of both pathogenic and symbiotic interactions between microbes and plants, and the genetic and molecular mechanisms of disease resistance in plants. The student is also able to apply this knowledge to solve problems in research and disease management. After completing the experimental part of the course, the student will master techniques used to detect gene expression levels in plants, and is able to write a scientific-style report on the experimental results, including analysis and discussion.

**Contents:** The biology of pathogen infections, plant defence responses and symbiotic interactions at the molecular level. The course includes laboratory work.

**Study materials:** Scientific papers and experimental protocols, which will be given during the course.

**Completion:** Lectures and literature seminars (7 cp), laboratory work and report (3 cp). The theory part of the course (7 cp) can also be completed without the experimental part.

**Evaluation:** Examination and report, Scale 0-5

**Responsible person:** Minna Pirhonen

**Other information:** The course will be organised jointly and taught simultaneously with the Swedish University of Agricultural Sciences (SLU). The experimental work is organized in alternating years either in Helsinki or in Uppsala. This course is also included as a PhD course in Viikki Doctoral Programme in Molecular Biosciences.

#### **Kasvipatologian muut opinnot (KPAT400)**

81350

**Kohderyhmä:** Kasvipatologian opiskelijat

**Ajoitus:** Sopimuksen mukaan

**Edeltävät opinnot:** Kasvipatologian perusteiden hallinta suositeltavaa.

**Sisältö:** Muut kasvipatologian opinnot (esim. yksittäiset luentosarjat tai kurssit, laboratorioharjoittelu tai opinnot ulkomailla).

**Suoritustavat:** Suoritustavasta tulee neuvotella professorin kanssa mielellään etukäteen.

**Vastuuhenkilö:** Jari Valkonen

#### **Plant pathology in changing world (KPAT406) 5 cp**

80401

**Target group:** Plant and forest pathology students

**Timing:** Summer

**Preceding studies:** Students who have completed their BSc studies

**Objective:** After completing the course, the student has an understanding of plant pathology in relation to climate change, increased global trade and the need for sustainable production. The student should also understand the possibilities offered by modern technologies.

**Contents:** Impact of plant disease on mankind: Plant diseases from a historical and field perspective. Production-oriented exercise where the students will observe disease symptoms and signs, and collect material for subsequent laboratory exercises.

**Study materials:** One of the following: Plant Pathology (G. Agrios), Plant Disease and Social Impact (G. Schuman), Essential Plant Pathology (Gail L. Schumann and Cleora J. D'Arcy) or The Advance of the Fungi (E.C. Large)

**Completion:** Attendance and participation in all course activities

**Evaluation:** The assessment is based on achievements in seminars and group work, tests, and reports from lab exercises and project work. The grading is pass or fail.

**Responsible person:** Minna Pirhonen in Finland

**Other information:** This is a Nova course organised in one of the Nordic countries each summer. The MSc students of Faculty of Agriculture and Forestry at Helsinki University can apply for a travel grant to cover the travel and housing costs. The students from other faculties and exchange students are allowed to participate but have to cover the expenses themselves.

#### **Syventävä laboratorio-opetus kasvivirologiassa I (KPAT504) 7 op**

81358

**Kohderyhmä:** Kasvipatologian opiskelijat

**Ajoitus:** Sopimuksen mukaan

**Edeltävät opinnot:** 528006 Johdanto viruksiin, KPAT401 Epidemiology and ecology of plant pathogens, KPAT404 Plant virology

**Tavoite:** Kurssin käytyään opiskelija osaa käyttää itsenäisesti joitakin kasvivirologian keskeisiä tutkimusmenetelmiä.

**Sisältö:** Kokopäiväinen 5 viikon harjoittelujakso tutkimusryhmässä. Opiskelija perehtyy kasvivirologiseen tutkimustyöhön opettajan johdolla. Opintojakso suoritetaan ennen *pro gradu*-työtä. Harjoittelun aikana opiskelija tutustuu tutkimusongelmaan lukemalla hänelle osoitetut artikkelit ja keskustelemalla ko. tutkimusongelmasta. Harjoittelujakson lopussa opiskelija kirjoittaa työstään lyhyen raportin, joka jätetään ohjaajalle yhdessä laboratoriopäiväkirjan kanssa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Projektiin liittyvää kirjallisuutta

**Suoritustavat:** Sopimuksen mukaan  
**Arviointi:** Hyväksytyt raportit ja laboratoriapäiväkirja  
**Vastuhenkilö:** Jari Valkonen

**Syventävä laboratorio-opetus kasvivirologiassa II (KPAT505) 8 cp**  
81359

**Kohderyhmä:** Kasvipatologian opiskelijat

**Ajoitus:** Sopimuksen mukaan

**Edeltävät opinnot:** 528006 Johdanto viruksiin, KPAT401 Epidemiology and ecology of plant pathogens, KPAT404 Plant virology, KPAT501 Plant-microbe interactions and molecular defence of plants, KPAT504 Advanced laboratory training in plant virology I

**Tavoite:** Kurssin käytyään opiskelija osaa käyttää itsenäisesti useimpia keskeisiä kasvivirologian tutkimusmenetelmiä.

**Sisältö:** Kokopäiväinen 6 viikon harjoittelujakso tutkimusryhmässä. Opiskelija perehtyy syvästi kasvivirologiseen tutkimustyöhön opettajan johdolla. Opintojakso suoritetaan ennen *pro gradu*-työtä. Harjoittelun aikana opiskelija tutustuu tutkimusongelmaan lukemalla hänelle annettavat artikkelit ja keskustelemalla ko. tutkimusongelmasta. Harjoittelujakson lopussa opiskelija kirjoittaa työstään lyhyen raportin, joka jätetään ohjaajalle yhdessä laboratoriapäiväkirjan kanssa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Projektiin liittyvää kirjallisuutta

**Suoritustavat:** Sopimuksen mukaan

**Arviointi:** Hyväksytyt raportit ja laboratoriapäiväkirja

**Vastuhenkilö:** Jari Valkonen

**Virologian muut opinnot (KPAT507), 2 op**

81372

**Kohderyhmä:** Virologian opiskelijat

**Ajoitus:** Sopimuksen mukaan

**Edeltävät opinnot:** Virologian perusteiden hallinta suositeltavaa.

**Tavoite:** Syventää virologian osaamista muilta osin kuin mitä virologian kursseihin tukeutuen on mahdollista.

**Sisältö:** Muut virologian opinnot (esim. yksittäiset luentosarjat tai kurssit, laboratorioharjoittelu tai opinnot ulkomailta).

**Suoritustavat:** Opintojen hyväksymisestä ja opintopistemäärästä tulee neuvotella professorin kanssa mielellään etukäteen.

**Vastuhenkilö:** Jari Valkonen

**Kasvipatologian kirjallisuus (KPAT502) 5 op**

81312

**Kohderyhmä:** Kasvipatologian opiskelijat

**Ajoitus:** Sopimuksen mukaan, opintojen loppuvaiheessa (5. vuosi).

**Edeltävät opinnot:** KPAT401 Epidemiology and ecology of plant pathogens, KPAT402 Sienitaudinaiheuttajat, KPAT404 Plant virology, KPAT405 Plant pathogenic bacteria, KPAT501 Plant-microbe interactions and molecular defence of plants

**Tavoite:** Kasvipatologian alan uusimpaan kirjallisuuteen perehtyttyään opiskelija on syventänyt kasvipatologian osaamistaan itseään kiinnostavalla ja opintojaan tukevalla kasvipatologian alueella.

**Sisältö:** Kasvipatologian uusin tieteellinen tietämys valitulta asia-alueelta

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Erikseen sovittava syventävä kirjallisuus (n. 500-600 sivua)

**Suoritustavat:** Oppimispäiväkirja

**Vastuhenkilö:** Jari Valkonen

**Virologian kirjallisuus (KPAT506), 5 op**

81371

**Kohderyhmä:** Virologian opiskelijat

**Ajoitus:** Sopimuksen mukaan, opintojen loppuvaiheessa.

**Edeltävät opinnot:** Virologian perusteiden hallinta

**Tavoite:** Syventää virologian osaamista alan tieteelliseen kirjallisuuteen perehtymällä

**Sisältö:** Virologian uusin tieteellinen tietämys valitulta asia-alueelta

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Erikseen sovittava syventävä kirjallisuus (n. 500-600 sivua)

**Suoritustavat:** Oppimispäiväkirja

**Vastuhenkilö:** Jari Valkonen

**Maisterintutkielma (pro gradu) (KPAT503) 40 op**

81322

**Kohderyhmä:** Kasvipatologian pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi viidentenä opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatintutkinto ja pääosa maisterinopinnoista

**Tavoite:** Tutkielman tehtyään opiskelija tuntee ja osaa soveltaa tieteellisen tutkimuksen prosessiin kuuluvia työtapoja, osaa prosessikirjoittamisen, osaa asettaa tutkimuskysymyksiä, löytää ja koostaa aiempaa tutkimustietoa, analysoida tutkimusaineistoa sekä tulkitella ja raportoida tulokset.

**Sisältö:** Opiskelija syventyy tutkimuskysymykseen, laatii tutkimussuunnitelman, ratkaisee kysymyksen tarkoituksenmukaisia metodeja käyttäen, tulkitsee saatuja tuloksia alan tieteelliseen kirjallisuuteen nojaten sekä esittää tutkimustulokset kielellisesti hyväksyttävässä muodossa suullisesti ja kirjallisesti.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tutkimuksen aihepiirin tieteellinen kirjallisuus, oma tutkimusaineisto.

**Suoritustavat:** Opinnäytetyö

**Arviointi:** Arvosana opinnäytetyöstä, asteikolla *approbatur* - *laudatur*

**Vastuhenkilö:** Jari Valkonen

**Työskentely tutkimusryhmässä (KPAT508) 5-10 op**

81274

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Sopimuksen mukaan, ennen *pro gradu*-työtä

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto tai vastaavat tiedot



**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa itsenäisen tutkimusryhmätyöskentelyn ja tutkimustulosten raportoinnin peruseriaatteen

**Sisältö:** Kokopäiväinen 1-2 kk:n työskentelyjakso tutkimusryhmässä. Opiskelijan perehtyy pienimuotoisen projektin avulla tutkimusryhmän työskentelyyn opettajan johdolla. Työskentelyjakson aikana opiskelija tutustuu tutkimusongelmaan lukemalla hänelle annettavat artikkelit ja keskustelemalla ko. tutkimusongelmasta. Työskentelyjakson lopussa opiskelija kirjoittaa työstään lyhyen raportin, joka jätetään ohjaajalle yhdessä työkirjan kanssa

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Projektiin liittyvää kirjallisuutta

**Suoritustavat:** Tutkimusryhmätyöskentely, työkirjan ja raportin kirjoittaminen

**Arviointi:** Työskentely, työkirja ja raportti. Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:** Jari Valkonen

### Postgraduate studies in plant pathology (KPAT601) 5-10 cp

81355

**Target group:** PhD students in plant pathology.

**Timing:** After completion of the MSc degree.

**Preceding studies:** MSc degree in plant pathology, or equivalent studies

**Objective:** In these courses, the student has deepened her/his skills in the research area.

**Contents:** The contents vary depending on the course or study activity in question.

**Completion:** Usually a PhD course includes pre and post course literature assignments, an intensive course week of lectures, workshops and excursions. Activities and assignments are variable depending on the course.

**Evaluation:** Pass/ Fail

**Responsible person:** Jari Valkonen

[takaisin ylös](#)

## Maatalouseläintiede

Maatalouseläintiede on soveltavaa eläintiedettä, jonka tutkimuskohteina ovat kasvintuotannon kannalta hyödylliset eläimet kuten tuhoeläinten luontaiset viholliset, pölyttäjähönteiset ja maaperän kasvustoa ylläpitävät eläimet, samoin kuin vahingolliset eläimet, sekä niiden aiheuttamien tuhojen ennaltaehkäisy ja torjunta. Opintojen tavoitteena on antaa perustiedot pelto- ja puutarhaviljelyssä esiintyvistä tuholaisista ja kasvintuotannon kannalta merkittävistä muista eläimistä sekä tuholaisongelmien syistä ja ratkaisemisesta ekologisesti ja taloudellisesti hyväksyttävien menetelmin. Erikoistumisaloja ovat mm. biologinen ja integroitu tuholaisorjunta.

Mehiläistieteen opinnoissa perehdytään monipuolisesti mehiläisiin sekä mehiläistalouden kysymyksiin kuten mehiläisten talvehtimiseen, tauteihin ja tuholaisiin sekä mehiläisten hyötykäyttöön esimerkiksi viljelykasvien pölyttäjinä. Mehiläistieteen opetus annetaan pääsääntöisesti NOVA-yhteistyön puitteissa englanninkielisinä intensiivikursseina eri Pohjoismaissa. Kukin opetukseen osallistuva yliopisto tarjoaa 1-2 mehiläistalouden opintojaksoa, joille opiskelijat osallistuvat Nordplus-stipendien rahoittamina silloin, kun opetus tapahtuu muualla kuin kotiyliopistossa.

### Opettajat

**Hokkanen, Heikki**, professori, C-talo, huone 305, puh. 191 58371 tai 050-5968723, email: heikki.hokkanen@helsinki.fi

**Kurppa, Sirpa**, dosentti, prof., Maatalouden tutkimuskeskus, Luonnonvarojen tutkimuslaitos, 31600 Jokioinen, puh. 03-418 8571, email: sirpa.kurppa@mtt.fi

**Terhivuo, Juhani**, dosentti, yli-intendentti, Luonnontieteellinen keskusmuseo, puh. +358-9-19128844, email: terhivuo@mappi.helsinki.fi

**Sini Ooperi**, tohtorikoulutettava, C-talo, huone 323, puh. 050 410 4174, email: sini.ooperi@helsinki.fi,

### Tutkintovaatimukset 2011-2014

#### MAISTERIN TUTKINTO, 120 op

YLEISOPINNOT, 21 op		opintopisteet	ajoitus
KTT411	Maisterin tutkinnon henkilökohtainen opintosuunnitelma	1	4
Y131	Tilastollisia malleja	5	3-4
KTT407	Experimental design and analysis	5	4
KTT406	Scientific writing	5	5
Ekologian tai ympäristönsuojelun perusteiden kurssija		5	2-5

#### PÄÄAINEOPINNOT, 83-88 op

##### Syventävät opinnot, 83-88 op

MAEL401	Maaperäeläinten ekologia	3	3-4
MAEL402	Biological control of insect pests and weeds	3	3-5
MAEL403	Integrated plant protection	5	4-5
MER211	Entomologia I	4	3-5
MER114	Hyönteisekologia	3	3-5
MAEL502	Maatalouseläintieteen kirjallisuus	5	5
tai MEHI502	Mehiläistieteen kirjallisuus	5	5
KTT301	Maisterivaiheen harjoittelu	2	4-5
KTT501	Kasvintuotantotieteiden seminaarit	3	4

MAEL503	Maisterintutkielma (pro gradu)	40	4-5
tai MEHI503	Maisterintutkielma Kypsyysnäyte	40	4-5

Seuraavista vähintään 15-20 op:

MAEL404	Maatalouseläintieteen erikoiskurssit <sup>1</sup>	6	
MAEL501	Syventävä lajintuntemus <sup>1</sup>	2	4-5
MEHI301	Bees, apiculture and pollination <sup>2</sup>	8	3-4
MEHI404	Mehiläistieteen erikoiskurssit <sup>2</sup>	2-9	3-5
MER213	Metsä- ja riistaeläintieteen erikoiskurssit	6	4-5
MER113	Vahinkoselkäränkaiset	3	2-4

**KIELIOPINNOT SEKÄ TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIKAN (TVT) OPINNOT**

Maisterin tutkinnossa 1 op TVT-opintoja on integroitu opintojaksoon KTT501.

**MUUT OPINNOT, 11-16 op**

MAEL304 <sup>3</sup>	Maatalouseläintieteen jatkokurssi	5	2-3
MEHI201 <sup>3</sup>	Mehiläistiede	5	2-3

Valinnaisia yleis-, aine- ja syventäviä opintoja, joista sovitaan professorin ja/tai opintoneuvojan kanssa HOPSin yhteydessä. Voidaan valita esimerkiksi seuraavilta aloilta: agroekologia, puutarhatiede, kasvinviljelytiede, kasvipatologia, metsäeläintiede, ympäristönsuojelu, biokemia, maatalousekonomia, kotieläintiede.

**MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ**

**120**

[takaisin ylös](#)

<sup>1</sup>Suosittelaa suoritettaviksi, mikäli halutaan suuntautua maatalouseläintieteeseen.

<sup>2</sup>Suosittelaa suoritettaviksi, mikäli halutaan suuntautua mehiläistieteeseen.

<sup>3</sup>Suosittelaa suoritettaviksi kasvintuotantotieteiden kandidaatin tutkinnossa.

Mikäli opiskelija on suorittanut maisterin tutkintoon kuuluvia pakollisia kursseja muissa opinnoissaan, tulee hänen opiskella vastaava opintopistemäärä erikseen sovittavia yleis- ja syventäviä opintoja.

**Opintokokonaisuudet pääaineopiskelijoille**

83120 Maatalouseläintieteen syventävät opinnot

**Opintokokonaisuudet sivuaineopiskelijoille**

**Maatalouseläintieteen opinnot sivuaineopiskelijoille 25 op**

Tunniste: 83210

KTT123 Maatalouseläintiede, 5 op

MAEL301 Maatalouseläintieteen jatkokurssi, 5 op

Seuraavista opinnoista 15 op:

MAEL401 Maaperäeläinten ekologia, 3 op

MER114 Hyönteisekologia, 3 op

MAEL404 Maatalouseläintieteen erikoiskurssit, 2-9 op

MER113 Vahinkoselkäränkaiset

MER213 Metsä- ja riistaeläintieteen erikoiskurssit, 2-9 op

MEHI201 Mehiläistiede, 5 op

MEHI301 Bees, beekeeping and pollination, 8 op

Vastuuhenkilö: Heikki Hokkanen

**Mehiläistieteen opinnot sivuaineopiskelijoille 25 op**

Tunniste: 83156

MEHI201 Mehiläistiede, 5 op

MEHI301 Bees, apiculture and pollination, 8 op

Seuraavista opinnoista 12 op:

KTB123 Maatalouseläintiede, 5 op

MEHI404 Mehiläistieteen erikoiskurssit, 2-9 op

MAEL304 Maatalouseläintieteen jatkokurssi, 5 op

MER114 Hyönteisekologia, 3 op

MEHI502 Mehiläistieteen kirjallisuus, 8 op

Vastuuhenkilö: Heikki Hokkanen

**Opintojaksot 2011-2014**

**Opetustiedot [WebOodissa](#)**

**Maatalouseläintieteen jatkokurssi (MAEL304) 5 op**

812075

**Ajoitus:** SL, I periodi parillisina vuosina, 2. tai 3. opiskeluvuotena

**Edeltävät opinnot:** KTT123 Maatalouseläintiede

**Tavoite:** Harjaannuttaa opiskelija ottamaan ja käsittelemään tuholaisnäytteitä, määrittämään lajistoa, ja arvioimaan torjunnan tarvetta sekä tekemään torjuntasuunnitelmia.

**Sisältö:** Perustiedot maatalouseläintieteen tutkimuksesta, keskeisimmistä käsitteistä ja tärkeimmistä menetelmistä.

Hyönteissystematiikan harjoitustyöt, osakurssit punkeista, maaperäeläimistä yleensä sekä erityisesti ankeroisista.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kirjallisuus osoituksen mukaan.

**Arviointi:** Loppukuulustelut ja / tai harjoitustyöraportit

**Vastuuhenkilö:** Heikki Hokkanen

### **Biological control of insect pests and weeds (MAEL402) 3 cp**

83208

**Target group:** Master's degree, visiting and exchange students in agricultural zoology and related disciplines.

**Timing:** Spring term, period IV, in uneven years

**Preceding studies:** Basic knowledge in agricultural zoology or related disciplines.

**Objective:** Student understands the theory and practice of biological control in agriculture, horticulture and forest management.

**Contents:** Basics of biological pest control, its applications and potential in pest management. Principles and practice, microbiological control, use of entomophages, mass rearing and inundation, insect pathology, population dynamics.

**Study materials and literature:** Hokkanen, H. M. T. & Lynch, J.M. (Eds.) 1995. Biological Control: Benefits and Risks. Cambridge University Press. 290 pp.

**Completion:** Lectures 26, practical work 20, independent study 134 h.

**Evaluation:** Final exam.

**Responsible person:** Heikki Hokkanen

### **Integrated plant protection (MAEL403) 5 cp**

83136

**Target group:** Master's degree, visiting and exchange students in agricultural zoology and related disciplines.

**Timing:** Autumn term, period II, in uneven years

**Preceding studies:** Basic knowledge in agricultural zoology or related disciplines.

**Objective:** After passing the course the students understands the holistic nature of plant protection in agriculture, horticulture and in forests

**Contents:** Control methods for pests, diseases and weeds: principles, potential and limitations; current practices and future prospects. Currently used chemical pesticides and biocontrol agents and their role in integrated plant protection. Methods of integration of various plant protection methods in such a way that the end result is optimal for the grower, the environment, and for the society at large.

**Study materials and literature:** Current and recent articles and other documents on the topic

**Completion and evaluation:** Final exam, practicals, group work and reports

**Responsible teacher:** Heikki Hokkanen

### **Maatalouseläintieteen erikoiskurssit (MAEL404) 2-9 op**

83112

**Ajoitus:** Pyritään järjestämään säännöllisin väliajoin

**Tavoite:** Kurssin/kursseja käytyään opiskelija hallitsee maatalouseläintieteen erikoiskysymyksiä

**Sisältö:** Aiheena ajankohtaisesti vaihdellen jokin maatalouseläintieteeseen liittyvä osa-alue, jota tarkastellaan syvällisesti uusimman tiedon valossa. Säännöllisin väliajoin pyritään järjestämään mm. seuraavat kurssit: • Ajankohtaiset tuhoeläinongelmat: Tietoja tuhoeläinten esiintymiseen vaikuttavista tekijöistä. Tuhojen vaikutus sadon määrään, laatuun ja käyttöarvoon sekä niiden taloudellinen merkitys. Tuhoeläintutkimuksen tärkeimmät kohteet Suomessa. • Biodiversiteetti: Hyönteisten merkitys lajistollisessa monimuotoisuudessa, biodiversiteetin suojele kansallisesti ja kansainvälisesti.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kirjallisuus aiheen mukaan

**Suoritustavat:** Luennot, harjoitustyöt

**Arviointi:** Loppukuulustelut ja/tai harjoitustyöraportit

**Vastuuhenkilö:** Heikki Hokkanen

### **Syventävä lajintuntemus (MAEL501) 2 op**

83133

**Ajoitus:** Sopimuksen mukaan.

**Tavoite:** Perehdyttää opiskelija tuntemaan ja määrittämään oleellisin tuho- ja hyötyeläinlajisto.

**Sisältö:** Laajempi ja syvällisempi lajintuntemus, 316 niveljalkaislajia.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Vainio, A. & Väänänen, VM. 1995. Maatalouseläintiede, lajintuntemus. Soveltavan eläintieteen laitoksen julkaisuja 21. Yliopistopaino, 91 s.

**Arviointi:** Lajintuntemuskuulustelut yksi tai useampi lahko kerrallaan. Hyväksytyt/hylätyt.

**Vastuuhenkilö:** Heikki Hokkanen

### **Maatalouseläintieteen kirjallisuus (MAEL502) 5 op**

83119

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Edeltävät opinnot:** Maatalouseläintieteen perustiedot

**Ajoitus:** Sopimuksen mukaan, 4. tai 5. vuosi

**Tavoite:** Aiemmissä opintojaksoissa hankitun tiedon syventäminen ja kokoaminen

**Sisältö:** Syvennytään kirjallisuuden avulla perusteellisesti maatalouseläintieteen erikoisaloihin valinnan mukaan. Aloina voivat olla esim. populaatiodynamiikka, tietämysjärjestelmät, biologinen torjunta, integroitu torjunta, entomologinen mikrobiologia.

**Suoritustavat:** Itsenäinen työskentely

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Erikoisteoksia sopimuksen mukaan.

**Arviointi:** Kirjallisuuskuulustelut.

**Vastuuhenkilö:** Heikki Hokkanen

### **Maisterintutkielma (pro gradu) (MAEL503) 40 op**

83118

**Kohderyhmä:** Maatalouseläintieteen pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi viidentenä opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatintutkinto ja pääosa maisterinopinnoista

**Tavoite:** Tutkielman tehtyään opiskelija tuntee ja osaa soveltaa tieteellisen tutkimuksen prosessiin kuuluvia työtapoja, osaa prosessikirjoittamisen, osaa asettaa tutkimuskysymyksiä, löytää ja koostaa aiempaa tutkimustietoa, analysoida tutkimusaineistoa sekä tulkitä ja raportoida tulokset.

**Sisältö:** Opiskelija syvennyy tutkimuskysymykseen, ratkaisee kysymyksen tarkoituksenmukaisia metodeja käyttäen, tulkitsee saatuja tuloksia alan tieteelliseen kirjallisuuteen nojaten sekä esittää tutkimustulokset kielellisesti hyväksyttävässä muodossa suullisesti ja kirjallisesti.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tutkimuksen aihepiirin tieteellinen kirjallisuus, oma tutkimusaineisto.

**Suoritustavat:** Opinnäytetyö

**Arviointi:** Arvosana opinnäytetyöstä, asteikolla approbatur - laudatur

**Vastuuhenkilö:** Heikki Hokkanen

#### **Työskentely tutkimusryhmässä (MAEL504) 5-10 op**

81275

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Sopimuksen mukaan, ennen pro gradu -työtä

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa itsenäisen tutkimusryhmätyöskentelyn ja tutkimustulosten raportoinnin peruseräatteen

**Sisältö:** Kokopäiväinen 1-2 kk:n työskentelyjakso tutkimusryhmässä. Opiskelijan perehtyy pienimuotoisen projektin avulla tutkimusryhmän työskentelyyn opettajan johdolla. Työskentelyjakson aikana opiskelija tutustuu tutkimusongelmaan lukemalla hänelle annettavat artikkelit ja keskustelemalla ko. tutkimusongelmasta. Työskentelyjakson lopussa opiskelija kirjoittaa työstään lyhyen raportin, joka jätetään ohjaajalle yhdessä työkirjan kanssa

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Projektiin liittyvää kirjallisuutta

**Suoritustavat:** Tutkimusryhmätyöskentely, työkirjan ja raportin kirjoittaminen

**Arviointi:** Työskentely, työkirja ja raportti. Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:** Heikki Hokkanen

#### **Postgraduate studies in agricultural zoology (MAEL601) 5-10 cp**

83144

**Target group:** PhD students in agricultural zoology.

**Timing:** After completion of the MSc degree.

**Preceding studies:** MSc degree in agricultural zoology, or equivalent studies

**Objective:** In these courses, the student has deepened her/his skills in the research area.

**Contents:** The contents vary depending on the course or study activity in question.

**Completion:** Usually a PhD course includes pre and post course literature assignments, an intensive course week of lectures, workshops and excursions. Activities and assignments are variable depending on the course.

**Evaluation:** Pass / Fail

**Responsible person:** Heikki Hokkanen

#### **Mehiläistiede (MEHI201) 5 op**

83157

**Kohderyhmä:** Kurssi on tarkoitettu soveltavan eläintieteen, kasvu- ja eläintieteiden, kotieläintieteen, maataloustieteiden, eläinlääketieteen, biologian, ekologian, ja ympäristötieteiden opiskelijoille.

**Ajoitus:** SL, I periodi, 2.-3. opiskeluvuotena.

**Tavoite:** Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää ihmisen kolmanneksi tärkeimmän kotieläimen – mehiläisen – rakenteen, toiminnan, ekologian ja evoluution tärkeimmät piirteet. Kurssin pohjalta hän kykenee arvioimaan mehiläisiin ja muihin pölyttäjiin kohdistuvia uhkia sekä suunnittelemaan niiden toimintakyvyn turvaamista. Kurssi antaa hyvät valmiudet osallistua alan erikoiskursseille ja kyvyn omaksua niillä opetettavaa tietoutta.

**Sisältö:** Mehiläisten biologian, ekologian ja evoluution erityispiirteet. Yksilöiden ja yhteiskunnan rakenne, toiminta ja sopeutumiset.

Viestintä yksilöiden välillä ja yhteiskunnan sisällä. Mehiläisterveys, sen komponentit, ja terveyden ylläpito. Lisääntymisbiologia.

Mehiläisten ja muiden pölyttäjiin tuottamat ekosysteemipalvelut. Mehiläisten merkitys ihmiselle tieteellisenä tutkimuskohteena, kotieläimenä, ja hyödykkeiden tuottajana.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tautz, J. (2008): The Buzz about Bees - Biology of a Superorganism (Springer Verlag, ISBN 978-3-540-78727-3), sekä luennoilla osoittavat uusimmat artikkelit.

**Arviointi:** Loppukuulustelu, ryhmätyöt

**Vastuuhenkilö:** Heikki Hokkanen

#### **Bees, beekeeping and pollination (MEHI301) 8 op**

83107

**Objective:** After completing the course the student will: • understand how beekeeping as an industry is organised; its importance and extent • have knowledge about how bee colonies function as unit in order to understand how they should be cared for to obtain optimal returns • have knowledge about and understanding of pollinating insects and their importance for our natural flora, their berries and fruits as well as seed production, and cultivation of fruits and berries • know the most important groups of solitary and social bees • have knowledge about their biology and how they are affected in human farming landscapes and by disturbance of surrounding areas.

**Study materials and literature:** Provided by organiser

**Completion:** Lectures 25 h, Exercises 75 h (compulsory), Excursions 25 h (compulsory) Lectures 25 h, Exercises 75 h (compulsory), Excursions 25 h (compulsory)

**Evaluation:** Oral and written tests as well as exercise reports

**Responsible person:** Prof. Ingemar Fries, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala (See: [http://www.slu.se/index\\_eng.cfm](http://www.slu.se/index_eng.cfm)) Phone: +4618672073, Fax: +4618672890, Email: [ingemar.fries@entom.slu.se](mailto:ingemar.fries@entom.slu.se)

**Other information:** Part of NOVA Apiculture Program, see [www.BeeNOVA.org](http://www.BeeNOVA.org)

### Mehiläistieteen erikoiskurssit (MEHI404) 2-9 op

83126

**Ajoitus:** Pyritään järjestämään säännöllisin väliajoin

**Tavoite:** Kurssin/kursseja käytyään opiskelija hallitsee mehiläistalouden erikoiskysymyksiä.

**Sisältö:** Aiheena ajankohtaisesti vaihdellen jokin mehiläistalouteen liittyvä osa-alue, jota tarkastellaan syvällisesti uusimman tiedon valossa. Säännöllisin väliajoin pyritään järjestämään mm. seuraavat kurssit:

Mehiläisten rodunjalostus

Mehiläistuotteet ja tarhauksen ekonomia

Mehiläisten taudit ja tuholaiset

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kirjallisuus aiheen mukaan

**Arviointi:** Loppukuulustelut ja / tai harjoitustyöraportit

**Vastuuhenkilö:** Heikki Hokkanen

### Mehiläistieteen kirjallisuus (MEHI502) 5 op

83131

**Tavoite:** Aiemmissa opintojaksoissa hankitun tiedon syventäminen ja kokoaminen

**Sisältö:** Syvennytään kirjallisuuden avulla perusteellisesti mehiläistalouden erikoisaloihin valinnan mukaan.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Erikoisteoksia sopimuksen mukaan.

**Arviointi:** Kirjallisuuskulustelut.

**Vastuuhenkilö:** Heikki Hokkanen

### Maisterintutkielma (pro gradu) (MEHI503) 40 op

83130

**Kohderyhmä:** Mehiläistieteeseen erikoistuneet opiskelijat

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi viidentenä opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatintutkielma

**Tavoite:** Tutkielman tehtyään opiskelija tuntee ja osaa soveltaa tieteellisen tutkimuksen prosessiin kuuluvia työtapoja, osaa prosessikirjoittamisen, osaa asettaa tutkimuskysymyksiä, löytää ja koostaa aiempaa tutkimustietoa, analysoida tutkimusaineistoa sekä tulkita ja raportoida tulokset.

**Sisältö:** Opiskelija syvenyy tutkimuskysymykseen, laatii tutkimussuunnitelman, ratkaisee kysymyksen tarkoituksenmukaisia metodeja käyttäen, tulkitsee saatuja tuloksia alan tieteelliseen kirjallisuuteen nojaten sekä esittää tutkimustulokset kielellisesti hyväksyttävässä muodossa suullisesti ja kirjallisesti.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tutkimuksen aihepiirin tieteellinen kirjallisuus, oma tutkimusaineisto.

**Suoritustavat:** Opinnäytetyö

**Arviointi:** Arvosana opinnäytetyöstä, asteikolla approbatur - laudatur

**Vastuuhenkilö:** Heikki Hokkanen

[takaisin ylös](#)

## Puutarhatiede

Puutarhatiede tutkii vihannesten, hedelmä- ja marjakasvien ja koristekasvien tuotantoa avomaalla ja kasvihuoneissa, tuotteiden varastointia sekä puutarhakasvien kasvun ja kehityksen biologiaa. Puutarhatiede kattaa myös viheralan, ennen kaikkea viheralaan liittyvät kasvit, niiden ominaisuudet ja käytön. Puutarhatieteen opetuksen tavoitteena on kouluttaa asiantuntijoita, jotka hallitsevat alan mahdollisimman laajapohjaisesti. Opetuksen pääpaino kohdistuu puutarhakasvien biologiaan ja sen merkitykseen kasvien tuotantoa ja käyttöä ajatellen. Kasvitieteen, kasvifysiologian, maaperätieteen, perinnöllisyystieteen, kasvipatologian ja molekyylibiologian opinnot ovat keskeisiä biologisesti suuntautuneille opiskelijoille. Puutarhatieteen opintoja voi tukea myös biotekniikan, taloustieteiden, elintarvikealan, teknologian ja ympäristönsuojelun opinnoilla.

### Opettajat

**Elomaa, Paula**, professori, tapaamisesta sovitaan sähköpostitse, Metsätieteiden talo, huone 117, puh. 191 58431, email: paula.elomaa@helsinki.fi

**Lindén, Leena**, yliopistonlehtori, dosentti, tapaamisesta sovitaan sähköpostitse, Metsätieteiden talo, huone 116, puh. 0504150378, email: leena.linden@helsinki.fi

**Palonen, Pauliina**, yliopistonlehtori, dosentti, tapaamisesta sovitaan sähköpostitse, Metsätieteiden talo, huone 141, puh. 050 4150377, email: pauliina.palonen@helsinki.fi

**Dalman, Pirjo**, dosentti

**Hytönen, Timo**, dosentti, email: timo.hytonen@helsinki.fi

**Rappe, Erja**, dosentti, email: erja.rappe@helsinki.fi

**Salminen, Outi**, DI., PhD., M.L.A

**Suojala-Ahlfors, Terhi**, MMT

**Tahvonen, Risto**, dosentti, puh. 02-477 2200

## Tutkintovaatimukset 2011-2014

### MAISTERINTUTKINTO, 120 op

#### YLEISOPINNOT, 21-24 op

#### opintopisteet

#### ajoitus

KTT411 Maisterin tutkinnon henkilökohtainen opintosuunnitelma

1

3-4

Y131A	Tilastollisia malleja 1	5	3-4
KTT407	Experimental design and analysis	5	4
KTT406	Scientific writing	5	5
MAA240	Kasvinravitseminen ja maan ravinnetalous	5	2-3

Tuotantopainotteisissa opinnoissa lisäksi:

525007	Kasvifysiologian luennot <sup>1</sup>	3	2-4
--------	---------------------------------------	---	-----

Mikäli opiskelija on suorittanut maisterin tutkintoon kuuluvia pakollisia yleisopintoja muissa opinnoissaan, tulee hänen opiskella vastaava opintopistemäärä erikseen sovittavia yleisopintoja.

### **PÄÄAINEOPINNOT, 71 op**

#### **Syventävät opinnot, 71 op**

PTARH304	Puutarhakasvitiede I <sup>1</sup>	5	2-3
PTARH402	Photobiology	5	4-5
KTT401	Crop physiology	3	4-5
KTT403	Stress physiology, lectures	3	4-5
KTT405	Crop physiology practicals	5	4-5
PTARH502	Puutarhatieteen kirjallisuus	5	5
KTT301	Maisterivaiheen harjoittelu	2	4
KTT501	Kasvintuotantotieteiden seminaarit	3	4-5
PTARH503	Maisterintutkielma (pro gradu) Kypsyysnäyte	40	

Mikäli opiskelija on suorittanut maisterin tutkintoon kuuluvia pakollisia syventäviä kursseja muissa opinnoissaan, tulee hänen suorittaa vastaava opintopistemäärä erikseen sovittavia valinnaisia syventäviä opintoja.

### **KIELIOPINNOT SEKÄ TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIKAN (TVT) OPINNOT**

Maisterintutkinnossa 1 op TVT-opintoja on integroitu opintojakssoon KTT501.

### **MUUT OPINNOT, 25-28 op**

#### Tuotantopainotteiset opinnot

KBOT301	Laboratory course in plant biotechnology <sup>1</sup>	5	2-3
PTARH302	Kasvutekijöiden hallintakeinot kasvihuoneessa <sup>1</sup>	5	3-4
PTARH303	Postharvest physiology and technology	5	2-3
PTARH405	Hedelmä- ja marjatuotanto	5	3-4

tai

#### Viheralaan painottuvat opinnot

PTARH306	Viheralueiden suunnittelun perusteet <sup>1</sup>	5	2-3
PTARH401	Rakennettujen viheralueiden ekologia	5	3-4
PTARH403	Horticulture for human well-being	5	3-4
PTARH406	Puutarhakasvitiede II	5	3-4

Mikäli ym. kursseja on suoritettu jo kandidaatintutkinnon yhteydessä, niiden tilalle voi valita vapaasti valittavia yleis-, aine- ja syventäviä opintoja, siten että 120 op täyttyy. Vapaasti valittavista opinnoista sovitaan professorin ja/tai opintoneuvojan kanssa HOPSin yhteydessä. Tähän kohtaan voi sisällyttää myös pohjoismaisia Nova-kursseja, joiden suorittamiseen opiskelija voi hakea Nordplus-rahoitusta. Esimerkkejä muihin opintoihin sopivista opintojaksoista:

PTARH504	Työskentely tutkimusryhmässä	5-10
PTARH305	Puutarhatieteen muut opinnot	5-10
PTARH404	Projektityö	5-10
KTT305	Luonnonmukainen kasvintuotanto	5
KTT404	Stress physiology laboratory course	2
MAA250	Maan rakenne	5
MAA540	Kasvinravitsemuksen jatkokurssi	5
KBOT200	Kasvibiokemian ja solubiologian luennot	5
KBOT300	Plant biotechnology and molecular biology	5
KVIL303	Field crop quality	3
JAL504	Breeding of agricultural and horticultural crop plants	5
AEKO403	The agroecosystem and agrobiodiversity	5
AEKO501	Sustainable food systems	5
AEKO502	Agroecological literature	5
GIS101	Geoinformatiikka 1	5
Y136	Tilastollisten tietojenkäsittelyohjelmistojen sovellutukset	5-7

### **MAISTERINTUTKINTO YHTEENSÄ**

**120**

<sup>1</sup>Suositellaan suoritettavaksi kasvintuotantotieteiden kandidaatintutkinnossa.

Mikäli opiskelija on suorittanut maisterin tutkintoon kuuluvia pakollisia kursseja muissa opinnoissaan, tulee hänen opiskella vastaava opintopistemäärä erikseen sovittavia yleis- ja syventäviä opintoja.

### Opintokokonaisuudet pääaineopiskelijoille

824004 Puutarhatieteen syventävät opinnot

### Opintokokonaisuudet sivuaineopiskelijoille

#### Puutarhatieteen opinnot sivuaineopiskelijoille, 25 op

Tunniste: 824005

Sivuainekokonaisuuden suorittamisesta on sovittava ennakkoon professorin kanssa. Ennakkovaatimuksena vähintään 10 opintopistettä kasvitieteen opintoja.

KTT212 Tuotantokasvien kasvu ja kehitys, 5 op

KTT214 Sadonmuodostus II, 5 op

Seuraavista opinnoista 15 op:

KBIO301 Laboratory course in plant biotechnology, 5 op

PTARH302 Kasvutekijöiden hallintakeinot kasvihuoneessa, 5 op

PTARH303 Postharvest physiology and technology, 5 op

PTARH304 Puutarhakasvitiede I, 5 op

PTARH402 Photobiology, 5 op

PTARH405 Hedelmä- ja marjatuotanto, 5 op

Vastuuhenkilö: Paula Elomaa

#### Puutarhatieteen viheralaan painottuvat opinnot sivuaineopiskelijoille, 25 op

Tunniste: 824007

Sivuainekokonaisuuden suorittamisesta on sovittava ennakkoon professorin kanssa. Ennakkovaatimuksena vähintään 10 opintopistettä kasvitieteen opintoja.

PTARH304 Puutarhakasvitiede I, 5 op

PTARH406 Puutarhakasvitiede II, 5 op

Seuraavista opinnoista 15 op:

KTT106 Kasvimorfologia ja pieni maatalouslajintuntemus, 3 op

KASV148 Metsälajintuntemus, 2 op

KTT244 Kasvimaantiede ja ekologia, 3-4 op

PTARH306 Viheralueiden suunnittelun perusteet, 5op

PTARH401 Rakennettujen viheralueiden ekologia 5 op

PTARH403 Horticulture for human well-being, 5 op

PTARH404 Projektityö, 5-10 op

PTARH502 Kirjallisuus, 5 op

Vastuuhenkilö: Paula Elomaa

[takaisin ylös](#)

## Opintojaksot 2011-2014

### Opetustiedot [WebOodissa](#)

#### Puutarhaharjoittelu (PTARH101) 3 op

82405

**Ajotus:** Suositellaan suoritettavaksi ensimmäisen ja/tai toisen opiskeluvuoden jälkeisenä kesänä

**Edeltävät opinnot:** Ennakkovaatimuksena KTT111 Kasvintuotannon perusteet ja MAE1 Maatalousekonomian perusteet. Suositellaan kurssien KTT130 Kasvintuotantotieteiden kesäkurssi ja KTT214 Sadonmuodostus II suorittamista ennen harjoittelua.

**Tavoite:** Harjoittelun suorittuaan opiskelija tietää, miten puutarhaviljelyä tai viherrakentamista tai -suunnittelua harjoittava yritys tai yhteisö toimii.

**Sisältö:** Harjoittelun kesto on 85 työpäivää ja sen voi suorittaa joko yhtenäisenä jaksoneksi tai kahdessa osassa eri vuosina. Lisäohjeita harjoittelusta saa harjoitteluvastaavalta.

**Arviointi:** Hyväksytyt harjoitteluraportti ja työtodistuksen kopio

**Vastuuhenkilö:** Pauliina Palonen

**Lisätiedot:** Opiskelija hankkii itse harjoittelupaikan

#### Muu käytännön harjoittelu (PTARH201) 3 op

824002

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Tavoite:** Tavoitteena on tutustuttaa opiskelija työelämään puutarha-alalla.

**Sisältö:** Pakollisen puutarhaharjoittelun lisäksi opiskelija voi suorittaa muuta käytännön harjoittelua puutarha-alan työpaikoissa (vähintään 60 työpäivää). Harjoittelusta on sovittava etukäteen vastuopettajan kanssa.

**Suoritustavat:** Opiskelija hankkii harjoittelupaikan itse. Harjoittelun aikana opiskelija laatii oppimispäiväkirjan, johon hän kuvaa tekemiänsä työtehtäviä sekä reflektoi työssään oppimiaan asioita suhteessa opintoihinsa sekä asiaan liittyvään teoriataustaan. Työstä laaditaan lisäksi loppuraportti, joka noudattaa laitoksen erikoisharjoittelusta annettuja ohjeita.

**Arviointi:** Oppimispäiväkirja ja hyväksytyt loppuraportti.

**Vastuuhenkilö:** Puutarhatieteen yliopistonlehtori.

**Lisätiedot:** Opiskelija hankkii harjoittelupaikan itse.

#### Kasvutekijöiden hallintakeinot kasvihuoneessa (PTARH302) 5 op

82485

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat, sivuaineopiskelijat

**Ajotus:** KL, III periodi, parillisina vuosina. Kurssi suositellaan suoritettavaksi kolmantena tai neljäntenä opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** KTT111 Kasvintuotannon perusteet, KTT212 Tuotantokasvien kasvu ja kehitys, KTT214 Sadonmuodostus II  
**Tavoite:** Kurssin käytyään opiskelija osaa kertoa, miten keskeisiä kasvutekijöitä, valoa, lämpötilaa, ilman koostumusta, kasvualustaa, lannoitusta ja kastelua voidaan teknisesti hallita kasvihuonetuotannossa sekä osaa arvioida eri tekijöiden välisiä vuorovaikutuksia kasvien kasvuun ja kehitykseen. Opiskelija osaa kuvailla, mitkä ovat kasvihuonetekniikkaan liittyviä keskeisimpiä tutkimuskohteita sekä arvioida, mitä mahdollisuuksia ne tuovat nykyaikaiseen kasvihuonetuotantoon. Opiskelija osaa soveltaa saamia tietojään seminaariesitelmässään.

**Sisältö:** Keskeisten kasvutekijöiden, valon, lämpötilan, ilman koostumuksen, kasvualustan, lannoituksen ja kastelun hallintatekniikat kasvihuonetuotannossa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luennoilla osoitettu kirjallisuus ja/tai Hanan, J.J. 1997: Greenhouses. Advanced technology for protected horticulture. CRC Press, Boca Raton, 684 s.

**Suoritustavat:** Luentokurssi. Kirjallinen kuulustelu. Kurssiin sisältyy pakollinen retki- ja seminaaripäivä.

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Paula Elomaa ja prof. Risto Tahvonen, MTT.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Ennakkovaatimuksena opintojaksojen KTB212 Tuotantokasvien kasvu ja kehitys ja KTB214 Sadonmuodostus II suorittaminen.

### Postharvest physiology and technology (PTARH303) 5 op

824000

**Target group:** Master's degree, visiting and exchange students in horticulture and related disciplines.

**Timing:** Autumn term, period I, in uneven years. Recommended in the 3rd or 4th year of studies.

**Preceding studies:** Basic knowledge in plant physiology, horticulture or related disciplines.

**Objective:** A student understands the principles of postharvest physiology, storage technology and pre- and postharvest factors affecting the internal and external quality of horticultural crops.

**Contents:** Postharvest physiology, pre- and postharvest factors influencing the quality of horticultural products, cooling, storing and transportation

**Literature :** Wills, R., McGlasson, B., Graham, D. & Joyce, D. (2007) Postharvest. An Introduction to the Physiology & Handling of Fruit, Vegetables & Ornamentals.

**Completion:** Lectures 26 h, group work 30 h, independent study 70 h. The course includes lab exercise and an excursion.

**Evaluation:** Group work (a written assignment and presentation) 50 % of the final grade, exam 50 % of the final grade, scale 1- 5.

**Responsible person:** Pauliina Palonen

### Puutarhakasvitiede 1 (PTARH304) 5 op

82400

**Ajoitus:** SL, I periodi, parillisina vuosina. Suositellaan suoritettavaksi toisena tai kolmantena opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Ennakkovaatimuksina kasvimorfologian (KTT106) sekä kasvimaantieteen ja -ekologian (KTT244) opintojaksot.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa luokitella puutarhakasveja niiden käyttötavan ja viljelyhistorian perusteella.

Opiskelija osaa käyttää viljelykasvien nimeämissääntöjä sekä tunnistaa tärkeimmät Suomessa viljeltävät ja viherrakentamisessa käytettävät puutarhakasvit.

**Sisältö:** Puutarhakasvien ryhmittely, nimeäminen ja historia sekä lajintuntemuksen opiskelu. Lajintuntemus opiskellaan pääosin itsenäisesti laitoksen herbaariokokoelmaa, lajintuntemuksen verkko-oppimisympäristöä (<http://www.helsinki.fi/pinkka/>) sekä elävien kasvien kokoelmia hyväksi käyttäen. Opintojaksoon sisältyy luentojen lisäksi maastokäyntejä ja lajintuntemukseen liittyviä harjoitustehtäviä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Oheislukemistoksi sopivat esimerkiksi seuraavat kirjat: Hämet-Ahti, L. ym. 1992. Suomen puu- ja pensaskasvio, Mossberg, B. & Stenberg, L. 2005. Suuri Pohjolan kasvio, Väre, H. & Kiuru, H. 2006. Suomen puut ja pensaat.

**Suoritustavat:** Kirjallinen kuulustelu, harjoitustehtävät, lajintuntemuskuulustelu.

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu 50 %, lajintuntemuskuulustelu 50 %.

**Vastuuhenkilö:** Leena Lindén

### Puutarhatieteen muut opinnot (PTARH305) 5-10 op

82416

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:**

**Tavoite:** Tietyn kokonaisuuden muodostavista opinnoista, esim. ainutkertaiset luentosarjat, opintopiirit tai työskentelystä tutkimusryhmässä tai alan tutkimuslaitoksessa voidaan antaa suoritusmerkintä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

**Suoritustavat:** Kokonaisuuden hyväksymisestä ja opintopistemäärästä tulee neuvotella professorin kanssa ennen sen suorittamista.

**Arviointi:**

**Vastuuhenkilö:** Paula Elomaa

### Viheralueiden suunnittelun perusteet (PTARH306) 5 op

824008

**Ajoitus:** SL, II periodi, parillisina vuosina. Suositellaan suoritettavaksi toisena tai kolmantena opiskeluvuonna

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata viheralueiden suunnittelun ja rakentamisen menettelytavat sekä tärkeimmät niitä säätelevät tekijät. Opiskelija osaa arvioida viherympäristöjä käyttäjien ja luonnontalouden kannalta ja tuottaa näitä hyödyttäviä suunnitteluratkaisuja.

**Sisältö:** Viherrakentamisen ja viheralueiden suunnittelun perusteet, hyvinvointia edistävien ympäristöjen suunnittelu, viherrakentamista säätelevät määräykset ja sopimukset. Jaksoon sisältyy oppimispäiväkirjan kirjoittaminen, luentoja ja suunnittelutehtäviä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Oppimispäiväkirjana tentitään Soini, T. 2009. Viherrakentajan käsikirja. Viherympäristöliiton julkaisuja 44. Suunnittelutehtävän suorittamiseen tarvitaan pehmeä lyijykynä, värikyntä, suhdeviivain, luonnoslehtiö ja skissipaperia.

**Suoritustavat:** Oppimispäiväkirjan ja suunnittelutehtävän hyväksyty suorittaminen.

**Vastuuhenkilö:** Leena Lindén

### Rakennettujen viheralueiden ekologia (PTARH401) 5 op

82487

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat, sivuaineopiskelijat

**Ajoitus:** SL, I periodi, parittomina vuosina. Kurssi järjestetään vain, jos osallistujia on riittävän monta. Suositellaan suoritettavaksi



kolmantena tai neljäntenä opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Ennakkovaatimuksena pääaineopiskelijoille puutarhakasvitiede 1:n (PTARH304) ja viheralueiden suunnittelun perusteiden (PTARH306) kurssit.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa analysoida rakennettuja viheralueita niiden historian ja käytön sekä taajamaekosysteemien kannalta. Opiskelija osaa soveltaa kasviekologian periaatteita ja ympäristönlukutaitoa rakennettujen viheralueiden suunnittelussa.

**Sisältö:** Viheralueityypit, taajamaekosysteemien ominaispiirteet, kasvivyhdyskunnat, rakennetut kasvualustat, hulevesien hallinta ja kaupunkiviljely. Opintojaksoon sisältyy luentoja, harjoitustyö ja opintoretkeä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Dunnett, N. & Hitchmough, J. (toim.). 2004. The dynamic landscape ja luennoilla osoitettu kirjallisuus.

**Suoritustavat:** Kirjallinen kuulustelu ja harjoitusten hyväksytyt suorittaminen.

**Vastuuhenkilö:** Leena Lindén

### Photobiology (PTARH402) 5 op

82422

**Target group:** PhD, Master's degree, visiting and exchange students in horticulture, crop sciences and related disciplines.

**Timing:** Spring term, period III or IV, in uneven years. The course is organized as a one-week intensive course. The exact timing will be informed in WebOodi.

**Preceding studies:** Good knowledge on plant physiology or related disciplines.

**Objective:** The student can describe the general physical properties of light and can analyze how natural variation in light climate and light spectrum affects plant growth and development as well as production. The student can explain the structure and function of currently known photoreceptors and the signal cascades that control vegetative and reproductive development of plants. The student understands current methods to measure photosynthesis and learns recent challenges in photosynthesis research. The student can describe how artificial lighting is applied in controlled greenhouse production. Selected research articles are presented in student seminars where the student learns presentation skills as well as to critically evaluate the articles in the light of the topics dealt during the course.

**Contents:** Physical properties of light. Photoreceptors, light perception and signalling in plants. Influence of light on growth and development of plants (photomorphogenesis, phototropism, stomatal movement). Photoperiodism. Interaction of light and other growth factors. Current status of photosynthesis research. Artificial lighting in greenhouse production.

**Study materials and literature:** Preparatory reading (articles) is provided prior the course. McDonald, M. 2003: Photobiology of higher plants. John Wiley & Sons Ltd., England. p. 354.

**Completion:** Full-day course. Lectures, demonstrations and compulsory seminars.

**Evaluation:** Seminars. Home examination.

**Responsible person:** Paula Elomaa

**Other information:** The course is organized jointly with the Department of Biosciences and the Finnish Graduate School in Plant Biology.

### Horticulture for human well-being (PTARH403) 5 op

82492

**Target group:** Master's degree, visiting and exchange students in horticulture and related disciplines.

**Timing:** Spring term, period IV, in uneven years. Recommended in the 3rd or 4th year of studies.

**Preceding studies:** Basic knowledge in horticulture or related disciplines. PTARH306 for major subject students.

**Objective:** The student can recognize the connection between nature experiences and human health, and analyze the environment from the point of view of well-being. The student can apply social, physical and psychological knowledge to the planning of therapeutic horticultural applications and healing environments.

**Content:** Basic concepts and theories, research from different disciplines studying the interaction between nature and human health, practical applications of green care.

**Study materials and literature:** Scientific articles and other material will be indicated during the course.

**Completion:** Lectures 20 h, seminars 4 h, group work 48 h, independent study including writing of a learning diary 60 h.

**Evaluation:** Accepted learning diary, article assignment 30% of the final grade, group work 70% of the final grade, scale 1-5.

**Responsible person:** Erja Rappe.

### Projektiyö (PTARH404) 5-10 op

82435

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat, sivuaineopiskelijat.

**Edeltävät opinnot:** Aineopintoja.

**Tavoite:** Projektiyötä tehdessään opiskelija oppii soveltamaan puutarhatieteen menetelmiä puutarha-alan suunnittelu- tai kehittämistehtävässä sekä raportoimaan hankkeestaan toimeksiantajan edellyttämällä tavalla.

**Sisältö:** Opiskelija suorittaa suunnittelu/kehittämistehtävän tyypillisesti itsenäisenä toimeksiantona esim. opintojensa ohella tai kesätyönä.

**Suoritustavat:** Projektiyön hyväksymisestä ja opintopistemäärästä tulee neuvotella professorin kanssa etukäteen ennen sen suorittamista. Työn kulku dokumentoidaan oppimis- tai työpäiväkirjan (esim. laboratoriopäiväkirjan) muodossa. Työstä laaditaan yhteenvetoraportti, joka noudattaa soveltuvin osin erikoisharjoittelusta annettuja raportointiohjeita. Työtehtävästä riippuen, raporttiin voidaan liittää työn toimeksiantajalle toimitettu materiaali.

**Arviointi:** Esitetyn ratkaisun tarkoituksenmukaisuus, tieteelliset perusteet ja käytännön toteutus. Hyväksytyt / hylätyt.

**Vastuuhenkilö:** Paula Elomaa.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Aineopintoja

### Hedelmä- ja marjatuotanto (PTARH405) 5 op

824009

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat, sivuaineopiskelijat

**Ajoitus:** SL, I periodi, parillisina vuosina. Suositellaan suoritettavaksi kolmantena tai neljäntenä opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** KTT213 Sadonmuodostus I, KTT214 Sadonmuodostus II

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on kokonaiskäsitys hedelmien ja marjojen tuotantoketjusta sekä tuotantoketjun eri vaiheiden toimivuuteen vaikuttavista tekijöistä. Opiskelija ymmärtää hedelmä- ja marjakasvien satofysiologiaa ja osaa sen kautta analysoida tuotantoprosessia.

**Sisältö:** Hedelmä- ja marjatuotanto Suomessa ja maailmalla, kasvinsuojelu, jatkojalostus, markkinointi, ajankohtainen marjakasvien tutkimus, keskeinen satofysiologia.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Jackson D., Looney, N., Morley-Bunker, M. & Thiele, G.F. (toim.) 2011. Temperate and subtropical fruit production. 3. painos. Luennoilla osoitettu kirjallisuus.

**Suoritustavat:** Kirjallinen kuulustelu ja seminaarityö. Kurssiin kuuluu pakollinen opintoretki.

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu ja seminaarityö.

**Vastuuhenkilö:** Pauliina Palonen

#### **Puutarhakasvitiede 2 (PTARH406) 5 op**

824010

**Ajoitus:** KL, III periodi, parittomina vuosina. Suositellaan suoritettavaksi kolmantena tai neljäntenä opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Ennakkovaatimuksina PTARH304 Puutarhakasvitiede 1.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa luokitella ja tunnistaa viherrakentamisen kasveja niiden morfologian perusteella. Opiskelija osaa arvioida kasvien menestymistä niiden alkuperän ja kasvupaikkavaatimusten perusteella. Opiskelija osaa suunnitella viherrakentamisen kasvien käyttöä ottaen huomioon niiden ekologian ja kulttuurihistorian.

**Sisältö:** Viherrakentamisen kasvien tunnistaminen ja käytötavat sekä lajintuntemuksen opiskelu. Lajintuntemus opiskellaan pääosin itsenäisesti laitoksen herbaariokokoelmaa, lajintuntemuksen verkko-oppimisympäristöä (<http://www.helsinki.fi/biosci/pinkka/>) sekä elävien kasvien kokoelmia hyväksi käyttäen. Opintojaksoon sisältyy luentojen lisäksi maastokäyntejä ja lajintuntemukseen liittyviä harjoitustehtäviä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Oheislukemistoksi sopivat esimerkiksi seuraavat kirjat: Hansen, R. & Stahl, F. 1993. Perennials and their garden habitats, Hämet-Ahti, L. ym. 1992. Suomen puu- ja pensaskasvio, Rätty, E. 2005, Viheralueiden puut ja pensaas.

**Suoritustavat:** Kirjallinen kuulustelu ja lajintuntemustentti.

**Vastuuhenkilö:** Leena Lindén

#### **Puutarhatieteen kirjallisuus (PTARH502) 5 op**

82495

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat, sivuaineopiskelijat

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi opintojen loppuvaiheessa.

**Tavoite:** Maisterintutkinnon kirjallisuustentin suoritettuaan opiskelija on syventänyt aiemmissa opintojaksoissa hankittuja tietoja. Hän osaa kriittisesti analysoida opiskelemaansa sekä yhdistää asioita aiemman saamaansa tietoonsa. Hän osaa muodostaa oman henkilökohtaisen ja analyttisen käsityksensä lukemastaan.

**Sisältö:** Opiskelija perehtyy valitsemaansa kirjallisuuteen itsenäisesti, hankkii tarvittaessa asiasta lisätietoa ja koostaa keskeisistä asioista yhteenvedon ja oppimisprosessia reflektioivan oppimispäiväkirjan.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tentittävän kirjallisuuden (vaikeudesta riippuen n. 500-750 sivua) voi valita laitokselta saatavan luettelon mukaan. Kirjallisuudesta voi myös erikseen sopia professorin tai yliopistonlehtorin kanssa.

**Suoritustavat:** Kirjallisuus suoritetaan oppimispäiväkirjan muodossa. Tarkemmat ohjeet vastuuolettajalta.

**Arviointi:** Oppimispäiväkirja.

**Vastuuhenkilö:** Paula Elomaa

#### **Maisterintutkielma (pro gradu) (PTARH503) 40 op**

82443

**Kohderyhmä:** Puutarhatieteen pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi viidentenä opiskeluvuonna

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatintutkinto ja pääosa maisterinopinnoista

**Tavoite:** Tutkielman tehtyään opiskelija tuntee ja osaa soveltaa tieteellisen tutkimuksen prosessiin kuuluvia työtapoja, osaa prosessikirjoittamisen, osaa asettaa tutkimuskysymyksiä, löytää ja koostaa aiempaa tutkimustietoa, analysoida tutkimusaineistoa sekä tulkita ja raportoida tulokset.

**Sisältö:** Opiskelija syventyy tutkimuskysymykseen, laatii tutkimussuunnitelman, ratkaisee kysymyksen tarkoituksenmukaisia metodeja käyttäen, tulkitsee saatuja tuloksia alan tieteelliseen kirjallisuuteen nojaten sekä esittää tutkimustulokset kielellisesti hyväksyttävässä muodossa suullisesti ja kirjallisesti.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tutkimuksen aihepiiriin tieteellinen kirjallisuus, oma tutkimusaineisto.

**Suoritustavat:** Opinnäytetyö

**Arviointi:** Arvosana opinnäytetyöstä, asteikolla approbatur - laudatur

**Vastuuhenkilö:** Paula Elomaa

#### **Työskentely tutkimusryhmässä (PTARH504) 5-10 op**

81259

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Sopimuksen mukaan, ennen pro gradu -työtä

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa itsenäisen tutkimusryhmätyöskentelyn ja tutkimustulosten raportoinnin peruserätyöt

**Sisältö:** Kokopäiväinen 1-2 kk:n työskentelyjakso tutkimusryhmässä. Opiskelijan perehtyy pienimuotoisen projektin avulla tutkimusryhmän työskentelyyn opettajan johdolla. Työskentelyjakson aikana opiskelija tutustuu tutkimusongelmaan lukemalla hänelle annettavat artikkelit ja keskustelemalla ko. tutkimusongelmasta. Työskentelyjakson lopussa opiskelija kirjoittaa työstään lyhyen raportin, joka jätetään ohjaajalle yhdessä työkirjan kanssa

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Projektiin liittyvää kirjallisuutta

**Suoritustavat:** Tutkimusryhmätyöskentely, työkirjan ja raportin kirjoittaminen

**Arviointi:** Työskentely, työkirja ja raportti. Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:** Paula Elomaa

#### **Postgraduate studies in horticulture (PTARH601) 5-10 cp**

824006

**Target group:** PhD students in horticulture .

**Timing:** After completion of the MSc degree.

**Preceding studies:** MSc degree in horticulture, or equivalent studies

**Objective:** In these courses, the student has deepened her/his skills in the research area.

**Contents:** The contents vary depending on the course or study activity in question.

**Completion:** Usually a PhD course includes pre and post course literature assignments, an intensive course week of lectures, workshops and excursions. Activities and assignments are variable depending on the course.

**Evaluation:** Pass/ Fail

**Responsible person:** Paula Elomaa

[takaisin ylös](#)

## Kotieläintiede

Kotieläintieteen keskeisiä opetus- ja tutkimusalueita ovat kotieläinjalostuksen ja -ravitsemuksen perusteet ja sovellukset. Kotieläintieteen pääaineen vastuulla on myös kotieläinbiotekniikka, joka on osa kolmen laitoksen yhteistä biotekniikan pääainetta.

Kotieläintieteen opiskelijat voivat valita maisterintutkinnon opintosuunnaksi kotieläinten jalostus- tai ravitsemustieteen. Kotieläintiedettä opiskelleet ovat sijoittuneet monipuolisiin työtehtäviin hyvin. Tyypillisiä töitä ovat alan neuvonta-, koulutus-, suunnittelu- ja tutkimustehtävät sekä hallinnolliset tehtävät.

### Yhteystiedot

Maataloustieteiden laitos, Kotieläintiede, PL28 (Koetilantie 5), 00014, Helsingin yliopisto

Faksi (09) 191 58379

<http://www.helsinki.fi/maataloustieteet/index.html>

### Pääainevastaava

**Vanhatalo, Aila**, professori, tavattavissa sopimuksen mukaan tai sähköpostitse, puh. 191 58560, email: [aila.vanhatalo@helsinki.fi](mailto:aila.vanhatalo@helsinki.fi)

### Opintoneuvojat

Kandidaatin opinnot ja yleiset opintoasiat: **Kuokkanen, Ria**, opintoasiainsuunnittelija, tavattavissa sopimuksen mukaan, puh. 191 58663, email: [ria.kuokkanen@helsinki.fi](mailto:ria.kuokkanen@helsinki.fi)

Kotieläinten jalostustiede: **Elo, Kari**, yliopistonlehtori, tavattavissa sopimuksen mukaan tai sähköpostitse, puh. 191 58544, email: [kari.elo@helsinki.fi](mailto:kari.elo@helsinki.fi)

Kotieläinten ravitsemustiede: **Kokkonen, Tuomo**, yliopistonlehtori, tavattavissa sopimuksen mukaan tai sähköpostitse, puh. 191 58561, email: [tuomo.kokkonen@helsinki.fi](mailto:tuomo.kokkonen@helsinki.fi)

## Kotieläinten jalostustiede

Kotieläinten jalostustieteen tutkimuskohteina ovat eri kotieläinlajien tuotanto- ja hedelmällisyysominaisuuksiin, rakenteeseen, terveyteen ja luonteeseen sekä tuotteiden laatuun vaikuttavat geneettiset tekijät.

Kotieläinjalostuksen tavoitteena on kehittää tuotantoon tai harrastuskäyttöön tarkoitettujen eläinlajien ominaisuuksia niin, että eläimet ovat hyvinvoivia ja niistä saatavat tuotteet laadukkaita. Jalostustyö edellyttää mm. jalostettavien ominaisuuksien periytyvyyden ja eläinten jalostusarvojen arviointia.

Kotieläinten jalostustieteeseen suuntautuvalle opiskelijalle tärkeitä perusaineita ovat tilastotiede ja perinnöllisyystiede. Luentojen lisäksi opintoihin kuuluu mm. laskuharjoituksia, kirjallisuusreferaatteja, laboratorioharjoituksia sekä erilaisten tilastollisten ja muiden analysointiohjelmistojen käytön harjoittelua. Kurssilla tehdään tutustumiskäyntejä eri kotieläinlajien jalostuksesta ja neuvonnasta vastaaviin laitoksiin.

Opintoihin kuuluu maatalousharjoittelun lisäksi harjoittelu kotieläinalan tutkimuslaitoksessa tai yrityksessä.

### Opettajat

**Elo, Kari**, yliopistonlehtori, tavattavissa sopimuksen mukaan tai sähköpostitse, puh. 191 58544, email: [kari.elo@helsinki.fi](mailto:kari.elo@helsinki.fi)

**Juga, Jarmo**, yliopistonlehtori, dosentti, tavattavissa sopimuksen mukaan tai sähköpostitse, puh. 191 58552, email: [jarmo.juga@helsinki.fi](mailto:jarmo.juga@helsinki.fi)

**Säisä, Marjatta**, yliopistonlehtori (mvs), tavattavissa sopimuksen mukaan tai sähköpostitse, puh. 191 58661, email: [marjatta.saisa@helsinki.fi](mailto:marjatta.saisa@helsinki.fi)

**Uimari, Pekka**, professori, tavattavissa sopimuksen mukaan tai sähköpostitse, email: [pekka.uimari@helsinki.fi](mailto:pekka.uimari@helsinki.fi)

### Dosentit

**Atroshi, Faik**, email: [faik.atroshi@helsinki.fi](mailto:faik.atroshi@helsinki.fi)

**Kantanen, Juha**, email: [juha.kantanen@mtt.fi](mailto:juha.kantanen@mtt.fi)

**Koskinen, Erkki**, email: [erkki.koskinen@evira.fi](mailto:erkki.koskinen@evira.fi)

**Liinamo, Anna-Elisa**, email: [anna-elisa.liinamo@mtt.fi](mailto:anna-elisa.liinamo@mtt.fi)

**Mäki-Tanila, Asko**, email: [asko.maki-tanila@mtt.fi](mailto:asko.maki-tanila@mtt.fi)

**Mäntysaari, Esa**, email: [esa.mantysaari@mtt.fi](mailto:esa.mantysaari@mtt.fi)

**Ojala, Matti**, email: [matti.ojala@helsinki.fi](mailto:matti.ojala@helsinki.fi)

**Saastamoinen, Markku**, email: [markku.saastamoinen@mtt.fi](mailto:markku.saastamoinen@mtt.fi)

**Strandén, Ismo**, email: [ismo.stranden@mtt.fi](mailto:ismo.stranden@mtt.fi)

## Kotieläinten ravitsemustiede

Kotieläinten ravitsemustieteen keskeisiä opetus- ja tutkimusalueita ovat ravitsemusfysiologia ja aineenvaihdunta, ravinnontarve, rehujen koostumus ja soveltuvuus eri kotieläinlajeille, rehuteknologia sekä ravinnon vaikutus eläinten tuotokseen, hyvinvointiin, tuotteiden laatuun ja terveyteen. Tutkimusten tavoitteena on rehun hyväksikäytön tehostaminen ja kotieläintuotteiden laadun parantaminen tuotannon kannattavuus, ympäristövaikutukset ja hyvinvointikysymykset huomioon ottaen.

Kotieläinten ravitsemustieteeseen suuntautuvalla opiskelijalla tärkeitä perusaineita ovat kemia, biokemia ja eläinphysiologia. Luentojen lisäksi opetukseen kuuluu harjoitustöitä ja demonstraatioita, joihin sisältyy mm. rehun koostumuksen ja rehuarvon määrittäminen sekä ruokinnan suunnittelua. Kurseilla tehdään myös tutustumiskäyntejä maataloilille sekä tutkimus- ja rehuteollisuuslaitoksiin. Opintoihin kuuluu maatalousharjoittelun lisäksi harjoittelu kotieläinalan tutkimuslaitoksessa tai yrityksessä.

### Opettajat

**Jaakkola, Seija**, yliopistonlehtori, tavattavissa sopimuksen mukaan tai sähköpostitse, puh. 191 58543, email: seija.jaakkola@helsinki.fi

**Kokkonen, Tuomo**, yliopistonlehtori, tavattavissa sopimuksen mukaan tai sähköpostitse, puh. 191 58561, email: tuomo.kokkonen@helsinki.fi

**Näsi, Matti**, professori emeritus, tavattavissa sopimuksen mukaan tai sähköpostitse, puh. 191 58551, email: matti.nasi@helsinki.fi

**Valaja, Jarmo**, professori, tavattavissa sopimuksen mukaan tai sähköpostitse, puh. 191 40913, email: jarmo.valaja@helsinki.fi

**Vanhatalo, Aila**, professori, tavattavissa sopimuksen mukaan tai sähköpostitse, puh. 191 58560, email: aila.vanhatalo@helsinki.fi

### Dosentit

**Aronen, Ilmo**, email: ilmo.aronen@raisiogroup.com

**Griinari, Mikko**, email: mikko.griinari@clanet.fi

**Huhtanen, Pekka**, email: pekka.huhtanen@njv.slu.se

**Huuskonen, Arto**, email: arto.huuskonen@mtt.fi

**Khalili, Hannele**

**Manninen, Merja**, merja.manninen@evira.fi

**Pölonen, Ilpo**, email: ilpo.polonen@laurea.fi

**Rinne, Marketta**, email: marketta.rinne@mtt.fi

**Setälä, Jouko**, email: jouko.setala@proagria.fi

**Tesfa, Alem**

**Tuori, Mikko**, email: mikko.tuori@helsinki.fi

[takaisin ylös](#)

## Tutkintovaatimukset 2011-2014

### KANDIDAATIN TUTKINTO, 180 op

YLEISOPINNOT, 47 op (sisältää 1 op HOPS ja 1 op äidinkieltä integroituna)		opintopisteet	ajoitus
Y96	Matematiikka, tasokoe	1	1
YKEM010 <sup>1</sup>	Yleinen ja epäorgaaninen kemia	4	1
YKEM020 <sup>1</sup>	Orgaanisen kemian perusteet	4	1
YKEM101	Kemian työt	5	1
MAAT100	Johdatus maataloustieteiden opintoihin (sisältää 1 op HOPS ja 1 op äidinkieltä integroituna)	4	1
KEL120	Kotieläinten anatomia	3	1
RAV093	Anatomian ja fysiologian perusteet	5	1
RAV094	Anatomian ja fysiologian harjoitustyöt	5	1
RAV092 <sup>2</sup>	Solubiologian perusteet	2	1
52081 <sup>3</sup>	Genetiikan perusteet	2	1
Y130 <sup>1</sup>	Tilastollisen päättelyn perusteet	5	2
Y131 <sup>1</sup>	Tilastollisia malleja 1	5	2
Y125	Tieteellisen tutkimuksen perusteet 1: Tieteellinen ajattelu	2	2-3

### PÄÄAINEOPINNOT, 94 op

#### Maataloustieteiden perusopinnot, 25 op

KEL150	Kotieläintuotannon perusteet	5	1
KTT111	Kasvintuotantotieteiden perusteet	5	1
Y150	Elintarvikeketju	2	1
MAE1	Maatalousekonomian perusteet	5	1
MAAT200	Maatalousharjoittelu	3	1-2
Y92	Bioenergiaketjut	5	1-3
tai			
MPOL1	EU:n maatalous- ja maaseutupolitiikka	5	1-3

#### Aineopinnot, 69 op (sisältää 2 op äidinkieltä ja 1 op TVT:tä integroituna)

KEL160	Terve ja hyvinvoiva kotieläin	5	2
--------	-------------------------------	---	---

KEL170	Kotieläinravitsemuksen perusteet	5	2
KEL180	Kotieläinjalostuksen perusteet	5	2
KEL200	Rehukemia ja rehuarvon määrittäminen	5	2
KEL210	Nautakarjan tuotantofysiologia ja ravitsemus	7	2-3
KEL220	Sikojen ja siipikarjan tuotantofysiologia ja ravitsemus	7	2-3
KEL230	Kotieläinbiotekniikka	8	2
KEL240	Kotieläinten jalostusohjelmat	6	2-3
KEL310 <sup>4</sup>	Kirjallisuustentti	5	3
MAAT300	Kandidaatin tutkielman kirjoittaminen ja seminaarit (sisältää 2 op äidinkieltä ja 1 op TVT:tä integroituna)	5	3
KEL330	Kandidaatin tutkielma Kypsyysnäyte	6	3

Seuraavista vähintään 5 op:

KEL250	Kotieläintuotannon aihealueittain vaihtelevat erikoiskurssit Muiden oppiaineiden kursseja sopimuksen mukaan	5	
--------	--	---	--

**KIELIOPINNOT SEKÄ TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIIKAN (TVT) OPINNOT, 10 op**

Toinen kotimainen kieli	4	2-3
1. vieras kieli	3	1
TVT-ajokortti	3	1

Kandidaatin tutkintoon sisältyy yhteensä 14 op kieli- ja TVT-opintoja. Äidinkielen opinnot (3 op) on integroitu opintojaksoihin MAAT100 (1op) ja MAAT300 (2 op). Lisäksi 1 op TVT-opintoja on integroitu opintojaksoon MAAT300..

**MUUT OPINNOT, 4 op**

Kotieläinalan erikoistumisopintoja sopimuksen mukaan	3
--	---

**SIVUAINEOPINNOT, 25 op**

Sivuaine sopimuksen mukaan	25
----------------------------	----

**KANDIDAATIN TUTKINTO YHTEENSÄ 180**

<sup>1</sup> Tai vastaavat opinnot.

<sup>2</sup> Vaihtoehtoisesti Biotieteellisen tiedekunnan opintojakso Biokemia ja solubiologia (2 op), osana Biotieteiden perusteet I-opintojaksoa.

<sup>3</sup> Biotieteellisen tiedekunnan opintojakso, osana Biotieteiden perusteet I ja II -opintojaksoja. Biotieteiden perusteet I ja II -opintojaksot voi suorittaa myös kokonaan.

<sup>4</sup> Kirjallisuus opintosuunnan mukaan.

[takaisin ylös](#)

## Tutkintovaatimukset 2011-2014

### MAISTERIN TUTKINTO, 120 op

Kotieläinten jalostustiede (KEJAL), Kotieläinten ravitsemustiede (KERAV)

**YLEISOPINNOT, 30 op**

Alla olevista opinnoista 30 opintopistettä sopimuksen mukaan.

Ryhmä A: Kemia, biokemia ja mikrobiologia

- BKEM100 Biokemia I, 5 op
- BKEM101 Biokemia I harjoitustyöt, 5 op
- BKEM200 Biokemia II, 5 op
- BKEM201 Biokemia II harjoitustyöt, 5 op
- 529302 Solu- ja molekyylibiologia II, 4 op
- MIKRO200 Mikrobiologian luentokurssi, 5 op  
tai muita, erikseen sovittavia kursseja

Ryhmä B: Tilastotiede, matematiikka, tietojenkäsittelytiede:

- Y132 Tilastollisia malleja 2 D, E ja/tai G
- Y136 Tilastollisten tietojenkäsittelyohjelmistojen sovellukset
- Y100 Matematiikka 1, 5 op
- Menetelmätieteiden sivuainekokonaisuuden kursseja<sup>5</sup>

Ryhmä C: Perinnöllisyystiede

Geneettinen analyysi, 3 op  
Ihmisgenetiikka, 3 op  
Genomes, 3 op  
Kursseja (Biotieteiden laitos, Bio- ja ympäristötieteellinen tiedekunta)

Ryhmä D: Biotekniikka, fysiologia ja eläinlääketiede:

BIOT100 Biotekniikka 1, 4op  
BIOT200 Geenitekniikan perusteet, 3op  
BIOT201 Geenitekniikan harjoitustyöt, 3 op  
BIOT300 Biotekniikka 2, 3 op  
RAV095 Syventävä fysiologia, 4 op  
Kursseja (Eläinlääketieteellinen tiedekunta)

Ryhmä E: Muita kursseja sopimuksen mukaan

**Henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS), 1 op**

Maisterin tutkinnossa 1 op HOPSia on integroitu opintojaksoon KEJAL520 ja KERAV520.

<sup>5</sup>Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta

**PÄÄAINEOPINNOT, 76-81 op**

**opintopisteet ajoitus**

**Kotieläinten jalostustieteen syventävät opinnot, 81 op** (sis. 1 op HOPS ja 1 op TVT:tä)

KEJAL410	Lineaariset mallit ja jalostussuunnittelu	10	4-5
KEJAL420	Jalostusarvojen arvioimismenetelmät	5	4-5
KEJAL510	Kirjallisuustentti 2	7	4-5
KEJAL520	Tutkimusprosessi ja seminaarit 2 (sisältää 1 op HOPS ja 1 op TVT:tä integroituna)	7	4-5
KEJAL530	Maisterin tutkielma Kypsyysnäyte	40	(4)-5

Seuraavista opinnoista vähintään 12 op:

KEJAL460	Maisterivaiheen harjoittelu	2	4-5
KEJAL430	Geenivarat ja kotieläinbiotekniikka	10	
KEJAL440	Molecular markers in animal breeding	5	
KEJAL450	Estimation of variance components	5	
KEJAL470	Genomic selection	3	
	Muita kursseja sopimuksen mukaan		

**Kotieläinten ravitsemustieteen syventävät opinnot, 76 op** (sis. 1 op HOPS ja 1 op TVT:tä)

KERAV410	Märehtijän ravitsemusfysiologia	10	3-4
KERAV420	Feed technology and hygiene	5	3-4
KERAV430	Maisterivaiheen harjoittelu	2	4-5
KERAV510	Kirjallisuustentti 2	7	4-5
KERAV520	Research process 2 (sisältää 1 op HOPS ja 1 op TVT:tä integroituna)	7	4-5
KERAV530	Maisterin tutkielma Kypsyysnäyte	40	(4)-5

Seuraavista opinnoista vähintään 5 op:

KERAV440	Endokrinologia	3-5	4-5
KERAV450	Kotieläinten käyttäytymisen ja hyvinvoinnin mittaus ja arviointi	3	4-5
	Muita kursseja sopimuksen mukaan		

**KIELIOPINNOT SEKÄ TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIIKAN (TVT) OPINNOT, 1 op**

Maisterin tutkinnossa 1 op TVT-opintoja on integroitu opintojaksoon KEJAL520 ja KERAV520.

**MUUT OPINNOT**

Vapaasti valittavia opintoja	KEJAL	KERAV
	9	14

**MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ**

**120 120**

**Opintokokonaisuudet pääaineopiskelijoille**

810002 Maataloustieteiden perusopinnot  
815006 Kotieläintieteiden aineopinnot  
815007 Kotieläinten jalostustieteen syventävät opinnot  
815008 Kotieläinten ravitsemustieteen syventävät opinnot

**Opintokokonaisuudet sivuaineopiskelijoille**

**Kotieläintieteen perusopinnot sivuaineopiskelijoille 25 op**

Tunniste: 815009  
KEL150 Kotieläintuotannon perusteet 5 op  
KEL170 Kotieläinravitsemuksen perusteet 5 op  
KEL180 Kotieläinjalostuksen perusteet 5 op

Seuraavista vähintään 10 op

KEL250 Kotieläinten aihealueittain vaihtuvat erikoiskurssit  
Tai muita kursseja sopimuksen mukaan  
Vastuuhenkilö: Aila Vanhatalo

**Kotieläintieteen aineopinnot sivuaineopiskelijoille 35 op**

Tunniste: 815011

Kotieläintieteen, kotieläinten jalostustieteen tai kotieläinten ravitsemustieteen opintoja sopimuksen mukaan. Esivaatimuksena kotieläintieteen perusopinnot.

Vastuuhenkilö: Aila Vanhatalo

[takaisin ylös](#)

**Opintojaksot 2011-2014**

**Opetustiedot [WebOodissa](#)**

**Johdatus maataloustieteiden opintoihin (MAAT100) 3-4 op**

81827

**Kohderyhmä:** Agroteknologian (AGTEK), kasvintuotantotieteiden (KTT) ja kotieläintieteen (KEL) tutkinto-opiskelijat.

**Ajoitus:** SL, I (-IV) periodi, ensimmäinen opiskeluvuosi

**Tavoite:** Kurssin käytyään opiskelija tuntee oman pääaineensa opintokokonaisuuden ja yliopisto-opiskeluun liittyvät peruskäytännöt, -palvelut ja -työkälyt. Hänellä on henkilökohtainen suunnitelma opinnoilleen ja perusvalmiudet suoritua tulevista opintoihin sisältyvistä suullisista ja kirjallisista tehtävistä.

**Sisältö:** Kurssilla tutustutaan agroteknologian, kasvintuotantotieteiden ja kotieläintieteen pääaineiden opintoihin, maataloustieteiden laitokseen ja opiskeluun yliopistossa. Kurssilla tehdään omaan opintoalaan liittyvä harjoitustyö, jonka yhteydessä perehdytään myös tiedonhankinta- ja käsittelymenetelmiin sekä suomenkielen viestintään. Opiskelija laatii itselleen henkilökohtaisen omia vahvuuksia ja tavoitteita tukevan opintosuunnitelman (HOPS) kurssin aikana.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Laitoksen tutkielmien kirjoitusohjeet. Muu kirjallisuus ilmoitetaan kurssilla.

**Suoritustavat:** Luennot, harjoitustyöt, HOPS, demonstraatiot ja vierailut alan kohteissa.

**Arviointi:** Kurssin hyväksyty suoritus edellyttää aktiivista osallistumista luennoille, harjoitustöihin, retkille ja demonstraatioihin. Erillistä loppuenttiä ei järjestetä.

**Vastuuhenkilö:** Jukka Ahokas ja Hannu Mikkola (AGTEK), Laura Hauta-aho/Laura Kihlström ja Viola Niklander-Teeri, (KTT), Tuomo Kokkonen ja Marjatta Säisä (KEL)

**Lisätiedot:** Opetus tapahtuu suurimmaksi osaksi pääaineittain kolmessa ryhmässä. Agroteknologian ja kasvintuotantotieteiden -pääaineissa kurssi suoritetaan 3 op laajuuisena ja kotieläintieteen pääaineissa 4 op laajuuisena. Kurssin opintopisteistä 1 op tulee henkilökohtaisesta opintosuunnitelmasta (HOPS) ja 1 op äidinkielenopinnoista. Kurssi korvaa aikaisemmat pääaineiden omat johdantokurssit AGTEK100, KEL110 ja KTB101.

**Kotieläinten anatomia (KEL120) 3 op**

815014

**Ajoitus:** II periodi, suositellaan suoritettavaksi 1. opiskeluvuonna

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija hallitsee kotieläinten elinjärjestelmien rakenteen ja perustoiminnot.

**Sisältö:** Elimistön eri kudosten ja elinten anatominen ja toiminnallinen rakenne sekä topografia.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan kurssin aikana.

**Suoritustavat:** Luentokurssi, kirjallinen tentti, harjoitustyö K 26 R 9 I 45

**Vastuuhenkilö:** Professori Lars-Axel Lindberg, yliopistonlehtori Tuomo Kokkonen

**Kotieläintuotannon perusteet (KEL150) 5 op**

815026

**Ajoitus:** II periodi, suositellaan suoritettavaksi 1. opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Suositellaan Elintarvikeketju -kurssin (Y150) suorittamista.

**Tavoite:** Kurssin suoritettuaan opiskelija muistaa mitä kotieläintuotantoon liittyvät keskeiset käsitteet ja termit tarkoittavat. Hän osaa kuvata perusasioita kotieläinten ruoansulatuksesta ja ominaisuuksien periytymisestä. Hän osaa kertoa ruokintaan, hoitoon ja jalostukseen liittyvistä toimenpiteistä, käytännöistä ja tavoitteista, sekä osaa selittää kuinka kotieläintuotantoon liittyvät laitteet toimivat ja minkälaisissa rakennuksissa eläimiä pidetään.

**Sisältö:** Eläinaineksen kehittäminen, tuotantoeläinten ravitsemuksen ja hoidon perusteet sekä kotieläintuotannossa käytettävä teknologia.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan kurssin aikana. Kotieläinjalostusosuuden kirjallisuus: Aro ym. 2012. Mittaa ja valitse – Lypsykarjan jalostuksella tuloksiin, 2. uudistettu painos. Muu kirjallisuus osoitetaan kurssin aikana.

**Suoritustavat:** Luentokurssi, pakollinen demonstraatio ja 2 tenttiä, K 42 H 6 I 86

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Seija Jaakkola

**Terve ja hyvinvoiva kotieläin (KEL160) 5 op**

815030

**Ajoitus:** I periodi, suositellaan suoritettavaksi 2. opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Vaaditaan Kotieläintuotannon perusteet (KEL150) sekä suositellaan Kotieläinten anatomia (KEL120), Anatomian ja fysiologian perusteet (RAV093) ja Anatomian ja fysiologian harjoitustyöt (RAV094) suorittamista.

**Tavoite:** Osa A: Opintojakson käytyään opiskelija osaa määritellä kotieläinten käyttäytymisen ja hyvinvoinnin peruskäsitteet sekä tunnistaa kotieläinten lajinnukaisia käyttäytymispiirteitä. Opiskelija pystyy selittämään tuotantoympäristön vaikutuksia kotieläinten käyttäytymiseen ja hyvinvointiin.

Osa B: Opintojakson käytyään opiskelija tunnistaa yleisimmät nautojen ja sikojen sairaudet sekä pystyy tekemään yhteenvedon kotieläinten terveydenhoidon toimintaperiaatteista ja käytännöistä.

**Sisältö:** Osa A) Kotieläinten hyvinvointi, etologia ja eläinsuojelu (3 op): Etologian perusteet, hyvinvoinnin käsite, käyttäytyminen

hyvinvoinnin perustana, kotieläinten tuotantoympäristövaatimukset. Osa B) Kotieläinten sairaudet ja terveydenhuolto (2 op): Nautojen ja

sikojen sairaudet, kotieläinten terveydenhoidon perusteet.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan kurssin aikana.

**Suoritustavat:** Luentokurssi, kirjallinen tentti, harjoitustyö K 50 R 12 H 12 I 59

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Tuomo Kokkonen

#### **Kotieläinravitsemuksen perusteet (KEL170) 5 op**

815034

**Ajoitus:** I periodi, suositellaan suoritettavaksi 2. opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Vaaditaan Kotieläintuotannon perusteet (KEL150) sekä suositellaan Kotieläinten anatomia (KEL120), Anatomian ja fysiologian perusteet (RAV093) ja Anatomian ja fysiologian harjoitustyöt (RAV094) suorittamista.

**Oppimistavoitteet:** Kurssin suoritettuaan opiskelija hallitsee eri ravintoaineiden roolin ja tarpeen eri kotieläinlajien ravitsemuksessa sekä oppii yksimahaisten eläinten ja märehäntijöiden ruoansulatuksen erityispiirteet.

**Sisältö:** Ravintoaineet, niiden kemialliset ominaisuudet ja keskeiset fysiologiset tehtävät elimistössä. Eri ravintoaineiden sulavuus märehäntijällä ja yksimahaisten eläimillä. Ravintoaineiden keskeiset aineenvaihduntareitit elimistössä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan kurssin aikana.

**Suoritustavat:** Luentokurssi, kirjallinen tentti, harjoitustyö. Kurssin hyväksyty suoritus edellyttää läsnäoloa luennoilla. K 36 R 50 I 47

**Vastuuhenkilö:** Professori Matti Näsi

#### **Kotieläinjalostuksen perusteet (KEL180) 5 op**

815038

**Ajoitus:** II periodi, suositellaan suoritettavaksi 2. opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Vaaditaan Kotieläintuotannon perusteet (KEL150) suorittamista sekä suositellaan Y130, KEL230B ja 52081 (genetiikan perusteet) suorittamista.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää kotieläinjalostuksen perusteet, ja hän tuntee keskeiset käsitteet ja tärkeimmät menetelmät.

**Sisältö:** Jalostustavoitteet; kvantitatiiviset ominaisuudet; periytymisen perusteet; genotyyppien ja geenien yleisyys populaatioissa; sukulaisuus ja sukusiitos; geneettinen perusmalli; tuotanto-ominaisuuksien vaihtelu; geneettinen vaihtelu, periytymisaste ja geneettinen korrelaatio; jalostusarvo ja sen ennustaminen; valinta ja geneettinen muutos; paritusmenetelmät.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Juga, J. ym. 1999. Kotieläinjalostus. 1. painos. 294 s. ja Reece, J.B. ym. 2012. Campbell Biology, 9. painos, Pearson soveltuvin osin ja muuta oheismateriaalia.

**Suoritustavat:** Luentokurssi, kirjallinen tentti, harjoitustyö K 42 R 10 I 81

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Marjatta Säisä

#### **Rehukemia ja rehuarvon määrittäminen (KEL200) 5 op**

815046

**Ajoitus:** II periodi, suositellaan suoritettavaksi 2. opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Vaaditaan Kemian luennot (YKEM010 ja YKEM020), Kemian työt (YKEM101) ja Kotieläinravitsemuksen perusteet (KEL170) suorittamista.

**Tavoite:** Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa arvioida kuinka rehun kemiallinen koostumus ja ominaisuudet vaikuttavat sen käyttökelpoisuuteen eläinten ruokinnassa. Hän osaa laskea rehujen energia- ja valkuaisarvot eri eläinlajeille. Hän osaa selittää mihin rehuarvot perustuvat ja kuinka rehun ravintoaineiden pitoisuudet analysoidaan ja sulavuudet määritetään.

**Sisältö:** Rehujen kemiallisen koostumuksen analysointi, ravintoaineiden sulavuuden määrittäminen rehujen energia- ja valkuaisarvojen määrittäminen sekä eri energia- ja valkuaisarvojärjestelmät rehuarvon ja eläinten ravinnontarpeen mittoina.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan kurssin aikana.

**Suoritustavat:** Suoritus edellyttää läsnäoloa luennoilla ja laboratorioharjoituksissa sekä laskuharjoitusten ja laboratoriotyöselostuksen tekemistä ja hyväksyntää. K 36 H 50 I 47

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Seija Jaakkola

#### **Nautakarjan tuotantofysiologia ja ravitsemus (KEL/KEBIOT210) 7 op**

815050

**Ajoitus:** III - IV periodi, joka toinen vuosi: seuraavan kerran vuonna 2014, suositellaan suoritettavaksi 2. - 3. opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Vaaditaan Rehukemia ja rehuarvon määrittäminen (KEL200) ja Maatalousharjoittelu ja tilatutkielma (MAAT200) sekä suositellaan Anatomian ja fysiologian perusteet (RAV093) ja Anatomian ja fysiologian harjoitustyöt (RAV094) suorittamista.

**Tavoite:** Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa kuvata ja selittää kasvu- ja maidontuotantofysiologiaan liittyviä ilmiöitä ja syy-seuraus -suhteita. Hän osaa analysoida erilaisten rehujen, ruokintastrategioiden ja hoitokäytäntöjen vaikutuksia tuotannon määrään,

eläintuotteiden laatuun ja eläinten hyvinvointiin. Hän osaa laskea eläinten ravinnontarpeet eri tuotantomuodoissa ja osaa soveltaa tietoja rehujen ominaisuuksista ja eläimen fysiologiasta ruokinnan suunnittelussa.

**Sisältö:** Osa A) Lihantuotanto (3 op) ja osa B) maidontuotanto (4 op). Lihanautojen ja lypsylehmien tuotantofysiologia, ravinnontarpeet ja -hyväksikäyttö, rehujen syönti ja laatuvaatimukset. Ruokinta tuotantokauden eri vaiheissa sekä erilaisiin tuotantomuotoihin liittyvät ruokintastrategiat. Lihan ja maidon tuotantoon, koostumukseen ja laatuun vaikuttavat tekijät.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan kurssin aikana.

**Suoritustavat:** Luentokurssi, harjoitustyöt, kirjalliset tentit, K 68 R 28 I 92

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Seija Jaakkola

#### **Sikojen ja siipikarjan tuotantofysiologia ja ravitsemus (KEL/KEBIOT220) 7 op**

815054

**Ajoitus:** III - IV periodi, joka toinen vuosi: seuraavan kerran vuonna 2013, suositellaan suoritettavaksi 2. - 3. opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Vaaditaan Rehukemia ja rehuarvon määrittäminen (KEL200) ja Maatalousharjoittelu ja tilatutkielma (MAAT200) suorittamista.

**Oppimistavoitteet:** Kurssin suoritettuaan opiskelija hallitsee keskeiset kysymykset sikojen ja siipikarjan tuotanto- ja ravitsemusfysiologiasta, ymmärtää eri ravintoaineiden osatekijöiden muodostumisen sekä rehujen hyväksikäyttöön liittyvät eri vaikutusmekanismit. Opiskelija hallitsee sian- ja siipikarjanlihan sekä kananmunien koostumukseen ja laatuun vaikuttavat tekijät ja miten niihin voidaan vaikuttaa.

**Sisältö:** Osa A: Sikojen tuotantofysiologia ja ravitsemus Osa B: Siipikarjan tuotantofysiologia ja ravitsemus.

Sikojen ja siipikarjan tuotantobiologia, kasvu- ja munintafysiologia, energia- ja valkuaisaineenvaihdunta, ravinnontarpeen osatekijät, rehun hyväksikäyttö ja tuotteiden koostumus- ja laatu-tekijät.



**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan kurssin aikana.  
**Suoritustavat:** Luentokurssi, kirjallinen tentti, harjoitustyö K 118 R50 I 99  
**Vastuuhenkilö:** Professori Jarmo Valaja

**Kotieläinbiotekniikka (KEL/KEBIOT230) 8 op**  
815058

**Ajoitus:** Osa A: joka toinen vuosi: seuraavan kerran periodilla IV vuonna 2013, suositellaan suoritettavaksi 2. - 3. opiskeluvuonna. Osa B: joka vuosi I periodilla, suositellaan suoritettavaksi 2. opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Vaaditaan Genetiikan perusteet (Biot. tdk.) sekä suositellaan Anatomian ja fysiologian perusteet (RAV093), Anatomian ja fysiologian harjoitustyöt (RAV094) ja Kotieläinjalostuksen perusteet (KEL180) suorittamista.

**Tavoite:** Opintojakson A-osan suoritettuaan opiskelija ymmärtää kotieläinten lisääntymiselinten anatomian, lisääntymisfysiologian ja – biotekniikan perusteet. B-osan suoritettuaan opiskelija ymmärtää geneettisen muuntelun merkityksen kotieläintuotannolle sekä osaa selittää biotekniikan soveltamismahdollisuudet kotieläintutkimuksissa sekä kotieläintuotannossa.

**Sisältö:** Osa A) Lisääntymisfysiologian perusteet (3 op): Naaras- ja uroseläinten lisääntymistoiminnot; lisääntymiselinten anatomian ja fysiologian perusteet; lisääntymisbiotekniikan perusteet.

Osa B) Biotekniikan perusteet kotieläinjalostuksessa (5 op): Keinosiemennys, alkioteknologia, siittiösolujen lajittelu, kloonauksen, muuntogeeniset kotieläimet, molekyyli geneettiset merkit, kotieläinten genomit, genomien kartoitus, geenikartat ja kytkentäkartat, kvantitatiivisten ominaisuuksien periytyminen, kvantitatiiviseen ominaisuuteen vaikuttava lokus; QTL -kartoitus, yhden merkin kartoitus, intervallikartoitus, QTL -kartoitusten tuloksia, kotieläinten periytyvät sairaudet ja haitalliset ominaisuudet, merkkiavusteinen valinta ja merkkiavusteinen risteytys, genomivalinta, etiikka ja kotieläinbiotekniikka, kotieläinbiotekniikka tulevaisuudessa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Reece, J.B. ym. 2012. Campbell Biology, 9. painos, Pearson soveltuvin osin ja muuta oheismateriaalia.

**Suoritustavat:** Luentokurssi, kirjallinen tentti tai oppimispäiväkirja, harjoitustyöt. Osa A: K 24 I 56

Osa B: K 30 R 26 I 78

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Kari Elo

**Kotieläinten jalostusohjelmat (KEL/KEBIOT240) 6 op**  
815062

**Ajoitus:** Joka vuosi III – IV periodilla. Suositellaan suoritettavaksi 2. opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Vaaditaan Kotieläinjalostuksen perusteet (KEL180) ja Kotieläinbiotekniikka (KEL230) B-osa.

**Tavoite:** Opiskelija osaa perinnölliseen edistymiseen vaikuttavat tekijät ja niiden väliset vuorosuhteet, ymmärtää eläinten jalostusarvokäsitteen ja monen ominaisuuden samanaikaisen valinnan hyödyt sekä osaa arvioida jalostusohjelmien kriittiset tekijät. Kurssin B-osan jälkeen opiskelija tietää tärkeimpien kotieläinten suomalaiset jalostusohjelmat ja osaa arvioida niitä kriittisesti.

**Sisältö:** Osa A) Perusteet (3 op): Jalostusarvokäsité, etiikka ja jalostustavoitteiden määrittäminen, valintateoria ja jalostusohjelman yleisperiaatteet ja suunnittelu. Osa B) Sovellukset eri kotieläinlajeilla (3 op): Jalostusohjelmien käytännön sovellukset eri eläinlajeilla (esim. naudat, siat, hevoset, koirat, kalat).

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan kurssin aikana.

**Suoritustavat:** A-osa: Luentokurssi, kirjallinen tentti, harjoitustyö ja B-osa: oppimispäiväkirja, ryhmätyö.

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Jarmo Juga, yliopistonlehtori Marjatta Säisä

**Lisätiedot:** Kurssi korvaa KEL/KEBIOT210 C-osan ja KEL/KEBIOT220 – kurssin jalostusosuden.

**Kotieläintuotannon aihealueittain vaihtelevat erikoiskurssit (KEL250) 2-5 op**  
815066

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi 2. - 4. opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Vaaditaan Kotieläinravitsemuksen perusteet (KEL170), Kotieläinjalostuksen perusteet (KEL180) ja Rehuomia ja rehuarvon määrittäminen (KEL200) suorittamista.

**Tavoite:** Kurssin suoritettuaan opiskelija on perehtynyt kotieläintuotannon erityiskysymyksiin.

**Sisältö:** Eri eläinlajien (esim. hevoset, turkiseläimet, lampaat, koirat) jalostusta, ravitsemusta, hoitoa ja hyvinvointia sekä ajankohtaisia kotieläintuotannon erityiskysymyksiä käsitteleviä kursseja.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan kurssin aikana.

**Suoritustavat:** Luentokurssi, kirjallinen tentti ja/tai harjoitustyö Vaihtelevat eri kurssien mukaan. Läsnaolo luennoilla ja osallistuminen opintomatkaan ovat edellytyksenä kurssin suorittamiselle.

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori

**Keinosiemennyskurssi (KEL270) 3 op**  
815074

**Edeltävät opinnot:** Vaaditaan kotieläinbiotekniikan perusteet (KEL/KEBIOT230) B-osa.

**Tavoite:** Kurssin käytyään opiskelija hallitsee perustiedot naudan ja sian lisääntymisfysiologiasta, ja osaa kummankin lajin keinosiemennystekniikat. Suoritettuaan opintojakson hänellä on pätevyys toimia seminologin sijaisena.

**Sisältö:** Lisääntymisfysiologia, keinosiemennystekniikka, munasarjadiagnostiikka ja tiineyden tunnistaminen, työhygienian ja – turvallisuuden, työkäytännöt.

**Suoritustavat:** Luennot ja harjoitustyöt mm. teurastamossa

**Vastuuhenkilö:** Kotieläinten jalostustieteen yliopistonlehtori

**Lisätietoja:** Opintojaksolle otetaan rajoitettu määrä opiskelijoita

**Kirjallisuustentti 1 (KEL310) 5 op (Literature 1)**  
815086

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi 3. opiskeluvuonna (kevätlukukausi). Voidaan suorittaa myös kesällä.

**Edeltävät opinnot:** Vaaditaan Nautakarjan tuotantofysiologia ja ravitsemus (KEL/KEBIOT210) tai Sikojen ja siipikarjan tuotantofysiologia ja ravitsemus (KEL/KEBIOT220) sekä Kotieläinten jalostusohjelmat (KEL/KEBIOT240) suorittamista.

**Tavoite:** Kirjallisuuden suoritettuaan opiskelija on omaksunut oman alansa keskeisimmät teoreettiset tiedot ja osaa soveltaa niitä käytännön tilanteissa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kotieläinjalostus: Juga, J. ym. 1999. Kotieläinjalostus. 294 s.

- Bourdon, R. M. 1997. Understanding animal breeding. 523 s.

TAI

- Kotieläinravitsemus: Mc Donald, P., ym. 2011. Animal nutrition. Pearson, 7th ed. 692 s.

**Suoritustavat:** Kirjallinen ja suullinen kuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Professori Aila Vanhatalo ja kotieläinten jalostustieteen professori

**Kandidaatintutkielman kirjoittaminen ja seminaarit (MAAT300) 5 op**

812204

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat (AGTEK, BIOT, KEL ja KTT)

**Ajoitus:** Suositellaan 3. vuodelle. Järjestetään joka lukuvuosi, luennot periodeilla I-II, omaoiminen työ jatkuu tarvittaessa periodeille III-IV.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa 1) etsiä ja löytää tieteellisen tutkimuksen tekemisessä tarvittavaa tietoa, 2) arvioida lähdetiedon luotettavuutta ja käyttökelpoisuutta, 3) esittää asian tieteellisenä raporttina ja suullisena esitelmänä, 4) tuottaa kandidaatintutkielman, 5) antaa ja ottaa vastaan palautetta sekä 6) tunnistaa oman kirjoittajatyönsä ja toimia sen vahvuuksien ja haasteiden edellyttämällä tavalla.

**Sisältö:** Tutkimustiedon hankinta, tulkinta, kriittinen arviointi ja käyttö sekä tiedon esittäminen kirjallisesti ja suullisesti. Kurssilla käytetään prosessikirjoitusmenetelmää. Kurssiin sisältyy kirjaston käytön kurssi ja ryhmätyöskentelyä. Ohjataan kandidaatintutkielman kirjoittamista.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan luennoilla.

**Suoritustavat:** K 24 - H 4 - R 6 - I 100

**Arviointi:** Osallistuminen pakollisiin harjoituksiin, oppimispäiväkirja, omien seminaarivirkailijan tehtävien lisäksi aktiivinen osanotto vaadittuun määrään kandidaatin- tai maisterintutkielmaseminaareja.

**Vastuuhenkilöt:** yliopistonlehtori Kari Elo (KEL ja BIOT/KEBIOT), yliopistonlehtori Hanna-Riitta Kymäläinen (AGTEK) yliopistonlehtori Mervi Seppänen (KTT) ja professori Paula Elomaa (BIOT/KEBIOT).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** AGTEK302, KEL 330 ja KTT304 ja 882502 tai BIOT370. Huom. MAAT300-opintojakso korvaa aikaisemmat opintojaksot AGTEK300, AGTEK301, KEL320 ja KTB302 ja 529219.

**Lisätiedot:** Kurssiin on integroitu 2 op äidinkielenopintoja ja 1 op TVT:tä.

**Kandidaatin tutkielma (KEL330) 6 op**

815094

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi 3. opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Vaaditaan Kotieläintieteen perusopinnot ja Nautakarjan tuotantofysiologia ja ravitseminen (KEL/KEBIOT210) tai Sikojen ja siipikarjan tuotantofysiologia ja ravitseminen (KEL/KEBIOT220) sekä Kotieläinten jalostusohjelmat (KEL/KEBIOT240) suorittamista. Suositellaan Tieteellisen tutkimuksen perusteiden (Y125) suorittamista.

**Tavoite:** Kandidaatin tutkielman kirjoitettuaan opiskelija osaa hakea tietoa oman alan kirjallisuudesta, tehdä siitä synteesin sekä esittää kirjallisuustutkimuksen tulokset tieteellisen kirjoittamisen kriteerit täyttävän kirjallisen raportin muodossa

**Sisältö:** Kandidaatintutkielma

**Vastuuhenkilö:** Professori Aila Vanhatalo ja kotieläinten jalostustieteen professori

**Lineaariset mallit ja jalostussuunnittelu (KEJAL410) 10 op**

81510

**Ajoitus:** periodi II, suositellaan suoritettavaksi 4. ja 5. opiskeluvuonna. A-osa seuraavan kerran sl 2014 ja B-osa sl 2013.

**Edeltävät opinnot:** Vaaditaan Kotieläinjalostuksen perusteet (KEL180), kirjallisuustentti 1 (KEL310) ja Tilastollisia malleja 1 (Y131).

Suosittelaa Tilastollisten tietojenkäsittelyohjelmistojen sovellukset (Y136) ja Kotieläinten jalostusohjelmat (KEL/KEBIOT240) suorittamista sekä R-ohjelmistokurssin ja matriisialgebran peruskurssin suorittamista.

**Tavoite:** Kvantitatiivisten ominaisuuksien mallintaminen ja tilastolliset perusmenetelmät (osa A) sekä usean ominaisuuden valintaindeksi ja odotettu geneettinen muutos (osa B). Opintojakson A-osan suoritettuaan opiskelija osaa lineaarimallien perusteet ja ymmärtää kiinteiden tekijöiden ja satunnaistekijöiden erot ja mallien merkintätavat sekä keskeisimmät mallioletukset. Opintojakson B-osan suoritettuaan opiskelija ymmärtää kvantitatiivisten ominaisuuksien jalostusarvokäsitteen ja osaa estimoida eläimen jalostusarvon ennusteen valintaindeksimenetelmää käyttäen. Opiskelija ymmärtää myös monen ominaisuuden samanaikaisen jalostusarvojen ennustamisen ja valinnan merkityksen, hallitsee kokonaisjalostusarvokäsitteen sekä osaa soveltaa valintaindeksiä monen ominaisuuden samanaikaisessa valinnassa. Opiskelija myös ymmärtää lineaarisen riippuvuuden käsitteen malleissa ja riippuvuuden mallintamisen merkityksen. Lisäksi opiskelija on tutustunut joihinkin keskeisimpiin eläinravosteluissa käytettäviin sekamalleihin.

**Sisältö:** Osa A) Lineaariset mallit (5 op): aineiston kuvaaminen lineaaristen mallien avulla, aineistojen tilastollinen analysointi (kiinteiden tekijöiden malli) ja tulosten tulkinta.

Osa B) Jalostussuunnittelu (5 op): Geneettiset varianssit ja kovarianssit sekä perinnölliset tunnusluvut, yhden ja usean ominaisuuden valintaindeksi, jalostustavoitteet, kokonaisjalostusarvo sekä odotettu perinnöllinen muutos.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan kurssin aikana.

**Suoritustavat:** Luentokurssi, kirjallinen tentti, harjoitustyöt; erikseen A- ja B-osissa. A-osan hyväksytyt suoritukset edellyttävät läsnoloa luennoilla.

Osa A: K 42 R 15 I 76

Osa B: K 42 R 15 I 76

**Vastuuhenkilö:** Osa A) Kotieläinten jalostustieteen professori osa B) yliopistonlehtori Jarmo Juga

**Jalostusarvojen arvioimismenetelmät (KEJAL420) 5 op**

81568

**Ajoitus:** IV periodi, joka toinen vuosi: seuraavan kerran vuonna 2014, suositellaan suoritettavaksi 4. - 5. opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Vaaditaan Lineaariset mallit ja jalostussuunnittelu (KEJAL410) suorittamista sekä suositellaan R-ohjelmistokurssin ja matriisialgebran peruskurssin suorittamista.

**Tavoite:** Opiskelija ymmärtää jalostusarvokäsitteen, valintaindeksien ja BLUP-arvostelulaskentamallien sovellukset kvantitatiivisten ominaisuuksien arvioinnissa ja osaa soveltaa tietojen käyttöön.

**Sisältö:** Satunnaismuuttujien varianssit ja kovarianssit, tilastollinen malli, sukulaisuusmatriisin käänteismatriisi, mallin parametrien arviointi, sekamalliyhtälö, BLUP-sovellukset tietokoneella.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan luennoilla.

**Suoritustavat:** Harjoitustyöt ja kertauskuulustelu. Luentokurssi, kirjallinen tentti, harjoitustyö

**Vastuuhenkilö:** Kotieläinten jalostustieteen professori

**Geenivarat ja kotieläinbiotekniikka (KEJAL/KEBIOT430) 10 op**

81572

**Ajoitus:** IV periodi, A-osa joka vuosi, B- ja C-osat joka toinen vuosi, C-osa seuraavan kerran periodilla 3 vuonna 2014. Suositellaan suoritettavaksi 4.-5. opiskeluvuonna.

**Edellävät opinnot:** Vaaditaan Tilastollisia malleja 1 (Y131), Kotieläinjalostuksen perusteet (KEL180) ja Kotieläinbiotekniikka (KEL/KEBIOT230) suorittamista.

**Tavoite:** Opintojakson A-osan suoritettuaan opiskelija osaa selittää tärkeimpien kotieläinten genomien rakenteen peruspiirteet, ymmärtää kotieläingenomien rakenteen ja toiminnan tutkimuksen tärkeimmät menetelmät sekä osaa käyttää tärkeimpiä kotieläinten biotietokantoja. B-osan suoritettuaan opiskelija osaa arvioida kotieläinbiotekniikan sovellusten merkitystä kotieläinjalostuksessa ja -tuotannossa. C-osan suoritettuaan opiskelija ymmärtää kotieläingenivarojen merkityksen sekä niiden säilyttämisen ja tutkimuksen perusteet.

**Sisältö:** : Osa A) Kotieläingenomiikka (4 op): Genomien DNA-sekvensointi, biotietokannat, kotieläinten genomit, genomien rakenne ja muuntelu, tiheät merkikartat kotieläimillä, haplotyyppien analysointi, geenitoiminnan tutkimus kotieläimillä, genomiikka RNA-tasolla ja nutrigenomiikka. Osa B) Biotekniikan sovellukset kotieläintuotannossa (3 op): Alkionsiirtoteknologia, alkionsiirtojalostus, suurivaikutteiset geenit, molekyylogeneettiset merkit, QTL-analyysi, merkkiavusteinen valinta, genomivalinta, geenisiirto ja etiikka. Osa C) Geenivarojen säilytys ja hoito (3 op): Perinnöllisen muuntelun merkitys jalostukselle, perusteet geenivarojen säilyttämiselle, populaation uhanalaisuuden arviointi ja geenivarojen säilytystavat eri lajeilla.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan kurssin aikana.

**Suoritustavat:** Luentokurssi, kirjallinen tentti tai oppimispäiväkirja, harjoitustyöt, ryhmätyöt ja työselostukset. K 64 H 20 R 35 I 148

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Kari Elo

### **Molecular Genetic Markers in Animal Breeding (KEJAL/KEBIOT440), 5 cp**

81576

**Time:** Spring term, period III, in uneven years (next time in spring 2015)

**Place:** Course and research laboratories at the Dept. of Agricultural Sciences

**Preceding studies:** Basics in genetics and animal biotechnology required (KEL/KEBIOT230 Animal Biotechnology or equivalent knowledge)

**Objective:** After this course students understand main applications of molecular genetic markers in animal breeding and genetics and students can analyse parentage and relationships among domestic animals and students are able to develop DNA tests and DNA diagnostics for applications of animal breeding and genetics.

**Contents:** Journal club, principles of working in a DNA laboratory, collecting samples and extracting DNA, the utilization of DNA sequences, selection of genetic markers, DNA amplification, genotyping of microsatellite markers, parentage testing and pedigree checking and evaluation of relationships based on DNA marker information, construction of linkage map, visit to a DNA diagnostics laboratory.

**Study materials and literature:** Course material provided during the course.

**Completion:** Laboratory course, assignments, one seminar presentation, laboratory reports. K 20 H 65 I 48

**Evaluation:** Participation in journal club, assignments, demonstrations and laboratory reports.

**Responsible person:** University Lecturer Kari Elo

### **Estimation of Variance Components (KEJAL450) 5 cp**

81580

**Timing:** Every second year, next time 2015, recommended for 4th or 5th year students.

**Prerequisites:** Linear models and selection index theory (KEJAL410) or equivalent courses. Basic skills in R program package and matrix algebra are recommended.

**Objective:** After the course students know the models and methods used in estimation of variance components and can apply them to example datasets.

**Contents:** Mixed models, simulation of data, characteristics of estimation methods, expected values, variances and covariances, Henderson methods I, II and III, Maximum Likelihood, Restricted Maximum Likelihood, software used in estimation of variance components.

**Study material and the literature:** Information about the study material is given during the lectures.

**Completion:** Lectures and practicals

**Evaluation:** Examination and practicals.

**Responsible person:** Professor in animal breeding

### **Maisterivaiheen harjoittelu (KEJAL460) 2 op**

81584

**Kohderyhmä:** Kotieläinten jalostustieteen opiskelijat

**Ajoitus:** 3. tai 4. kesä

**Tavoite:** Tutustuttaa opiskelija oman alansa työhön.

**Sisältö:** Harjoittelujakso (1-2kk) suoritetaan jossakin alan tutkimuslaitoksessa tai yrityksessä. Harjoittelupaikasta sovitaan erikseen vastuuolettajan kanssa.

**Arviointi:** Harjoittelun hyväksyminen työtodistuksen ja harjoitteluraportin perusteella. Arviointiasteikko hyväksytty - hylätty.

**Vastuuhenkilöt:** Kotieläinten jalostustieteen professori, yliopistonlehtorit

**Lisätiedot:** Yksityiskohtaisemmat ohjeet löytyvät MAAT-laitoksen verkkosivuilta.

### **Genomic Selection (KEJAL470) 3 cp**

81586

**Timing:** period IV, every second years, next time spring 2014, recommended for 4th or 5th year students

**Prerequisites:** Linear models and selection index theory (KEJAL410) or equivalent courses in linear mixed models methods, linear regression modeling, elementary linear algebra, genetic evaluation and breeding schemes.

**Objective:** After the course the student understands the basic concept of genomic information and its use in genomic evaluation. The student can estimate the genomic relationships and inbreeding from marker data and knows how to utilize genomic breeding values in breeding programs.

**Contents:** The course provides an introduction to statistical methods and genetic principles behind genomic selection.

Basic concepts of genomic breeding value estimation based on molecular markers as well as some concepts of population genetics will be covered. Use of genomic selection in breeding programs and controlling the inbreeding will also be covered. There will be several teachers and each of them will take slightly different view points to the problem.

**Study material and the literature:** Information about the study material is given during the lectures.

**Completion:** Lectures and practicals  
**Evaluation:** Examination and practicals.  
**Responsible person:** Professor in animal breeding

**Työskentely tutkimusryhmässä (KEJAL480) 5-10 op**

81587

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Sopimuksen mukaan, ennen pro gradu -työtä

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa itsenäisen tutkimusryhmätyöskentelyn ja tutkimustulosten raportoinnin peruseräatteen

**Sisältö:** Kokopäiväinen 1-2 kk:n työskentelyjakso tutkimusryhmässä. Opiskelijan perehtyy pienimuotoisen projektin avulla tutkimusryhmän työskentelyyn opettajan johdolla. Työskentelyjakson aikana opiskelija tutustuu tutkimusongelmaan lukemalla hänelle annettavat artikkelit ja keskustelemalla ko. tutkimusongelmasta. Työskentelyjakson lopussa opiskelija kirjoittaa työstään lyhyen raportin, joka jätetään ohjaajalle yhdessä työkirjan kanssa

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Projektiin liittyy kirjallisuutta

**Suoritustavat:** Tutkimusryhmätyöskentely, työkirjan ja raportin kirjoittaminen

**Arviointi:** Työskentely, työkirja ja raportti. Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:** Kotieläinten jalostustieteen professori, yliopistonlehtorit

**Kirjallisuustentti 2 (KEJAL510) 7 op**

81588

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi 4. - 5. opiskeluvuonna. Voidaan suorittaa myös kesällä.

**Edeltävät opinnot:** Vaaditaan Lineaariset mallit ja jalostussuunnittelu (KEJAL410) suorittamista.

**Tavoite:** Kokoaa ja kertaa erillisillä opintojaksoilla saadut tiedot ja osoittaa kyvyn käyttää ja soveltaa hankittuja tietoja tulevissa tehtävissä. Tenttiin valmistautuessaan opiskelija syventää tietojaan jalostusteoriasta ja saa kattavan kokonaiskuvan kvantitatiivisen genetiikan teoriasta ja sen soveltamisesta jalostusohjelmissä sekä osaa itse soveltaa oppimaansa jalostusohjelmien suunnitteluun.

- **Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Falconer, D. ja Mackay, T. 1995. Introduction to quantitative genetics, 4. tai uudempi painos, 480 s.
- Alan erikoisteos sopimuksen mukaan.

**Suoritustavat:** Kirjallinen ja suullinen kuulustelu. I 200

**Vastuuhenkilö:** Kotieläinten jalostustieteen professori

**Tutkimusprosessi ja seminaarit 2 (KEJAL520) 7 op**

81592

**Ajoitus:** I - IV periodi, suositellaan suoritettavaksi 4. - 5. opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Vaaditaan Kandidaatin tutkielman kirjoittaminen ja seminaarit (MAAT300), Kandidaatin tutkielma (KEL330) ja Tilastollisten tietojenkäsittelyohjelmistojen sovellukset (Y136) suorittamista.

**Tavoite:** Opiskelija perehtyy alan tutkimusaineistojen analysointiin sekä tulosten tulkintaan ja esittämiseen sekä osaa valmistella ja esittää omat tutkimustuloksensa tieteellisessä seminaarissa.

**Sisältö:** Tutkimusaineistojen esikäsittely- ja analysointimenetelmät sekä käytettävät ohjelmistot. Keskustelu pienryhmässä, oman tutkimus- ja työsuunnitelman sekä tutkimustulosten esittäminen. Osallistuminen vähintään kahdeksaan maisterin tutkielman seminaariin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan kurssin aikana.

**Suoritustavat:** Aktiivinen osallistuminen ryhmätapaamisiin ja seminaareihin sekä oma seminaariesitys. K 20 R 60 I 53

**Vastuuhenkilö:** Kotieläinten jalostustieteen professori, yliopistonlehtorit

**Maisterin tutkielma (KEJAL530) 40 op**

81596

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi 4. - 5. opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Vaaditaan Kandidaatin tutkielman kirjoittaminen ja seminaarit (MAAT300), Lineaariset mallit ja jalostussuunnittelu (KEJAL410) tai vastaava.

**Tavoite:** Opiskelijan syvälinen perehtyminen alansa tutkimukseen sekä itsenäinen ongelmanasettelu ja -ratkaisu. Opinnäytetyön tekemisen jälkeen opiskelija osaa itsenäisesti suunnitella ja toteuttaa tutkimusta, perehtyä kirjallisuuteen ja raportoida tulokset sekä kirjoittaa yhteenvedon tutkimustuloksista.

**Vastuuhenkilö:** Kotieläinten jalostustieteen professori

**Kirjallisuus 3 (KEJAL610) 7 op**

81516

**Tavoite:** Kotieläinten jalostustieteen jatko-opintoja tukevaan ja syventävään kirjallisuuteen perehtyminen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Sopimuksen mukaan

**Suoritustavat:** Kirjallinen ja suullinen kuulustelu tai kirjallinen esitys sovitusta aiheesta.

**Vastuuhenkilö:** Kotieläinten jalostustieteen professori

**Post Graduate Seminar (KEJAL620) 2 cp**

81564

**Objective:** The post graduate student learns to present his/her results in scientific seminar and discuss the results in scientific manner.

**Contents:** Presentation of research projects, new methods and results.

**Completion:** By following at least 5 seminars and presenting own results in the seminar.

**Evaluation:** Required completion.

**Responsible person:** Professor in animal breeding

**Pohjoismainen jatkokoulutuskurssi (KEJAL630) 5 op**

81565

**Ajoitus:** Kesä, järjestetään vuorovuosin kussakin Pohjoismaassa NOVA kursseina.

**Sisältö:** Kurssija pohjoismaisen työryhmän suunnitelman mukaisista aihepiireistä. Opetuskieli englanti.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan kurssin aikana.

**Suoritustavat:** Aktiivinen osallistuminen, harjoitustyöt, kuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Kotieläinten jalostustieteen professori

**Lisätiedot:** Osallistujien määrä rajoitettu.

### **Märehtijän ravitsemusfysiologia (KERAV/KEBIOT410) 10 op**

81672

**Ajoitus:** I - II periodi, joka toinen vuosi: seuraavan kerran vuonna 2013, suositellaan suoritettavaksi 3. - 4. opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Vaaditaan Rehukemia ja rehuarvon määrittäminen (KEL200) sekä Nautakarjan tuotantofysiologia ja ravitsemus (KEL/KEBIOT210) tai Sikojen ja siipikarjan tuotantofysiologia ja ravitsemus (KEL/KEBIOT220) suorittamista. Suositellaan Biokemia II (BKEM200) suorittamista.

**Tavoite:** Kurssin suoritettuaan opiskelija tuntee märehtijän ruoansulatusjärjestelmän ominaispiirteet ja sen ravitsemusfysiologiset toimintamekanismit sekä tietää miten ne vaikuttavat märehtijän ruokinnan sisältöön, syöntikäyttäytymiseen ja hyvinvointiin. Hän ymmärtää märehtijän ravitsemuksen yhteydet ravintoaineiden hyväksikäyttöön, maidon- ja lihantuotantoon sekä ympäristöön. Opiskelija tuntee kotieläinten ravitsemustutkimuksessa käytettyjen empiiristen ja dynaamisten mallien perusteet ja pystyy arvioimaan mallinnuksen tuloksia ravitsemusfysiologisen tiedon pohjalta.

**Sisältö:** Rehun syöntiin vaikuttavat tekijät ja syönnin arvioiminen. Ravintoaineiden pötsikäymiseen, sulatus- ja virtauskinetiikkaan vaikuttavat tekijät. Ravintoaineiden sulatus ja imeytyminen sekä metabolia maksassa, kudoksissa ja maitorauhasessa. Maidon synteesi ja sen säätely. Mallintaminen ja meta-analyysi. Märehtijän ruoansulatuksen tarkastelu yhteispohjoismaisen dynaamisen mallin pohjalta harjoitustehtävien avulla.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan kurssin aikana.

**Suoritustavat:** Luentokurssi, kirjallinen tentti/portfolio, harjoitustyö. Kurssin hyväksytyt suoritus edellyttää läsnäoloa luennoilla ja harjoitustöissä. K 84 R 96 I 87

**Vastuuhenkilö:** Professori Aila Vanhatalo, yliopistonlehtori Tuomo Kokkonen

### **Feed technology and hygiene (KERAV/KEBIOT420) 5 cp**

81677

**Timing:** Course is given in Period III every even-numbered years: next time spring 2014. Recommended during the 3. or 4. year of studies.

**Preceding studies:** Basic knowledge on animal production is required (Chemical composition and evaluation of feeds KEL200, Production physiology and nutrition of cattle KEL/KEBIOT210 or Production physiology and nutrition of pigs and poultry KEL/KEBIOT220 or equivalent knowledge).

**Learning outcomes:** After the course the student knows the basis of animal feed processing, conservation and production chains with special reference to forages and Nordic conditions. The student is able to apply and integrate the theoretical knowledge acquired to various animal production chains and conditions.

**Contents:** Processes, design and manufacture of industrial feeds for domestic animals, theory and methods of ensiling forages for ruminant livestock production in Nordic conditions. Feed legislation.

**Study materials and literature:** Will be given during the course.

**Evaluation:** A written portfolio of the course main topics. Completed exercises (pass/fail), attendance at lectures is compulsory. Work load: lectures, seminars 36 h, exercises, excursions 50 h, self study 47 h.

**Responsible person:** University lecturer Seija Jaakkola, Adjunct professor Ilmo Aronen

### **Maisterivaiheen harjoittelu (KERAV430) 2 op**

81684

**Kohderyhmä:** Kotieläinten ravitsemustieteen opiskelijat

**Ajoitus:** 3. tai 4. kesä

**Tavoite:** Tutustuttaa opiskelija oman alansa työhön.

**Sisältö:** Harjoittelujakso (1-2kk) suoritetaan jossakin alan tutkimuslaitoksessa tai yrityksessä. Harjoittelupaikasta sovitaan erikseen vastuuolettajan kanssa.

**Arviointi:** Harjoittelun hyväksyminen työtodistuksen ja harjoitteluraportin perusteella. Arvosteluasteikko hyväksyty – hylätty.

**Vastuuhenkilöt:** Professorit, yliopistonlehtorit

**Lisätiedot:** Yksityiskohtaisemmat ohjeet löytyvät MAAT-laitoksen verkkosivuilta.

### **Kotieläinten endokrinologia (KERAV440) 3 - 5 op**

81686

**Ajoitus:** Joka toinen vuosi III periodilla, seuraavan kerran kl 2015, suositellaan suoritettavaksi 4. - 5. opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Vaaditaan Nautakarjan tuotantofysiologia ja ravitsemus (KEL/KEBIOT210) ja Sikojen ja siipikarjan tuotantofysiologia ja ravitsemus (KEL/KEBIOT220).

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija osaa määritellä hormonaalisen säätelyn keskeiset toimintaperiaatteet. Opiskelija osaa verrata ja luokitella eri hormonien vaikutuksia aineenvaihdunnan, kasvun, syönnin maidontuotannon säätelyssä. Opiskelija pystyy arvioimaan ja tulkitsemaan endokrinologisen tutkimuksen tuloksia sekä pystyy antamaan esimerkkejä endokrinologian tutkimusmenetelmistä.

**Sisältö:** Endokrinologisen säätelyn periaatteet, endokriiniset rauhaset, hormonien vaikutukset ja säätely sekä hermoston ja endokriinisen järjestelmän yhteydet. Maidontuotannon, maitorauhasen kehityksen, kasvun, syönnin ja aineenvaihdunnan säätely. Stressin endokrinologia. Endokrinologinen tutkimus.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Vapaaehtoinen kirjallisuus:

Akers, R.M., Denbow, D.M. 2008. Anatomy and physiology of domestic animals tai Sjaastad, Ø.V., Hove, K., Sand, O. 2003/2010. Physiology of domestic animals soveltuvin osin.

**Suoritustavat:** Kirjallinen tentti, vapaaehtoinen harjoitustyö K 24 I 57 - 111

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Tuomo Kokkonen

**Lisätiedot:** Luenointikieli suomi, mahdollista suorittaa englanninkielellä osoitetun kirjallisen materiaalin perusteella

### **Kotieläinten käyttäytymisen ja hyvinvoinnin mittaus- ja arviointi (KERAV450) 3 op**

81687

**Ajoitus:** Joka toinen vuosi II periodilla, seuraavan kerran 2013, suositellaan suoritettavaksi 4. - 5. opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Vaaditaan Terve ja hyvinvoiva kotieläin (KEL160), Nautakarjan tuotantofysiologia ja ravitsemus (KEL/KEBIOT210) ja Sikojen ja siipikarjan tuotantofysiologia ja ravitsemus (KEL/KEBIOT220).

**Tavoite:** Opintojakson käytyään opiskelija osaa luokitella ja arvioida hyvinvoinnin peruskäsitteitä sekä pystyy antamaan esimerkkejä

käyttötymis- ja hyvinvointitutkimuksessa käytetyistä menetelmistä. Opiskelija pystyy arvioimaan ja tulkitsemaan käyttötymis- ja hyvinvointitutkimuksen tuloksia sekä pystyy arvioimaan tuotantoympäristön ja hoidon merkitystä kotieläinten hyvinvoinnin kannalta.

**Sisältö:** Hyvinvoinnin määrittely, käyttötymis- ja hyvinvointitutkimuksen menetelmät, tutkimustulosten tulkinta. Tuotantoympäristön ja hoidon vaikutus kotieläinten käyttötymiseen ja hyvinvointiin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan opintojakson aikana

**Suoritustavat:** Kirjallinen tentti tai oppimispäiväkirja, harjoitustyö K 24 R 10 I 47

**Vastuuhenkilö:** Professori Jaakko Mononen, yliopistonlehtori Tuomo Kokkonen

**Lisätiedot:** Luennointikieli suomi

### **Työskentely tutkimusryhmässä (KERAV480) 5-10 op**

81689

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Sopimuksen mukaan, ennen pro gradu -työtä

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa itsenäisen tutkimusryhmätyöskentelyn ja tutkimustulosten raportoinnin peruseräatteen

**Sisältö:** Kokopäiväinen 1-2 kk:n työskentelyjakso tutkimusryhmässä. Opiskelijan perehtyy pienimuotoisen projektin avulla tutkimusryhmän työskentelyyn opettajan johdolla. Työskentelyjakson aikana opiskelija tutustuu tutkimusongelmaan lukemalla hänelle annettavat artikkelit ja keskustelemalla ko. tutkimusongelmasta. Työskentelyjakson lopussa opiskelija kirjoittaa työstään lyhyen raportin, joka jätetään ohjaajalle yhdessä työkirjan kanssa

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Projektiin liittyvää kirjallisuutta

**Suoritustavat:** Tutkimusryhmätyöskentely, työkirjan ja raportin kirjoittaminen

**Arviointi:** Työskentely, työkirja ja raportti. Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:** Professorit, yliopistonlehtorit

### **Kirjallisuustentti 2 (KERAV510) 7 op**

81688

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi 4. - 5. opiskeluvuonna. Voidaan suorittaa myös kesällä.

**Edeltävät opinnot:** Vaaditaan Märehtijän ravitsemusfysiologia (KERAV/KEBIOT410) sekä suositellaan Rehuteknologia ja -hygieniä (KERAV/KEBIOT420) ja Tutkimusprosessi ja seminaarit 2 (KERAV520) suorittamista.

**Tavoite:** Kirjallisuuden suoritettuaan opiskelija on omaksunut syvällisesti oman alansa teoreettisen tiedon ja osaa soveltaa sitä käytännön ongelmanratkaisussa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** D'Mello, J.P.F. 2000. Farm Animal Metabolism and Nutrition, Oxford University Press. 438s. Referoitava erikoisteos sopimuksen mukaan.

**Suoritustavat:** Kirjallinen ja suullinen kuulustelu. I 200

**Vastuuhenkilö:** Professori Aila Vanhatalo

### **Research process 2 (KERAV/KEJAL520) 7 cp**

81692

**Timing:** Periods I – IV. Recommended during the 4. or 5. year of studies.

**Preceding studies:** Completion of the following courses or equivalent knowledge are required: Literature 1 (KEL310), Candidate thesis (KEL330) and Preparing candidate thesis and presenting seminars (MAAT300). Basic knowledge on statistics is required and additional courses such as Y136 are recommended.

**Learning outcomes:** After the course the student understands theoretical and methodological principles of animal science research and publishing process. The student is able to apply the knowledge acquired in preparation of her/his own MSc thesis and is able to complete her/his MSc thesis in terms of calculating results, statistical analysis of the data and reporting of the results.

**Contents:** Research activities in the field of animal science, research environment and facilities, use of experimental animals, experimental models and methods, calculation, analysis, interpretation and application of results, scientific writing. Active participation to journal clubs, workshops and MSc seminars.

**Study materials and literature:** T.R. Morris, Experimental Design and Analysis in Animal Sciences. CABI Publishing 2002. Other material will be given during the course.

**Evaluation:** A written portfolio of the course main topics. Completed exercises (pass/fail). Work load: lectures and seminars 22 h, exercises 26 and self study 134 h.

**Responsible person:** Professor Jarmo Valaja, Professor Aila Vanhatalo, university lecturers

**Other information:** Completion of the course without seminars justifies 5 credits instead of 7 credits.

### **Maisterin tutkielma (KERAV530) 40 op**

81696

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi 5. opiskeluvuonna.

**Edeltävät opinnot:** Suositellaan Tutkimusprosessi ja seminaarit 2 (KERAV/KEJAL520) suorittamista.

**Tavoite:** Maisterin tutkielman kirjoitettuaan opiskelija osaa ratkaista tutkimusongelman, käyttää tieteellisiä tutkimusmenetelmiä, analysoida tulokset tilastollisesti, esittää tutkimuksen tulokset ja vetää niistä oikeat johtopäätökset.

**Sisältö:** Annetusta aiheesta tehtävä tieteellinen tutkielma.

**Vastuuhenkilö:** Professori Aila Vanhatalo

### **Kirjallisuus 3 (KERAV610) 7 op**

81634

**Tavoite:** Kirjallisuuden suoritettuaan kotieläinten ravitsemustieteen jatko-opiskelija on perehtynyt perusteellisesti omaa tutkimusaiheitaan ja jatko-opintojaan tukevaan ja syventävään kirjallisuuteen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Sopimuksen mukaan

**Suoritustavat:** Kirjallinen ja suullinen tentti tai kirjallinen esitys sovitusta aiheesta.

**Vastuuhenkilö:** Professori Aila Vanhatalo

### **Tutkijaseminaari (KERAV620) 2-3 op**

81635

**Tavoite:** Seminaarin pidettyään/kuunneltuaan kotieläinten ravitsemustieteen jatko-opiskelija osaa esitellä oman tutkimustyönsä tavoitteet ja tulokset tutkijayhteisölle sekä osallistua keskusteluun ja ottaa vastaan/antaa rakentavaa palautetta ja kritiikkiä omasta/toisten tieteellisestä työstä.

**Sisältö:** Seminaareissa esitellään tutkimusprojekteja sekä keskustellaan alustusten pohjalta ajankohtaisista tutkimukseen liittyvistä kysymyksistä.

**Suoritustavat:** Esitelmän pitäminen ja aktiivinen osallistuminen.

**Vastuuhenkilö:** Professori Aila Vanhatalo

#### **Jatkokoulutuskurssi (KERAV630) 2-5 op**

81636

**Sisältö:** Vaihtuvasisältöinen kurssi ajankohtaisesta aiheesta.

**Suoritustavat:** Harjoitustyö

**Vastuuhenkilö:** Professori Aila Vanhatalo

#### **Pohjoismainen jatkokoulutuskurssi (KERAV640) 3-6 op**

81637

**Ajoitus:** Kesä, aika ja paikka ilmoitetaan erikseen.

**Sisältö:** Vaihtuvasisältöinen kurssi.

**Vastuuhenkilö:** Professori Aila Vanhatalo

[takaisin ylös](#)

## **Fysiikka**

**Fysiikka (MMTDK)** Viikki, Koetilantie 5, PL 28, 00014 Helsingin yliopisto

### **Opettajat**

**Hautala, Mikko**, fysiikan yliopistonlehtori, tavattavissa sopimuksen mukaan, puh. 191 58487, email: mikko.hautala@helsinki.fi

### **Biosysteemifysiikan perusopinnot**

Biosysteemifysiikan opetus ja tutkimus käsittelevät biosysteemien, erityisesti kasvi- ja eläintuotannon, fysikaalisia (ja kemiallisia) perusteita ja lainalaisuuksia. Biosysteemin dynamiikka (esim. lehmän tai kasvin kasvu, kompostorin toiminta, maan tiivistyminen) mallinnetaan näistä lähtien. Tavoitteena on mallin avulla paremmin ymmärtää biosysteemin toiminta ja kehittää kestävään kehitykseen perustuvia uusia ja parempia tuotantomenetelmiä. Oleellisenä osana biosysteemifysiikan opetuksessa ja tutkimuksessa on fysikaalisten suureiden mittaaminen sekä mallinnus- ja laskentamenetelmät. Vastuuhenkilö yliopistonlehtori Mikko Hautala.

#### **Biosysteemifysiikan perusopinnot, 25 op**

Tunniste: 82293

YFYS1 Fysiikka I, 5 op

YFYS2 Fysiikka II, 5 op

YFYS3 Fysiikka III, 5 op

YFYS4 Biosysteemien mallintaminen, numeerinen ratkaiseminen ja simulointi I, 5 op

vähintään 5 op seuraavista:

YFYS5 Biosysteemien mallintaminen, numeerinen ratkaiseminen ja simulointi II, 5 op

AGTEK481 Mittaustekniikka, 7 op

Kokonaisuuteen voidaan sisällyttää myös muita, erikseen sovittuja opintoja.

Vastuuhenkilö: Mikko Hautala

### **Opintojaksot 2011-2014**

#### **Opetustiedot WebOodissa**

##### **YFYS1 Fysiikka I 5 op**

822014

**Ajoitus:** Suositellaan ensimmäiselle vuodelle. Järjestetään periodilla I.

**Tavoite:** Kurssin suoritettuaan opiskelijalla on perustiedot tiedekunnan alan soveltavasta fysiikasta. Opiskelija osaa arvioida ja ratkaista vastaan tulevia yksinkertaisia ongelmia laskemalla ja mittaamalla.

**Sisältö:** Opintojaksossa opiskelija perehtyy fysikaaliseen malliajatteluun, SI-järjestelmään, kuljetusilmiöihin (neste, kaasu, lämpö ja sähkö), kiinteisiin aineenmekaanisiin ominaisuuksiin. Kurssilla opiskelija perehtyy myös mittaustulosten käsittelyyn, terminologiaan, mittaussäilyneisiin ja niiden toimintaperiaatteisiin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** M. Hautala, Fysiikkaa pelosta pöytään ja takaisin peltoon.

**Suoritustavat:** K 49 - H 28 - R 0 - I 58

**Arviointi:** Loppukuulustelu

**Vastuuhenkilö:** yliopistonlehtori Mikko Hautala

##### **YFYS2 Fysiikka II 5 op**

822015

**Ajoitus:** Suositellaan ensimmäiselle vuodelle. Järjestetään joka lukuvuosi periodilla II.

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa ratkaista energian ja aineen siirtymiseen liittyviä ongelmia laskennallisin menetelmin.

**Sisältö:** Opiskelija perehtyy massa- ja energiataseeseen, lämmön ja aineen siirtymiseen ja putkivirtauksiin sekä kaasujen, nesteiden ja lämmön siirtymiseen vaikuttaviin tekijöihin biologisissa järjestelmissä (maaperä ja kasvit).

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** M. Hautala, Fysiikkaa pelosta pöytään ja takaisin peltoon.

**Suoritustavat:** K 42 - H 28 - R 0 - I 65

**Arviointi:** Loppukuulustelu  
**Vastuhenkilö:** yliopistonlehtori Mikko Hautala  
**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** YFYS1

#### **YFYS3 Fysiikka III 5 op**

822016

**Ajoitus:** Suositellaan ensimmäiselle vuodelle. Järjestetään joka lukuvuosi periodilla III.

**Tavoite:** Kurssin suorittuaan opiskelija osaa käyttää fysikaalisia perusmittalaitteita ja osaa agroteknologiassa tarvittavan fysiikan perusteet.

**Sisältö:** Opiskelija perehtyy maatalousteknologiassa tarvittavaan mekaniikkaan, lujuusoppiin ja 3-vaihesähkötekniikkaan sekä sähkömagnetismiin. Lisäksi hän perehtyy laboratoriossa käytettäviin perusmittalaitteisiin, kuten yleismittariin ja oskilloskooppiin ja laboratoriossa tapahtuviin erilaisiin kytkentöihin ja tietokoneavusteeseen mittaamiseen käyttämällä ADC-muunninta ja tiedonkeruulaitteita.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** M. Hautala, Fysiikkaa pelosta pöytään ja takaisin peltoon. Kurssimoniste.

**Suoritustavat:** K 42 - H 28 - R 0 - I 65

**Arviointi:** Harjoitukset ja loppukuulustelu.

**Vastuhenkilö:** yliopistonlehtori Mikko Hautala

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** YFYS1, YFYS2

#### **YFYS4 Biosysteemien mallintaminen, numeerinen ratkaiseminen ja simulointi I 5 op**

822017

**Ajoitus:** Järjestetään periodeilla III-IV.

**Tavoite:** Opintojakson suorittuaan opiskelija osaa tehdä yksinkertaisia ohjelmia Matlabilla ja Basicilla.

**Sisältö:** Opiskelija perehtyy systeemiajatteluun sekä ohjelmoinnin perusteisiin Basicilla ja Matlabilla. Hän tutustuu esimerkiksi viljan kuivauksen, kasvin kasvuun tai maassa olevan veden liikkumisen simulointiin. Hän perehtyy mm. Monte Carlo-simulointiin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssimoniste. Muu osoitettava kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K 28 - H 0 - R 0 - I 107

**Arviointi:** Harjoitukset ja loppukuulustelu.

**Vastuhenkilö:** yliopistonlehtori Mikko Hautala

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** YFYS1, YFYS2, YFYS3

#### **YFYS5 Biosysteemien mallintaminen, numeerinen ratkaiseminen ja simulointi II 5-15 op**

822018

**Ajoitus:** Suositellaan 3. tai 4. vuodelle.

**Tavoite:** Opintojakson suorittuaan opiskelija osaa ratkaista itsenäisesti mallintamalla jonkin melko vaativan biosysteemiä käsittelevän ongelman.

**Sisältö:** Opiskelija perehtyy jonkin biosysteemin mallintamiseen ja ratkaisuun.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssimoniste. Muu osoitettava kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K 0 - H 0 - R 0 - I 135

**Arviointi:** Oma mallinnusprojekti, josta saa suorituspisteitä mallin laajuuden mukaan. Jos opiskelija kirjoittaa mallista ja sen ratkaisusta tieteellisen julkaisun, kurssin laajuus voi olla suurempi kuin 15 op.

**Vastuhenkilö:** yliopistonlehtori Mikko Hautala

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** YFYS4

[takaisin ylös](#)

## **Kasvitiede**

Kasvitieteellisiä perusopintoja sisältyy kasvintuotantotieteiden, metsäekologian ja metsävarojen käytön yleisopintoihin. Tavoitteena on kyky tunnistaa kasveja ja tehdä havaintoja niiden erilaisista ominaisuuksista, ymmärtää kasvien toimintaa, lisääntymistä ja kilpailua, arvioida kasvupaikkatekijöitä sekä hahmottaa gradientteja ja alueellisuutta.

Sivuainekokonaisuus on suunnattu tiedekunnan kasvitiedettä soveltavien opintojen syventämiseksi. Riittävät yleisopinnot ovat edellytys kasvitieteen sivuaineen suorittamiselle. Ensimmäiseksi suoritetaan morfologian ja fysiologian luennot sekä lajintuntemuskuulustelu. Ne ovat ennakkovaatimuksina kesä- ja 2. vuoden opinnoissa. Eräitä yleisopintoja voi suorittaa myös biotieteellisessä tiedekunnassa. Sivuaineeseen voi kasvintuotantotieteiden kasviopinnot lisäksi valita kursseja myös esimerkiksi metsä-, bio- ja maaperätieteistä. Suorittajia pyydetään esittämään suunnitelma opinnoistaan.

**Kasvitiede (MMTDK)** Latokartanonkaari 5, C-talo, PL 27, 00014 Helsingin yliopisto

**Vastuhenkilö**

**Kuokka, Ilpo**, FL, päätoiminen tuntiopettaja, opintoneuvoja, tavattavissa sopimuksen mukaan, C-talo, h. 306, puh. 191 58420, 050-415 0380, email: ilpo.kuokka@helsinki.fi.

**Kasvienlukusali, kasvitentteihin ilmoittautuminen:** Viikki C-talo (Latokartanonkaari 5), sali 336.

**Kolehmainen, Johanna**, konservaattori, C-talo, huone 335, puh: (09) 191 58718, email: johanna.kolehmainen@helsinki.fi

#### **Kasvitieteen sivuaineopinnot (KASV420), 25 op**

Koodi: 86088

Edellyttävät opinnot: KTT106 ja 244 (kasvintuotantotieteet) tai KASV105 ja ME101 (metsäekologia), tai vastaavat tiedot. Laaja lajintuntemus ei ole enää ennakkovaatimus, sen voi suorittaa sivuaineopinnot aluksi. Metsäekologiassa ja puutarhatieteessä laaja lajintuntemus on pakollinen, joten tässä mainittu ei koske niiden opiskelijoita.

**Seuraavien (tai vastaavien) jaksojen suoritus vaaditaan (9-19 op):**

Laaja lajintuntemus (voi suorittaa useampia, esim. KASV148, KASV451 tai PTARH304), 3-10 op.

KASV442 Hyötykasvien evoluutio, 3-4 op.



Jokin maasto- tai muu ekologinen inventointi sopimuksen mukaan, 3-5 op (KASV431 tai 440).  
Lisäksi 6-16 op sisällöltään kasvitieteellisiä, mutta myös aputieteiden kursseja erikseen sovittuna (suunnitelma).  
Vastuuhenkilö: Ilpo Kuokka

[takaisin ylös](#)

## Opintojaksot 2011-2014 Opetustiedot [WebOodissa](#)

### Kasvitieteen perusteet (kasvimorfologia ja laaja lajintuntemus) (KASV105) 4 op

86006

**Kohderyhmä:** metsäekologia (esivaatimus metsäekologian kesäopintoihin). kasvintuotantotieteet (vertaa KTT106).

**Ajoitus:** KL, III-IV periodi. 1.lukuvuosi, luennot ja lajintuntemusdemonstraatiot.

**Tavoite:** Kasvien rakennesanaston tuntemus ja käyttö, kyky eritellä rakenteita ja ominaisuuksia ja havainnoida erilaisia tuntomerkkejä, kasvioiden lukutaito sekä laajemman lajiston tuntemus ja tieteellisen nimistön hallinta.

**Sisältö:** Verson eri osien rakennevaihtelu ja evoluutio, kasvun ja erilaistumisen periaatteet, kasvumuodot, vegetatiivinen leviäminen, suvullinen lisääntyminen, solukot ja solutyypit (kasvimorfologian luennot). Vaihtoehtoisia lajintuntemuksia: Metsälajintuntemus (KASV148), 356 lajia.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Moodle, lajintuntemusmonisteet, kasviot, Pinkka, kasvikoelmat.

**Suoritustavat:** K 20 I 20 (kasvimorfologian luennot), R 14 (metsäkasvien lajintuntemusdemonstraatiot) I 50-100 (eri lajintuntemukset).

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu, lajintuntemuskuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Ilpo Kuokka

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Perusteet syventäville kasviopinnoille. Kasvitieteen sivuaine.

**Lisätiedot:** Luento ja lajintuntemusopetus järjestetään vuosittain. Lajintuntemukset luetaan itsenäisesti C-talon 3. kerroksessa (sali C336). Kasvitentteihin ilmoittautuminen kasvienlukusalissa.

### Metsälajintuntemus (KASV148) 3 op

86025

**Kohderyhmä:** Esivaatimus metsäekologian kesäopintoihin (vertaa KASV105), kasvitieteen sivuaine

**Ajoitus:** 1. lukuvuosi

**Tavoite:** Metsien ja erilaisten kosteikoiden kasvilajiston tuntemus ja tieteellisen nimistön hallinta.

**Sisältö:** 355 lajia

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Lajintuntemusmoniste, kasviot, esim. Suuri Pohjolan kasvio, Pinkka, kasvikoelmat.

**Suoritustavat:** I 60 (tai R 14 I 50)

**Arviointi:** Lajintuntemuskuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Ilpo Kuokka

**Lisätiedot:** Lajintuntemusopetus järjestetään vuosittain. Opiskelu itsenäisesti C-talon 3.kerroksessa (Sali C336). Kasvitentteihin ilmoittautuminen kasvienlukusalissa.

### Kasvitieteen kirjallisuus (KASV371) 2op

86005

**Kohderyhmä:** Kasvitieteen sivuaineopiskelijat ja kasvintuotantotieteiden opiskelijat.

**Ajoitus:** 2-4. lukuvuosi.

**Tavoite:** Johonkin kasvitieteen osa-alaan syventyminen. Tieteellisen kirjoittamisen vahvistaminen.

**Sisältö:** Sopimuksen mukaan.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Materiaali ja sivumäärä sovitaan opintoneuvojan kanssa.

**Suoritustavat:** I 50

**Arviointi:** Oppimispäiväkirja tai referaatti.

**Vastuuhenkilö:** Ilpo Kuokka

### Kasvitieteen sivuaineopinnot (KASV420) 25 op

86088

**Kohderyhmä:** Kasvintuotantotieteiden ja metsäekologian opiskelijat.

**Tavoite:** Opintokokonaisuus tiedekunnan kasvitiedettä soveltavien opintojen syventämiseksi. Painotus erilaisten hyötykasvien biologia ja vaatimukset, kasvupaikkojen ja ympäristötekijöiden arviointi.

**Sisältö:** Seuraavien jaksojen suoritus (tai vastaava) vaaditaan: Laaja lajintuntemus (voi suorittaa useampia):

KASV148, KASV451 tai PTARH304, 3-10 p, KASV442 Hyötykasvien evoluutio, 3op, jokin maasto- tai muu ekologinen inventointi sopimuksen mukaan, 3-5 op (KASV431 tai 440). Lisäksi sisällöltään kasvitieteellisiä kursseja erikseen sovittuna (suunnitelma).

**Arviointi:** Osasuoritusten keskiarvo.

**Vastuuhenkilö:** Ilpo Kuokka

**Lisätiedot:** Edeltävät perusopinnot morfologiasta (KTB106 tai vastaavat tiedot) ja ekologiasta ovat tarpeen. Laajan lajintuntemuksen voi suorittaa osana sivuainetta. Kokonaisuuden suorittajia pyydetään esittämään suunnitelma Ilpo Kuokalle. Sivuaineeseen voidaan sovittaa erilaisia metsäekologian, kasvintuotantotieteiden, maaperätieteen ja kasvibiologian (ym. biotieteiden) opintoja.

### Kasvillisuuskurssi (KASV431) 3-5 op

86050

**Ajoitus:** 2-4. lukuvuosi, kesä.

**Edeltävät opinnot:** Ennakkovaatimuksina KASV105 ja KASV244 tai vastaavat tiedot.

**Tavoite:** Kyky tuottaa laadukkaita inventointiaineistoja maastosta ja arvioida aineistoa. Kasvimaantieteellisen tiedon kartuttaminen, alueellinen vertailu.

**Sisältö:** Tuotos sopimuksen mukaan. Esimerkiksi kasvillisuusaineiston keruu maastosta ja aineiston tulkinta. Myös alueellisen kasvion keruu ja määrittäminen on mahdollinen.

**Suoritustavat:** R/I 60-90-. Ohjeistus keväällä, ohjaus ja määräysapu sopimuksen mukaan. Voidaan tehdä omatoimisesti, kun ennakkovaatimukset täyttyvät.

**Arviointi:** Raportti, aineiston laadukkuus.

**Vastuuhenkilö:** Ilpo Kuokka

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Kasvitieteen sivuaineopinnot.

**Lisätiedot:** Ennakkovaatimuksina laaja lajintuntemus ja KTT244 tai vastaavat tiedot. Ilmoittautuminen huhti-toukokuussa suoraan opettajalle.

### **Fenologia ja leviäminen (KASV440) 3-4 op**

86008

**Ajoitus:** 2-4. lukuvuosi

**Edeltävät opinnot:** Ennakkovaatimuksena KTT106 ja KTT244 tai vastaavat tiedot.

**Tavoite:** Kasvien kasvustrategioiden, kilpailukyyn ja levittäytymisen arviointi. Vuodenkierron havainnointi kasvien kannalta.

**Sisältö:** Leviämisstrategiat ja niiden tehokkuus, leviäinten rakenne, lajien toleranssit ja kilpailukyky, levinneisyystyytit, avainlajien ja yhteisöjen merkitys, ilmaston ja topografian vaikutus, ihmisen seuralaiset.

**Toteutus ja työtavat:** R/I 60-90. Tuotos sopimuksen mukaan. Voidaan tehdä omatoimisesti, kun ennakkovaatimukset täyttyvät.

**Arviointi:** Seurantaraportti, aineiston laadukkuus

**Vastuuhenkilö:** Ilpo Kuokka

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Kasvitieteen sivuaine.

**Lisätiedot:** Ilmoittautuminen huhtikuun alussa suoraan opettajalle.

### **Hyötykasvien evoluutio (KASV442) 3-4 op**

86022

**Ajoitus:** 2-4. lukuvuosi

**Edeltävät opinnot:** Ennakkovaatimuksena KASV105 tai KTT106 +KTT203 +KTT244 tai vastaavat tiedot.

**Tavoite:** Kyky tunnistaa ja tulkita suvullisia lisääntymisrakenteita ja muita systemaattisia tuntomerkkejä, rakennevaihtelun evoluutio ja sen käyttö putkilokasvien luokittelussa, ylempien taksonien kuten heimojen ja lahkojen hahmottaminen.

**Sisältö:** Erityisesti fertiilin version organisaatio. Suvullinen lisääntyminen: strobilusten, kukkien, hedelmien ja siementen rakenne ja anatomia. Seurataan uutta heimojärjestystä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Oheislukemistoja: V.H. Heywood ym. (toim.), Flowering plants of the world, 2007; W.S. Judd, Plant systematics, 1999; W.C. Dickinson, Integrative plant anatomy, 2000.

**Suoritustavat:** R/I 60-90. Syventyminen johonkin ryhmään tai ominaisuuteen (harjoitustyö).

**Arviointi:** Harjoitustyö.

**Vastuuhenkilö:** Ilpo Kuokka

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Kasvitieteen sivuaine. Lajintuntemus, anatomia, kasvimaantiede.

**Lisätiedot:** Ilmoittautuminen suoraan opettajalle

### **Maatalouslajintuntemus (KASV451) 3-4 op**

86035

**Ajoitus:** 2-3.lukuvuosi.

**Tavoite:** Laaja lajintuntemus ja tieteellisen nimityksen hallinta.

**Sisältö:** Maatalousympäristöjen lajeja sekä hyötykasveja, 456 lajia, tai 378 lajia PTARH304:n suorittajille (päälekkäisyys hyötykasvien osalta poistettu).

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Lajintuntemusmoniste, kasviot, esim. Suuri Pohjolan kasvio, Pinkka, kasvikoelmat.

**Suoritustavat:** I 60-90

**Arviointi:** Lajintuntemuskoulu.

**Vastuuhenkilö:** Ilpo Kuokka

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Kasvitieteen sivuaine.

**Lisätiedot:** Opiskelu ja tentteihin ilmoittautuminen: C-talo, 3. kerros (sali 336).

[takaisin ylös](#)

## **Maataloustieteiden laitoksen sivuaineet**

### **Biotekniikan sivuaine (25 op)**

Biotekniikka on maatalous-metsätieteellisessä tiedekunnassa kolmen laitoksen (EYT, MAAT ja METSÄ), yhteinen pääaine. Biotekniikka sopii myös sivuaineeksi monille tiedekunnan pääaineille. Sivuaineopiskelijoille kokonaisuus sopii joko kandi- tai maisterivaiheeseen riippuen pääaineesta (huomioitava kunkin kurssin esivaatimukset).

Sivuaineopiskelijoilta vaaditaan kokonaisuuden suorittamiseksi pakollisina esitietovaatimuksina tiettyjä kemian, biokemian ja mikrobiologian opintoja (biotekniikan vastuuprofessorit tarkastavat ja hyväksyvät esitietovaatimukset). Lisäksi on listattu biotekniikan sivuainetta tukevia opintoja. Näiden suorittaminen on suositeltavaa.

Biotekniikan pääaineessa on neljä opintosuuntaa: 1. Elintarvikebiotekniikka, 2. Kasvi- ja metsäbiotekniikka, 3. Kotieläinbiotekniikka ja 4. Mikrobi- ja ympäristöbiotekniikka. Biotekniikan sivuaineessa valinnaiset opinnot on myös luokiteltu näiden neljän ryhmän mukaan. Luokitus on kuitenkin vain suuntaa-antava ja valinnaiset opinnot (12 op) voikin valita joko ainoastaan yhdestä ryhmästä tai halutessa esim. kaikista neljästä ryhmästä. Valinnaisiin opintoihin voi valita myös muita biotekniikkaan liittyviä kursseja (myös muista tiedekunnista ja korkeakouluista) sopimuksen mukaan. Valinnaiseksi kurssiksi ei voi valita oman pääaineen pakollisia kursseja eikä samaa kurssia voi käyttää kahdessa eri sivuainekokonaisuudessa.

Ulkomaalaisille opiskelijoille on tällä hetkellä tarjolla vain vähän valinnaisiin sopivia englanninkielisiä biotekniikan kursseja. Pakolliset luennot (BIOT100, BIOT200 ja BIOT300) täytyy suorittaa joko kirjatenttinä tai muulla, erikseen sovitulla tavalla. Pakollisen laboratorioskurssin (BIOT201) suorittamista varten on yksi BIOT201 ryhmistä tarpeen mukaan englanninkielinen.

### Vastuuprofessori

Sivuainekokonaisuuden hyväksyvät maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit: <http://www.helsinki.fi/mmtkd/biotekniikka/yhteystiedot/vastuuprofessorit.html>

### Opintokokonaisuuden hyväksyntä

Opintokokonaisuuden rekisteröintilomake toimitetaan biotekniikan yliopistonlehtorille, joka tarkistaa kokonaisuuden ja hoitaa sen hyväksyttämisen.

**Lankinen Pauliina**, biotekniikan yliopistonlehtori, Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos, Viikinkaari 9, Biokeskus 1, huone 3007, puh. (09) 191 59561, email: pauliina.lankinen@helsinki.fi

### Opintokokonaisuuden rekisteröinti

**Liljander, Hilikka**, osastosihteeri, Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos, Latokartanonkaari 11, D-talo, puh. (09) 191 58401, email: hilikka.liljander@helsinki.fi

### Tietoa biotekniikan sivuaineopiskelusta

<http://www.helsinki.fi/mmtkd/biotekniikka/opiskelu/sivuaine.html>

### Pakolliset esitietovaatimukset tai vastaavat tiedot (huomioi kurssien mahdolliset esivaatimukset)

YKEM010+YKEM020<sup>1</sup> Kemian luennot (4+4 op), YKEM101<sup>1</sup> Kemian työt (5 op), BKEM100<sup>1</sup> Biokemia I (5 op), MIKRO200<sup>2</sup> Mikrobiologian luentokurssi(5 op)

### Suositeltavat, biotekniikan sivuainetta tukevat opinnot tai vastaavat tiedot (huomioi kurssien mahdolliset esivaatimukset)

BKEM101<sup>1</sup> Biokemia I harjoitustyöt (5 op), MIKRO220<sup>2</sup> Mikrobiologian laboratorioharjoitukset (5 op), BKEM200<sup>1</sup> Biokemia II (5 op), BKEM201<sup>1</sup> Biokemia II harjoitustyöt (5 op), 52081<sup>3</sup> Genetiikan perusteet (3 op)

<sup>1</sup> opintojakson kuvaus ja opetustiedot: Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos,

<sup>2</sup> opintojakson kuvaus ja opetustiedot: Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos,

<sup>3</sup> opintojakson kuvaus ja opetustiedot: Bio- ja ympäristötieteellisen tiedekunnan opinto-opas. Suoritetaan osasuorituksena Biotieteiden perusteet I ja II opintojaksoja

### Opintokokonaisuus

#### Bioteekniikan sivuaine, 25 op (huomioi kurssien mahdolliset esivaatimukset)

Tunniste: 850031

BIOT100 Biotekniikka I, 4 op

BIOT200 Geenitekniikan perusteet, 3 op

BIOT201 Geenitekniikan harjoitustyöt, 3 op

BIOT300 Biotekniikka II, 3 op

Lisäksi 12 op valinnaisia biotekniikan opintoja

Bioteekniikan sivuainekokonaisuus ja siihen liittyviä opintosuunnittain ryhmiteltyjä valinnaisia opintojaksoja löytyy osoitteesta:

<http://www.helsinki.fi/mmtkd/biotekniikka/opiskelu/sivuainetutkintovaatimukset.html>

[takaisin ylös](#)

## Kasvigenetiikan ja –molekyylibiologian sivuaine (25 op)

### Vastuuprofessori

**Elomaa, Paula**, kasvibiotekniikan vastuuprofessori, Metsätieteiden talo, PL 27, huone 117, puh. (09) 191 58431, email: paula.elomaa@helsinki.fi (Maataloustieteiden laitos)

### Opintokokonaisuuden hyväksyntä

Opintokokonaisuuden rekisteröintilomake toimitetaan KTT opintoasiainsuunnittelijalle, joka tarkistaa kokonaisuuden ja hoitaa sen hyväksyttämisen.

**Niklander-Teeri, Viola**, KTT opintoasiainsuunnittelija ja biotekniikan koordinaattori, C-talo, PL 27, huone 131, puh. (09) 191 58424, email: viola.niklander-teeri@helsinki.fi (Maataloustieteiden laitos)

### Opintokokonaisuuden rekisteröinti

**Kankkunen, Pirkko**, opintosihteeri, C-talo, PL 27, huone 128, puh. 050 3185622, email: maat-opintosihteeri@helsinki.fi (Maataloustieteiden laitos)

### Opintokokonaisuus<sup>1</sup>

#### Kasvigenetiikan ja –molekyylibiologian sivuaine, 25 op

Tunniste: 812150

525007 Kasvifysiologian luennot, 3 op

KBIOT200 Kasvibiokemian ja solubiologian luennot, 3 op

KBIOT300 Plant Biotechnology and Molecular Biology, 5 op

Valinnaisia kursseja, 14 op:

529301 Solu- ja molekyylibiologia I, 4 op

52912 Genomes, 2 op

52746 Geneettinen analyysi, 3 op

525000 Kasviproteomiikka ja –metabolomiikka, 3 op

KBIOT301 Laboratory Course in Plant Biotechnology, 5 op

KTT203 Kasvifysiologian ja anatomian harjoitustyöt, 4 op

tai muita kursseja sopimuksen mukaan

<sup>1</sup> Huomioi kurssien mahdolliset esivaatimukset.

[takaisin ylös](#)

## Kotieläingenetiikan ja –molekyylibiologian sivuaine (25 op)

### Vastuuprofessori

**Uimari, Pekka**, kotieläinbiotekniikan vastuuprofessori, Koetilantie 5, PL 28, huone xxx, puh. (09) 191 58xxx, email: pekka.uimari@helsinki.fi. (Maataloustieteiden laitos)

### Opintokokonaisuuden hyväksyntä

Opintokokonaisuuden rekisteröintilomake toimitetaan KEL opintoasiainsuunnittelijalle, joka tarkistaa kokonaisuuden ja hoitaa sen hyväksyttämisen.

**Kuokkanen, Ria**, KEL opintoasiainsuunnittelija, Koetilantie 5, PL28, huone 205, puh. (09) 191 58663, email: ria.kuokkanen@helsinki.fi (Maataloustieteiden laitos)

### Opintokokonaisuuden rekisteröinti

**Kankkunen, Pirkko**, opintos sihteeri, C-talo, PL 27, huone 128, puh. 050 3185622, email: maat-opintosihiteeri@helsinki.fi (Maataloustieteiden laitos)

### Opintokokonaisuus<sup>1</sup>

#### Kotieläingenetiikan ja –molekyylibiologian sivuaine, 25 op

Tunniste: 812154

KEL230 Kotieläinbiotekniikka, 8 op

KEL180 Kotieläinjalostuksen perusteet 5 op

Valinnaisia kursseja, 12 op

529301 Solu- ja molekyylibiologia I, 4 op

52912 Genomes, 2 op

52746 Geneettinen analyysi, 3 op

RAV093 Anatomian ja fysiologian perusteet, 5 op

RAV94 Anatomian ja fysiologian harjoitustyöt, 5 op

KEL170 Kotieläinravitsemuksen perusteet, 5 op

Eläinlääketieteellisen tdk:n kursseja sopimuksen mukaan tai muita kursseja sopimuksen mukaan

<sup>1</sup> Huomioi kurssien mahdolliset esivaatimukset.

[takaisin ylös](#)

## Luonnonmukaisen maa- ja elintarviketalouden sivuainekokonaisuus (25 op)

Luonnonmukainen tuotanto on kansainvälisesti tunnettu, niin sanotulle tavanomaiselle tuotannolle vaihtoehtoinen tapa tuottaa maataloustuotteita sekä jalostaa niistä erityisesti elintarvikkeita, mutta myös muita tuotteita. Euroopan unionin jäsenmaissa harjoitettavaa luomutuotantoa säätelee yhteisön asetus. Luomutuotantoketjuja valvotaan, ja tuotteet saavat luomu-sertifikaatin. Luomun osuus maataloustuotannosta on pysytellyt alle 10 %. Elintarviketajunnan kannalta luomutuotannon ja markkinoinnin edistäminen on haasteellista, koska kyse ei ole valtavirran tuotannosta. Luomutuotannon, -markkinoiden ja -kulutuksen kysymyksiin liittyy monia ajankohtaisia tutkimusaiheita.

Perusopintokokonaisuus on tarkoitettu erityisesti niille opiskelijoille, jotka haluavat tutkimustiedon valossa perehtyä luomu-alaa koskeviin kysymyksiin. Kokonaisuuden suoritettuaan opiskelija osaa tarkastella alaa kriittisesti sekä lähestyä maa- ja elintarviketajua ja laatuksymyksiä kokonaisvaltaisesta näkökulmasta. Hän ymmärtää toimintojen taustalla olevia ilmiöitä, mm. luonnonprosesseja, eläinten lajinmukaista käyttäytymistä sekä tilakokonaisuuden ja ruokajärjestelmän kytkentöjä ja kuluttajakäyttäytymistä (valitsemistaan opintojaksosta riippuen) ja kykenee näihin pohjautuen kehittämään alaa.

### Vastuuprofessori

**Helenius, Juha**, agroekologian professori, vastaanotto ilman ajanvarausta tiistaisin ja keskiviikkoisin klo 9-10., C-talo, huone 321a, puh. (09) 191 58332 tai 040 8493025, email: juha.helenius@helsinki.fi (Maataloustieteiden laitos)

### Opintokokonaisuuden hyväksyntä

Opintokokonaisuuden rekisteröintilomake ja opintosuoritusote toimitetaan C-talon opintotoimistoon (Latokartanonkaari 5, PL 27, huone 131). Tarvittaessa kysy lisää: maat-opintoasiat(at)helsinki.fi

### Opintokokonaisuuden rekisteröinti

**Kankkunen, Pirkko**, opintosihiteeri, C-talo, PL 27, huone 128, puh. 050 3185622, email: maat-opintosihiteeri@helsinki.fi (Maataloustieteiden laitos)

### Opintokokonaisuus

#### Luonnonmukaisen maa- ja elintarviketalouden sivuopintokokonaisuus<sup>1</sup>, 25 op

Tunniste: 812153

Pakolliset opinnot, 10 op

MAAT201 Johdanto luonnonmukaiseen maa- ja elintarviketalouteen, 5 op  
MAAT401 Luonnonmukaisen maa- ja elintarviketalouden peruskirjallisuus, 5 op

Valinnaiset opinnot<sup>2</sup>, 15 op. Suositeltavia ovat mm. seuraavat jaksot:

KTT305 Luonnonmukainen kasvintuotanto, 5 op  
EYT300 Luomu elintarviketieteiden näkökulmasta, 2-3 op  
MAA200 Maaperätieteen perusteet, 5 op  
KEL160 Terve ja hyvinvoiva kotieläin, 5 op  
KEL250 Luomukotieläintuotanto, 3-5 op  
Y105 Markkinoinnin perusteet, 5 op  
KTT201 Agroekologia, 5 op  
MAAT301 Harjoittelu luomualalla, 3 op  
Y150 Elintarvikeketju-kurssi, 2 op

<sup>1</sup> Sivuainekokonaisuus suositellaan suoritettavaksi oman pääaineen perusopintojen jälkeen.

<sup>2</sup> Valinnaisiin sisällytettävistä opintojaksoista sovitaan vastuuproffessorin kanssa etukäteen. Niiden kurssien opintopisteitä, jotka sisältyvät opiskelijalla johonkin muuhun opintokokonaisuuteen (esim. pääaineen perus- tai aineopintoihin), ei voida laskea LUOMU-sivuainekokonaisuuteen, vaan hänen tulee suorittaa vastaava opintopistemäärä muita valinnaisia kursseja niin, että 25 op tulee täyteen. Huomioi kurssien mahdolliset esivaatimukset.

Lisätietoja Maataloustieteiden laitoksen verkkosivuilta: <http://www.helsinki.fi/maataloustieteet/opiskelu/luomu.html>

[takaisin ylös](#)

## Maataloustieteiden sivuaine (25 op)

Maataloustieteiden sivuaine -opintokokonaisuuden tavoite on antaa yleiskuva maataloudesta ja maataloustieteiden eri osa-alueista. Kokonaisuudessa perehdytään kasvin- ja kotieläintuotannon sekä maatalousekonomian perusteisiin. Lisäksi tutustutaan elintarvikeketjun toimintaan: ketjun eri vaiheisiin alkutuotannosta kuluttajalle, elintarvikeketjun ympäristövaikutuksiin ja laatujärjestelmiin.

### Vastuuproffessori

**Helenius, Juha**, agroekologian professori, vastaanotto ilman ajanvarausta tiistaisin ja keskiviikkoisin klo 9-10, C-talo, huone 321a, puh. (09) 191 58332 tai 040 8493025, email: [juha.helenius@helsinki.fi](mailto:juha.helenius@helsinki.fi) (Maataloustieteiden laitos)

### Opintokokonaisuuden hyväksyntä

Opintokokonaisuuden rekisteröintilomake toimitetaan C-talon opintotoimistoon (Latokartanonkaari 5, PL 27, huone 131). Tarvittaessa kysy lisää: [maat-opintoasiat\(at\)helsinki.fi](mailto:maat-opintoasiat(at)helsinki.fi).

### Opintokokonaisuuden rekisteröinti

**Kankkunen, Pirkko**, opintosihtööri, C-talo, PL 27, huone 128, puh. 050 3185622, email: [maat-opintosihtööri@helsinki.fi](mailto:maat-opintosihtööri@helsinki.fi) (Maataloustieteiden laitos)

### Opintokokonaisuus

#### Maataloustieteiden sivuaine, 25 op

Tunniste: 812080  
KTT111 Kasvintuotantotieteiden perusteet, 5 op  
KEL 150 Kotieläintuotannon perusteet, 5 op  
MAE 1 Maatalousekonomian perusteet, 5 op  
Y150 Elintarvikeketju-kurssi, 2 op

Valinnaisia maatalouden perus- tai aineopintoja 8 op seuraavista pääaineista tai niiden opintosuunnista:

Agroteknologia	Maatalousteknologia Maatalouden ympäristötekniologia
Kotieläintiede	Kotieläinten jalostustiede Kotieläinten ravitsemustiede
Kasvintuotantotieteet	Agroekologia Kasvinjalostus Kasvinviljelytiede Kasvipatologia Maatalouseläintiede Puutarhatiede
Maaperä- ja ympäristötiede Maatalousekonomia	Maatalouden liiketaloustiede Maatalouspolitiikka

Valinnaisista opinnoista sovitaan erikseen vastuuproffessorin kanssa. Valinnaiset maatalousopinnot voivat sisältää myös 3 opintopisteen laajuisen maatalousharjoittelun, josta sovitaan erikseen harjoitteluvastaava Miika Kahelinin (puh. 191 58528, email: [miika.kahelin@helsinki.fi](mailto:miika.kahelin@helsinki.fi)) kanssa. Maatalousharjoittelusta kts. lisää opinto-opas "Yhteiset opintojaksot" tai <http://www.helsinki.fi/maataloustieteet/maatalousharjoittelu/index.html>.

[takaisin ylös](#)

## Sienititeen sivuainekokonaisuus (25 op)

Sienititeen sivuainekokonaisuus on tarkoitettu opiskelijoille, jotka haluavat perehtyä sienten biologiaan ja biotekniisiin sovelluksiin. Sienititeen sivuainekokonaisuuden suorittanut osaa nimetä tärkeimmät sieniryhmät ja tietää niiden erot. Hän tunnistaa tärkeimmät sieniryhmät morfologisten tuntomerkkien perusteella ja ymmärtää perusasiat sienten ekologiasta, fysiologiasta ja genetiikasta. Hän osaa myös soveltaa sieniosaamistaan monipuolisesti jollakin valitsemallaan erikoisalalla. Sienitiede on maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan kolmen laitoksen (EYT, MAAT, METSÄ) ja bio- ja ympäristötieteellisen tiedekunnan yhteinen sivuaine. Sivuaineoikeudesta ja valinnaisiin opintoihin sisällytettävistä jaksoista on sovittava sienititeen vastuuyliopistonlehtorin kanssa.

### Vastuuprofessori

**Hatakka, Annele**, ympäristöbiotekniikan professori, vastaanotto ke 10-12, Biokeskus 1, huone 3006, puh. (09) 191 59314, email: annele.hatakka@helsinki.fi (Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos)

### Vastuuyliopistonlehtori

**Timonen, Sari**, mikrobiologian yliopistonlehtori, Biokeskus 1, huone 3007, puh. (09) 191 59375, email: sari.timonen@helsinki.fi (Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos)

### Opintokokonaisuuden hyväksyntä

Opintokokonaisuuden rekisteröintilomake ja opintosuoritusote toimitetaan Sari Timoselle, joka tarkistaa kokonaisuuden ja hoitaa sen hyväksyttämisen.

### Opintokokonaisuuden rekisteröinti

**Liljander, Hilikka**, osastosihteeri, Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos, Latokartanonkaari 11, Viikki, D-talo, 2. krs puh. (09) 191 58401, email: hilikka.liljander@helsinki.fi

### Opintokokonaisuus

#### Sienititeen sivuopintokokonaisuus, 25 op

Tunniste: 864086

##### Pakolliset opinnot, 11 op

526006 Sienisystematiikka, 3 op<sup>1</sup>

81304 Fungal Plant Pathogens (KPAT402), 5 op

864084 Sienten biologia (MYKO251), 3 op<sup>2</sup>

Valinnaiset opinnot<sup>3</sup>, 14 op. Suositeltavia ovat mm. seuraavat jaksot:

52063 Sienituntemus, 2 op

864062 Kasvipatologia (KTT121), 5 op

52650 Syvennetty sienituntemus, 2 op

526173 Jäkälätuntemus, 3 op

526019 Symbioosi evoluutiotekijänä kasvi- ja sienikunnassa, 3 op

864068 Ympäristömikrobiologia (MIKRO241), 5op

83640 Metsäpatologian perusteet (ME260), 6 op

86481 Mikrobiotekniikka (YBIOT315), 5 op

830113 Forest Microbiology (ME362), 8 op

81331 Epidemiology and Ecology of Plant Pathogens (KPAT401/ME460), 5 op

526195 Sienten monimuotoisuus, 3 op

52651 Käävät ja niiden biologia, 3 op

864062 Sienten ja uusiutuvien luonnonmateriaalien biotekniikka (YBIOT525), 5 op

86485 Research Methods in Fungal Biotechnology (MYKO540), 5 op

864050 Metsämikrobiologian ja -biotekniikan kurssi (YBIOT570), 5 op

81352 Plant-Microbe Interactions and Molecular Defence of Plants (KPAT501/ME560), 10 op

<sup>1</sup>Kurssi järjestetään parittomina vuosina.

<sup>2</sup>Kurssi järjestetään parillisina vuosina.

<sup>3</sup>Huomioi kurssien mahdolliset esivaatimukset

[takaisin ylös](#)

## Virologian sivuainekokonaisuus (25 op)

Virologian sivuainekokonaisuus on tarkoitettu opiskelijoille, jotka haluavat perehtyä virusten biologiaan. Virologian sivuainekokonaisuuden suorittanut tuntee erilaisia viruksia, virusten partikkeli- ja genomirakennetta, virusten infektiokykyä ja virologiassa tyypillisesti käytettäviä menetelmiä. Hän myös osaa soveltaa virusosaamistaan jollakin valitsemallaan erikoisalalla. Virologian opetusta annetaan maatalous-metsätieteellisessä, bio- ja ympäristötieteellisessä ja eläinlääketieteellisessä tiedekunnassa. Sivuainekokonaisuuden antaa maatalous-metsätieteellinen tiedekunta. Opiskelijalla on oikeus osallistua annettuun opetukseen riippumatta siitä, missä tiedekunnassa hän on kirjoilla.

### Vastuuprofessori

**Valkonen, Jari**, kasvipatologian professori, Metsätieteiden talo, huone 144, puh. (09) 191 58387, email: jari.valkonen@helsinki.fi (Maataloustieteiden laitos)

### Opintokokonaisuuden hyväksyntä

Opintokokonaisuuden rekisteröintilomake toimitetaan Jari Valkoselle, joka tarkistaa kokonaisuuden ja hoitaa sen hyväksyttämisen.

### Opintokokonaisuuden rekisteröinti

**Kankkunen, Pirkko**, opintosihiteeri, C-talo, PL 27, huone 128, puh. 050 3185622, email: maat-opintosihiteeri@helsinki.fi  
(Maataloustieteiden laitos)

### Opintokokonaisuus

#### Virologian sivuopintokokonaisuus, 25 op

Tunniste: 81370

#### Pakolliset opinnot, 3 op

528006 Johdanto viruksiin, 3-4 op (BIOTDK)

Valinnaiset opinnot<sup>1</sup>, vähintään 22 op. Suositeltavia ovat mm. seuraavat jaksot:

81356 Plant virology (KPAT404), 5 op (MMTDK)

90096 Eläinlääketieteellinen virologia, 3 op (ELTDK)

528012 Virologian harjoitustyöt ja bioinformatiikka, 6 op (BIOTDK)

528012 Virologian harjoitustyöt, 5 op (BIOTDK)<sup>2</sup>

529001 Biotieteiden perusteet I, 6 op (BIOTDK)

52773 Immunobiologia, 2 op (BIOTDK)

52878 Infektiotaudit ja infektioimmunologia, 4 op (BIOTDK)

52809 Syventävä laboratorio-opetus I (virologiassa), 8-12 op (BIOTDK)

81358 Syventävä laboratorio-opetus kasvivirusvirologiassa I (KPAT504), 7 op (MMTDK)

81359 Syventävä laboratorio-opetus kasvivirusvirologiassa II (KPAT505), 8 op (MMTDK)

81371 Virologian kirjallisuus (KPAT506), 5 op

81372 Virologian muut opinnot (KPAT507), 2 op

<sup>1</sup> Huomioi kurssien mahdolliset esivaatimukset.

[takaisin ylös](#)

## Global South Studies Minor (25 cp)

The minor will cater for multidisciplinary learning and familiarize the student with Global South related studies offered at the various faculties of the University of Helsinki. It is open for students finalizing their bachelors or in their masters with a right to study at the University of Helsinki. The Global South minor course basket entails a variety of optional courses, plus one new and compulsory course called Introduction to Global South studies. UniPID- virtual courses are also included. Students choose courses from the basket according to their interests, however ensuring that the entity follows the criteria of multidisciplinary approach. The minor is offered in English. As such, it supports internalization and may be included into the English Master's Programs.

After accomplishing the entity, a Global South minor student has learned about different approaches to development and to developing country research. She or he will master basics of the concepts used in development context, and has gained perspective to the complex and interdisciplinary nature of developing country research. The minor adds a Global South twist suiting one's major.

### Responsible professor

**Valkonen, Jari**, Professor of Plant Pathology, Department of Agricultural sciences, Latokartanonkaari 7, room 144, tel. (09)191 58387, email: jari.valkonen@helsinki.fi

### Coordinator responsible for accepting the study entity

**Himberg, Nina**, Coordinator for the University of Helsinki Global South Network, PhD, Faculty of Agriculture and Forestry Office, Viikinkaari 11, room 349, tel. (09) 191 58974, e-mail: nina.himberg@helsinki.fi

The study entity registration form and transcript should be sent to Nina Himberg, who will check the entity and forward it to registration. Further instructions at: <http://blogs.helsinki.fi/viikki-devnet/>

### Registration of the study entity

**Kankkunen, Pirkko**, study secretary, Department of Agricultural sciences, Latokartanonkaari 5, PO Box 27, room C128, tel. 050 3185622, e-mail: maat-opintosihiteeri@helsinki.fi

### Study entity

#### Global South Studies Minor, 25 cp

812155

#### Compulsory courses, 5 cp

Introduction to Global South studies, 5 cp

#### Optional courses, 20 cp

MAL7 Course on sustainable agriculture and rural development, 3 cp

MPOL18 International agricultural trade and trade theory, 7 cp

RAV41 Nutritional problems in low income countries, 3 cp

AEKO501 Sustainability in agri-food systems, 5-10 cp

MLY225 International forest policy, 5 cp

TROP120 Agriculture, agroforestry and forestry in developing countries, 3 cp

TROP130 Seminar on agriculture, agroforestry and forestry in developing countries, 3 cp

MET240 Forest ecosystems of the world, 5 cp

METEK224 International wood procurement, 3 cp

FPM210 Strategic marketing and management, 5 cp

FOR225 Project planning and management, 5 cp

529208 Bioethics and legislation, 3 cp

205	Climate change and sustainable development, 5 cp
206	Introduction to development economics, 5 cp
206	Development economics II, 5 cp
206	Urban processes in the South, 5 cp
	Contemporary Latin America: an urban perspective, 5 cp
406184	Languages of Africa and the Middle East, 5 cp
562910	Tourism and development, 5 cp
5640210	Water management in developing countries, 3-5 cp
564191	Current debates in development geography, 5 cp
UniPID	Natural Resource Management and Biodiversity Resources, 5 cp
UniPID	International development cooperation, 5 cp
UniPID	Ecological economics, 5 cp
UniPID	Gender and Development, 5 cp
UniPID	Food and development, 5 cp
UniPID	Project cycle management, 5 cp
UniPID	Concepts of sustainability, 5 cp
UniPID	Public health in humanitarian crises, 5 cp
UniPiD	Public Health Issues, 5 cp
UniPiD	Safe and Sustainable Sanitation, 5 cp
UniPID	Forest restoration and rehabilitation, 5 cp
UniPID	Human rights and development, 5 cp
UniPID	United Nations, peace and security, 5 cp
20790LAW	Globalization and global governance, 4 cp
106186	Transnational Islamic NGOs development: examples from Europe and Africa, 5 cp
TEO232	Missiology and development
TROP240	Participatory methods in sustainable management of natural resources, 5 cp
FOR220	Qualitative research methods, 5 cp
AAF320	Research Methods (African studies), 10

or according to agreement. Further instructions at: <http://blogs.helsinki.fi/viikki-devnet/>

[takaisin ylös](#)

## Metsätieteiden laitos, opinto-opas 2011-2014 päivitetty lukuvuodelle 2013-2014

### Sisällys

<b>METSÄTIETEIDEN LAITOS</b> .....	170
<b>METSÄTIETEIDEN LAITOKSEN JÄRJESTÄMÄT YHTEISET OPINTOJAKSOT (Y-KURSSIT)</b> .....	170
<b>METSÄTIETEIDEN LAITOKSEN YHTEISET FOR-OPINTOJAKSOT</b> .....	175
<b>METSÄTIETEIDEN LAITOKSEN YHTEISET FOR-OPINTOJAKSOT</b> .....	180
<b>Metsä- ja suoekosysteemien toiminta ja tuotos (ME) Metsä- ja suoekosysteemien hoito ja ennallistaminen (ME)</b> .....	184
Tutkintovaatimukset 2011-2014.....	184
Opintojaksot 2013-2014.....	188
<b>Metsä- ja suoekosysteemien toiminta ja tuotos</b> .....	192
<b>Metsä- ja suoekosysteemien hoito ja ennallistaminen</b> .....	195
<b>Metsäpatologia ja mykologia</b> .....	199
Tutkintovaatimukset 2011-2014.....	199
Opintojaksot 2013-2014.....	200
<b>Metsä- ja riistaeläintiede</b> .....	202
Tutkintovaatimukset 2011-2014.....	202
Opintojaksot 2013-2014.....	206
<b>Metsävarojen hallinta</b> .....	211



Tutkintovaatimukset 2011-2014.....	211
Opintojaksot 2013-2014.....	212
<b>Metsäteknologia ja logistiikka</b> .....	215
Tutkintovaatimukset 2011-2014.....	215
Opintojaksot 2013-2014.....	216
<b>Puuteknologia</b> .....	220
Tutkintovaatimukset 2011-2014.....	220
Opintojaksot 2013-2014.....	221
<b>Trooppisten metsien ekologia, hoito ja käyttö</b> .....	224
Tutkintovaatimukset 2011-2014.....	224
Opintojaksot 2013-2014.....	226
<b>METSÄEKONOMIAN JA MARKKINOININ PÄÄAINEOPISKELIJOILLE YHTEISET OPINTOJAKSOT</b> ...	230
<b>Liiketaloudellinen metsäekonomia</b> .....	232
Tutkintovaatimukset 2011-2014.....	232
Opintojaksot 2013-2014.....	233
<b>Metsien luonnonvara- ja ympäristötaloustiede</b> .....	236
Tutkintovaatimukset 2011-2014.....	236
Opintojaksot 2013-2014.....	237
<b>Metsäteollisuuden markkinointi ja johtaminen</b> .....	242
Tutkintovaatimukset 2011-2014.....	242
Opintojaksot 2013-2014.....	243
<b>BIOTEKNIikka</b> .....	247
tutkintovaatimukset 2011-2014.....	249
Opintojaksot 2013-2014.....	252
<b>METSÄTIEDEIDEN LAITOKSEN TEEMAOPINTOKOKONAISUUDET</b> .....	255
<b>OPINTOKOKONAISUUDET SIVUAINEOPISKELIJOILLE</b> .....	257
Metsien ekologian ja hoidon sivuainekokonaisuus, 25 op.....	257
Metsä- ja riistaeläintieteen (MER) sivuainekokonaisuus, 25 op .....	257
Metsävarojen käyttö, 25 op .....	258
Minor in Tropical Forestry – Trooppisen metsänhoidon sivuainekokonaisuus, 25 ECTS .....	258
Metsäteollisuuden markkinointi ja johtaminen, 25 op.....	258
Metsien luonnonvara- ja ympäristötaloustiede, 25 op .....	259
Liiketaloudellinen metsäekonomia, 25 op.....	259
Biotekniikan sivuaine, 25 op .....	259
Metsänjalostustieteen perusopinnot sivuaineopiskelijoille, 25 op .....	260
Sienitieteen sivuaine, 25 op.....	260
<b>Muut opintokokonaisuudet</b> .....	261
Geoinformatiikan ja kaukokartoituksen opintokokonaisuudet ja opintojaksot .....	261
Private forestry –entity, 17 cr .....	263

## Metsätieteiden laitos

Metsätieteiden laitoksella voi opiskella pääaineena Metsien ekologiaa ja käyttöä tai Metsäekonomiaa ja markkinointia. Pääaineen sisällä opiskelijat valitsevat opintosuunnan, johon he erikoistuvat. Metsien ekologian ja käytön opintosuunnat ovat: Metsä- ja suoekosysteemien toiminta ja tuotos, metsä- ja suoekosysteemien hoito ja ennallistaminen, metsäpatologia ja mykologia, metsä- ja riistaeläintiede, metsävarojen hallinta, metsäteknologia ja logistiikka, puuteknologia ja trooppisten metsien ekologia, hoito ja käyttö. Metsäekonomian ja markkinoinnin opintosuunnat ovat: Liiketaloudellinen metsäekonomia, metsien luonnonvara- ja ympäristötaloustiede ja metsäteollisuuden markkinointi ja johtaminen. Sivuainekokoaisuudet on esitelty pääaineiden ja opintosuuntien esittelyn jälkeen.

Metsätieteiden laitoksen pääaineet ja opintosuunnat uudistuivat syyslukukaudesta 2011 alkaen. Maisterivaiheeseen siirtyville aikaisempien vuosikurssien opiskelijoille suositellaan siirtymistä uuteen tutkintorakenteeseen. Siirtymisestä ilmoitetaan lomakkeella (sitova ilmoittautuminen). Vanhojen tutkintorakenteiden mukaan voi kuitenkin valmistua vielä 31.7.2017 asti. Uudistuksen myötä myös kurssitarjontaa on päivitetty. Poistuvat, uudet ja muuttuneet opintojaksot löytyvät korvaavuustaulukoista. Ne auttavat opintojen suunnittelussa ja helpottavat HOPSin päivittämistä. Lomake, korvaavuustaulukot ja lisätieto uudistuksesta löytyy almistasta <https://alma.helsinki.fi/doclink/211887>

Metsätieteiden laitoksen yhteystiedot:

Laitoksen johto:

<http://www.helsinki.fi/metsatieteet/yhteystiedot/johto.html>

Opetushenkilökunta:

<http://www.helsinki.fi/metsatieteet/yhteystiedot/henkilosto.html>

Toimisto:

<http://www.helsinki.fi/metsatieteet/yhteystiedot/toimisto.html>

Opintoneuvojat:

<http://www.helsinki.fi/metsatieteet/yhteystiedot/toimisto.html#opintoneuvonta>

## METSÄTIETEIDEN LAITOKSEN JÄRJESTÄMÄT YHTEISET OPINTOJAKSOT (Y-KURSSIT)

### **Kauppaoikeus (Y60) 4 op**

80017

**Ajoitus:** III periodi.

**Tavoite:** Opiskelijat tuntevat yksityisoikeudelliset peruskäsitteet, ymmärtävät ammatissaan esiintyviä oikeudellisia kysymyksenasetteluja ja tietävät, mistä saavat lisäselvitystä oikeudellisiin ongelmiin.

**Sisältö:** Opintojaksossa tutustutaan sopimus-, vahingonkorvaus-, vakuutus-, kuluttaja-, immateriaali-, yhtiö-, markkina- ja kilpailuoikeuden peruskysymyksiin. Kurssilla painotetaan konkreettisten esimerkkien ja todellisten oikeustapausten kautta oppimista.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

Luentojen tukena käytetään pääpiirteittäistä luentorunkoa, joka löytyy osoitteesta [www.mv.helsinki.fi/kmmaenpa](http://www.mv.helsinki.fi/kmmaenpa) ennen luentojen alkua.

Lisäksi oppimisen tukena voidaan käyttää seuraavia teoksia:

- Hemmo, E. 2006. Sopimusoikeuden oppikirja.
- Hoppu, E. 2003. Kauppa- ja varallisuus oikeuden pääpiirteet.

**Suoritustavat:** K24 - H0 - R0 - I80

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu asteikolla 1-5.

**Vastuuhenkilöt:** OTM Kalle Mäenpää ja OTM Katri Havu

**Lisätiedot:** Kurssi painottuu luennoilla annettavaan opetukseen. Oheiskirjallisuus on lähinnä lisätietojen hankkimista varten.

Tenttipäivistä ja muista mahdollisista kurssiin liittyvistä järjestelyistä ilmoitetaan myöhemmin. Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish. Vastuulaitos: Metsätieteiden laitos

### **Johdon laskentatoimen perusteet (Y75) 5 op**

80020

**Ajoitus:** III ja IV periodit. Suositellaan suoritettavaksi 2. tai 3. Opiskeluvuotena (metsätieteiden opiskelijat).

**Tavoite:** Opiskelija osaa selittää laskentatoimen suoritusperiaatteet ja soveltaa niitä laskentatoimen perusongelmien ratkaisemiseen.

Hän osaa myös käyttää laskentatoimen tuottamaa informaatiota taloudellisen toiminnan ohjauksessa ja päätöksenteossa.

**Sisältö:** Laskentatoimen peruskäsitteet, kustannuslaskenta, tuloslaskenta, vaihtoehtolaskelmat, budjetointi, laskentatoimen informaatiojärjestelmät, toimintolaskenta ja tuloskortti. Kurssi sisältää harjoituksia.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Neilimo, K. ja Uusi-Rauva, E. 1999. Johdon laskentatoimi. Edita

Oheislukemistona:

- Jyrkkiö, E. ja Riistama, V. 2000. Laskentatoimi päätöksenteon apuna. WSOY.
- Drury, C. 2000. Management & cost accounting. 5th edition. Business press/Thomson Learning.

**Suoritustavat:** K28 - H28 - R0 - I78

**Arviointi:** Tentti ja harjoitukset

**Vastuuhenkilö:** Juha Viljaranta

**Yhteydet muihin opintoihin:** Esivaatimuksena Y145 tai vastaavat tiedot.

**Lisätiedot:** Vastuulaitos: Metsätieteiden laitos. Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.

### **Ympäristöoikeus (Y85) 4 op**

80023

**Ajoitus:** IV periodi. Suositellaan suoritettavaksi 2. opiskeluvuotena.

**Tavoite:** Opiskelija hallitsee ko. säädösten perustiedon soveltamisen omalla alallaan.

**Sisältö:** Kiinteistönmuodostamisoikeus, kaavoitus- ja rakentamisoikeus, vesioikeus, ympäristön- ja luonnonsuojeluoikeus sekä ympäristövaikutusten arvioinnin lainsäädäntö, muita maa- ja vesioikeuden osia. Kurssi sisältää luennot, oikeustapausharjoituksia ja

kirjallisuuden.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ekroos, A. - Kumpula, A. - Kuusiniemi, K. - Vihervuori, P., Ympäristöoikeuden pääpiirteet (2010)

**Suoritustavat:** K 30 - H0 - R0 - I77

**Arviointi:** Tentti

**Vastuuhenkilö:** Matias Forss, Oikeustieteellinen tdk

**Lisätiedot:** Vastuulaitos: Metsätieteiden laitos. Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.

### Matematiikan tasokoe (Y96) 1 op

80025

**Ajoitus:** Tasokoe järjestetään syksyllä yhteiskoulustelussa. Seuraava tasokokeen ajankohta on keväällä.

**Tavoite:** Saattaa opiskelijan matematiikan taidot tasolle, jolla hän voi osallistua tiedekunnan muille matemaattisille kursseille.

**Sisältö:** Matematiikan lukion lyhyt oppimäärä. Tasokoe vaaditaan tiedekunnassa annettavaan matematiikan opetukseen ja mahdollisesti myös aineopetukseen osallistumiseen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kotisivuilla. Osoite ilmoitetaan myöhemmin.

**Suoritustavat:** Tasokoe, itsenäinen opiskelu.

**Arviointi:** Hyväksytty/hylätty.

**Vastuuhenkilö:** Jokke Häsä

**Lisätiedot:** Tasokoe, jonka jälkeen kokeessa hylätyt tai siihen osallistumattomat suorittavat tehtäviä itsenäisesti tietokoneohjelman avulla. Lisää ohjeita löytyy kurssin kotisivulta (osoite ilmoitetaan myöhemmin WebOodissa).

Tasokoe vaaditaan tiedekunnassa annettavaan matematiikan opetukseen ja mahdollisesti myös aineopetukseen osallistumiseen.

Vastuulaitos: Metsätieteiden laitos

### Matematiikka I (Y100) 5 op

80085

**Ajoitus:** II periodi

**Edeltävät opinnot:** Y96

**Tavoite:** Differentiaalilaskennan ja matriisien perusteiden oppiminen sekä tutustuminen tietokoneen käyttöön matematiikan apuvälineenä (ohjelmoina Excel ja Maple).

**Sisältö:** Derivointi, integrointi, differentiaaliyhtälöt, lineaariset yhtälöryhmät ja matriisilaskenta, tietokoneavusteisen matematiikan perusteet.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssimoniste, joka löytyy kurssin kotisivulta. Kurssin kotisivun osoite ilmoitetaan myöhemmin.

**Arviointi:** Kuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Jokke Häsä

**Lisätiedot:** Vastuulaitos: Metsätieteiden laitos

### Markkinoinnin perusteet (Y105) 5 op

80028

**Ajoitus:** II periodi. Suositellaan suoritettavaksi 1. opiskeluvuotena.

**Kohderyhmä:** Etusijalla pää- ja sivuaineopiskelijat. Ensimmäisellä luentokerralla kaikilla on läsnäolovelvollisuus. Silloin tiedotetaan opintojaksoon liittyvistä yleisistä asioista.

**Tavoite:** Tavoitteena on luoda kokonaiskuva markkinoinnista ja sen peruskäsitteistä. Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää asiakaskeksyyden merkityksen, tuntee markkinoinnin perustermien ja osaa soveltaa oppimaansa.

**Sisältö:** Markkinoinnin rooli liiketoiminnan keskeisenä prosessina, markkinointiympäristö ja sen analysointi, markkinointistrategia sekä markkinointitoimenpiteiden suunnittelu ja toteutus yritys- ja kuluttajaliiketoiminnassa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kotler, P. - Armstrong, G. 2010. Principles of Marketing. 13. painos. Luennot ja luennoilla jaettava materiaali.

**Suoritustavat:** K39 - H0 - R0 - I95

**Arviointi:** Kun kurssi on pakollinen: Tentti (60 %), välikokeet (20 %) ja harjoitustehtävä pareittain (20 %).

**Vastuuhenkilö:** Hilppa Sorjonen

**Lisätiedot:** Tentti ilmoitaudutaan normaalin käytännön mukaisesti oodissa. Vastuulaitos: Metsätieteiden laitos. Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.

### Operaatiotutkimuksen perusteet (Y115) 5 op

83495

**Ajoitus:** III periodi

**Edeltävät opinnot:** Y100 tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee operaatiotutkimuksen (OR) keskeiset käsitteet ja tärkeimmät ratkaisumenetelmät sekä hallitsee niiden käytön. Opiskelija osaa muotoilla käytännön päätösongelmia matemaattiseen muotoon. Hän osaa valita oikean ratkaisumenetelmän kulloiseenkin päätösongelmaan, osaa soveltaa valitsemaansa ratkaisutekniikkaa ja osaa tulkita saamansa ratkaisun. Hän osaa analysoida ja laskea päätös tilanteen muutosten vaikutukset alkuperäisen ratkaisun lopputuloksiin. Opiskelijalla on kurssin jälkeen perusvalmiudet ratkaista operaatioanalyttisiä tehtäviä tietokoneella.

**Sisältö:** Päätöksenteko, ongelman muotoilu matemaattiseksi päätösmalliksi, lineaarinen ohjelmointi (graafinen ja algebrallinen ratkaisu), herkkyysanalyysi, duaalitehtävä, kokonais- ja sekalukuoptimointi, verkkomallit, projektinsuunnittelu ja peliteoria.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

Luento- ja harjoitusmateriaali

- Kurssikirja: Anderson, D., Sweeney, D., Williams, T. 2008. An Introduction to Management Science - Quantitative Approaches to Decision Making. Cengage Learning Emea. 896 s. ISBN: 9781844805952. Tai uudempi painos.

**Suoritustavat:** Luentokurssi, laskuharjoitukset ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointi:** Harjoitukset (40 %) ja kirjallinen kuulustelu (60 %)

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Veli-Pekka Kivinen

**Lisätiedot:** Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish. Vastuulaitos: Metsätieteiden laitos

### Tieteellinen ajattelu (Y125) 2 op

837005

**Ajoitus:** III periodi. Suositellaan suoritettavaksi 1. tai 2. opiskeluvuotena (metsätieteiden opiskelijat).

**Tavoite:** Opiskelija tuntee kriittisen ajattelun ja kirjoittamisen periaatteet sekä tieteellisen argumentoinnin perusteet. Kurssin harjoitusosassa opiskelija oppii soveltamaan näitä periaatteita johonkin julkisessa sanassa käytyyn, häntä itseään kiinnostavaan ja hänen koulutusalaansa sivuvaan "tiededebattiin".

**Sisältö:** Kurssin luentomateriaaleissa (ne löytyvät yliopiston verkosta Moodlesta) tarkastellaan mm. inhimillisen ajattelun luontaisia virhetaipumuksia, kriittisen ajattelun ja argumentaation perusteita, argumenttien analyysin ja arvioinnin periaatteita, tieteellisen ajattelun tai menettelytavan tunnuspiirteitä sekä kysymystä tieteen ja näennäistieteen erottamisesta. Luentomateriaalia ei käydä kokonaisuudessaan lävitse kurssin luento-osuudella. Opiskelijan on valmistauduttava kullekin luentokerralle perehtymällä luennon aihetta vastaavaan luentomateriaalien jaksoon ja tekemällä jaksoon liitetyt harjoitustehtävät. Luento-aika varataan luentomateriaalien pääkohtien kertaamiselle, opiskelijoiden kysymyksille ja kommentteille sekä harjoitustehtävien läpikäynnille. Kurssin luentomateriaali tentitään luento-osuuden loppukuulustelussa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Kakkuri-Knuutila, M-L. (1999). Argumentti ja kritiikki: Lukemisen, keskustelun ja vikuttamisen taidot. (tentitään luvut 1 - 8)
- Marja-Liisa Kakkuri-Knuutila & Kaisa Heinilahti (2006). Mitä on tutkimus? Argumentaatio ja tieteenfilosofia (Tämä sopii yhteiskuntatieteellisesti suuntautuneille)
- Douglas Walton (2006). Fundamentals of Critical Argumentation. Critical Reasoning and Argumentation. (tentitään luvut 1 - 6)
- Lewis Vaughn (2008). The Power of Critical Thinking. 2 nd edition. (tentitään luvut 1-8)

**Suoritustavat:** K26 - H0 - R0 - I26

**Arviointi:** Tentti 50%, harjoitustyö 50%

**Vastuuhenkilö:** Timo Tuomivaara

**Lisätiedot:** Kurssilla on omat sivunsa yliopiston verkossa Moodlesta. Sivuilta löytyvät tarkemmat ohjeet kurssin suorittamisesta ynnä luentojen materiaalit. Kurssin luennot ja niiden kuulustelun voi korvata kirjallisuuskuulustelulla, jossa tentitään yksi edellä mainituista teoksista. Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish. Vastuulaitos: Metsätieteiden laitos

**Tieteellinen tutkimus (Y126) 2 op**

837006

**Ajoitus:** IV periodi. Suositellaan suoritettavaksi maisteriopintojen alussa.

**Tavoite:** Opiskelija tuntee tieteelliselle tutkimustyölle asetetut vaatimukset ja sen, miten ne ohjaavat tutkimuksen suunnittelua, toteutusta ja raportointia. Kurssin harjoitusosassa opiskelija oppii soveltamaan tutkimukselle asetettuja vaatimuksia jonkin itse valitseman pro gradu -tutkielman analyysissä ja arvioinnissa.

**Sisältö:** Kurssin luentomateriaaleissa (ne löytyvät yliopiston verkosta Moodlesta) tarkastellaan tutkimustyön menetelmällisiä perusteita kuten myös eräitä vaihtoehtoisia käsityksiä tutkimuksesta ja sen tekemisestä. Luentojen aiheet ovat: 1. Tutkimus ja sen suunnittelu, 2. Aihe ja ongelma, 3. Lähestymistapa ja ratkaisuehdotus, 4. Aineisto ja analyysi, 5. Pohdinta ja johtopäätökset, 6. Tutkimuksen arviointi, ja 7. Tutkimusraportti. Luentomateriaalia ei käydä kokonaisuudessaan lävitse kurssin luento-osuudella. Opiskelijan on valmistauduttava kullekin luentokerralle perehtymällä luennon aihetta vastaavaan luentomateriaalien jaksoon ja tekemällä jaksoon liitetyt harjoitustehtävät. Luento-aika varataan luentomateriaalien pääkohtien kertaamiselle, opiskelijoiden kysymyksille ja kommentteille sekä harjoitustehtävien läpikäynnille. Kurssin luentomateriaali tentitään luento-osuuden loppukuulustelussa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Seuraavat sopivat yhteiskuntatieteellisesti suuntautuneille opiskelijoille:

- Don E. Ethridge, Research Methodology in Applied Economics: Organizing, Planning and Conducting Economic Research (2004)
- W. Lawrence Neuman (2007). Basics of Social Research. Qualitative and Quantitative Approaches. 2 nd edition.
- Terry E. Hedrick et al. Applied Research Design. A Practical Guide. (1993) [HELKA elektroninen aineisto]

ja lisäksi KvantimOTV tai KvalimOTV (katso alta)

- KvantimOTV ja KvalimOTV, jossa

KvantimOTV - Kvantitatiivisten menetelmien tietovaranto <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/intro.html>

KvalimOTV - Kvalitatiivisten menetelmien verkko-oppikirja [http://www.fsd.uta.fi/julkaisut/motv\\_pdf/KvalimOTV.pdf](http://www.fsd.uta.fi/julkaisut/motv_pdf/KvalimOTV.pdf)

Seuraavat sopivat luonnontieteellisesti suuntautuneille opiskelijoille:

- Richard D. Jarrad, Scientific Methods. An Online Book. (2001) <http://emotionalcompetency.com/sci/booktoc.html>
- Ivan Valiela, Doing Science: Design, Analysis, and Communication of Scientific Research (2001)
- Peter Bock, Getting It Right. R&D Methods for Science and Engineering (2001)

Seuraavat sopivat teknisten alojen opiskelijoille:

- Peter Bock (2001). Getting It Right. R&D Methods for Science and Engineering
- Pentti Routio (2007). Tuote ja tieto. Tuotteiden tutkimuksen ja kehittämisen metodias, internet-julkaisu

**Suoritustavat:** K26 - H0 - R0 - I26

**Arviointi:** Tentti 50% ja harjoitustyö 50%.

**Vastuuhenkilö:** Timo Tuomivaara

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Ennakkovaatimuksena Y125 tai vastaava.

**Lisätiedot:** Kurssilla on omat sivunsa Moodlesta. Sivuilta löytyvät tarkemmat ohjeet kurssin suorittamisesta ynnä luentojen materiaalit. Kurssin luennot ja niiden kuulustelun voi korvata kirjallisuuskuulustelulla, jossa tentitään yksi edellä mainituista teoksista. Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish. Vastuulaitos: Metsätieteiden laitos

**Tilastotieteen perusteet (Y130) 5 op**

80033

**Ajoitus:** I ja II periodit

**Tavoite:** Kurssin alkuosan tavoitteena on oppia yksinkertaisia havaintoaineiston tiivistämiseen ja esittämiseen käytettyjä menetelmiä. Loppuosassa perehdytään tilastollisen päättelyn periaatteisiin sekä tutustutaan yksinkertaisimpiin siinä käytettyihin tekniikoihin

**Sisältö:** Mitta-asteikot, tilastolliset tunnusluvut, graafiset esitykset, todennäköisyyslaskennan alkeet, otanta normaalijakaumasta, tilastollisen päättelyn perusteet, luottamusvälit, keskiarvotestit, regressio- ja korrelaatiomallit, yhteensopivuus- ja riippumattomuustestit.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Luentomoniste ja harjoitusmoniste
- Ranta, Rita, Kouki. Biometria. Tilastotiedettä ekologeille, Yliopistopaino 1989-94, 569 s. (soveltuvin osin).

**Arviointi:** Kirjallinen tentti ja harjoitukset. Harjoitukset on suoritettava hyväksytysti ennen tenttiin osallistumista.

**Vastuuhenkilö:** Jarkko Isotalo

**Lisätiedot:** Vastuulaitos: Metsätieteiden laitos. Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.

**Tilastollisia malleja 1: Varianssianalyysi ja regressio- ja korrelaatiomallit (Y131A) 5 op**

83430

**Ajoitus:** III periodi, IV periodin alku

**Edeltävät opinnot:** Y130

**Tavoite:** Opiskelija osaa suunnitella ja analysoida yksinkertaisia kvantitatiivisen vastemuuttujan kokeita. Lisäksi opiskelija ymmärtää kvantitatiivisten muuttujien lineaariset mallit pääpiirteissään.

**Sisältö:** Opintojakso koostuu kahdesta osiosta: Varianssianalyysi ja Regressio- ja korrelaatiomallit.

Varianssianalyysiosiossa opitaan suunnittelemaan ja analysoidaan yksinkertaisia kvantitatiivisen vastemuuttujan kokeita.

Regressiomalliosiossa perehdytään yksinkertaisiin kvantitatiivisten muuttujien lineaarisiin malleihin. Kummassakin osiossa korostetaan käytettyyn malliin perustuvaa tulosten tulkintaa. Lisäksi esitetään mallien käyttöedellytysten tarkasteluun sopivia menetelmiä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Luento- ja harjoitusmonisteet
- sekä luvut 8, 10, ja 11 kirjasta Ranta, Rita & Kouki: Biometria. Tilastotiedettä ekologeille. Yliopistopaino 1989-, 569 s.

Oheislukemisto:

- Steel & Torrie: Principles and procedures of statistics. 3. painos. McGraw-Hill Book Company 1996, 672 s. tai aiemmat painokset.

**Arviointi:** Kirjallinen tentti ja harjoitustyö (harjoitukset). Harjoitukset on suoritettava hyväksytysti ennen tenttiin osallistumista.

**Vastuuhenkilö:** Jarkko Isotalo

**Lisätiedot:** Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish. Vastuulaitos: Metsätieteiden laitos

**Tilastollisia malleja: Regressio- ja korrelaatiomallit sekä otanta (Y131B) 5 op**

83431

**Ajoitus:** III ja IV periodit

**Edeltävät opinnot:** Y130

**Tavoite:** Opiskelija ymmärtää kvantitatiivisten muuttujien lineaariset mallit pääpiirteissään. Opiskelija tietää muutamia otanta-asetelmia ja osaa laskea niiden mukaisia estimaatteja. Lisäksi opiskelija osaa hyödyntää yksinkertaisia otannan tehostamistekniikoita.

**Sisältö:** Opintojakso koostuu kahdesta osiosta: Regressio- ja korrelaatiomallit sekä Otanta. Regressiomalliosiossa perehdytään yksinkertaisiin kvantitatiivisten muuttujien lineaarisiin malleihin. Käytettyyn malliin perustuva tulosten tulkinta on keskeisessä asemassa. Lisäksi esitetään mallien käyttöedellytysten tarkasteluun sopivia menetelmiä. Otantaosa: Yksinkertainen satunnaisotanta, systemaattinen otanta, ositettu otanta, ryväotanta, otannan tehostamistekniikoita

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Luento- ja harjoitusmonisteet
- Ranta, Rita & Kouki: Biometria. Tilastotiedettä ekologeille. Yliopistopaino.

Oheislukemisto:

- Weisberg. Applied regression analysis. Wiley 1985, 324 s.
- Pahkinen & Lehtonen. Otanta-asetelmat ja tilastollinen analyysi. Gaudeamus 1989, 286 s.
- Cochran: Sampling techniques. Wiley 1977, 428 s.

**Arviointi:** Kirjallinen tentti ja harjoitustyö (harjoitukset). Harjoitukset on suoritettava hyväksytysti ennen tenttiin osallistumista.

**Vastuuhenkilö:** Jarkko Isotalo

**Lisätiedot:** Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish. Vastuulaitos: Metsätieteiden laitos

**Tilastollisia malleja 2/ varianssianalyysi (Y132A) 3 op**

83479

**Ajoitus:** III periodi, IV periodin alku

**Edeltävät opinnot:** Y130 (ja Y131B)

**Tavoite:** Opiskelija osaa suunnitella ja analysoida yksinkertaisia kvantitatiivisen vastemuuttujan kokeita.

**Sisältö:** Varianssianalyysi. Täydellisesti satunnaistettu koe, satunnaistettujen lohkojen koe, latinalainen neliö, faktorikokeet, osaruutukokeet, parivertailut

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Luentomoniste ja harjoitusmoniste.
- Ranta, Rita & Kouki: Biometria. Tilastotiedettä ekologeille. Yliopistopaino.
- Oheislukemisto: Steel & Torrie: Principles and procedures of statistics. McGraw-Hill Book Company.

**Arviointi:** Kirjallinen tentti ja harjoitustyö (harjoitukset). Harjoitukset on suoritettava hyväksytysti ennen tenttiin osallistumista.

**Vastuuhenkilö:** Jarkko Isotalo

**Lisätiedot:** Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish. Vastuulaitos: Metsätieteiden laitos

**Tilastollisia malleja 2/otanta (Y132B) 3 op**

83478

**Ajoitus:** IV periodi

**Edeltävät opinnot:** Y130 (ja Y131A)

**Tavoite:** Opiskelija tietää muutamia otanta-asetelmia ja osaa laskea niiden mukaisia estimaatteja. Lisäksi opiskelija osaa hyödyntää yksinkertaisia otannan tehostamistekniikoita.

**Sisältö:** Yksinkertainen satunnaisotanta, systemaattinen otanta, ositettu otanta, ryväotanta, otannan tehostamistekniikoita.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Luentomoniste ja harjoitusmoniste.
- Ranta, Rita & Kouki: Biometria. Tilastotiedettä ekologeille. Yliopistopaino.
- Oheislukemisto: Pahkinen & Lehtonen. Otanta-asetelmat ja tilastollinen analyysi. Gaudeamus.
- Cochran: Sampling techniques. Wiley.

**Arviointi:** Kirjallinen tentti ja harjoitustyö (harjoitukset). Harjoitukset on suoritettava hyväksytysti ennen tenttiin osallistumista

**Vastuuhenkilö:** Jarkko Isotalo

**Lisätiedot:** Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish. Vastuulaitos: Metsätieteiden laitos

**Tilastollisia malleja 2/monimuuttujamenetelmät (Y132C) 3 op**

83419

**Ajoitus:** Sovittava erikseen

**Edeltävät opinnot:** Y131

**Tavoite:** Tavoitteena on selvittää, minkä tyyppiin tutkimusongelmiin voidaan löytää ratkaisuja monimuuttujamenetelmillä  
**Sisältö:** Kurssilla tarkastellaan näihin menetelmiin liittyviä oletuksia ja rajoituksia sekä moniulotteisten ilmiöiden mittaamisen problematiikkaa. Varsinaisista menetelmistä esille tulevat mm. faktorianalyysi ja erotteluanalyysi sekä hierarkkinen ryhmittely ja korrespondenssianalyysi. Kurssilla edellytetään tilastotieteen peruskurssien tietoja.

**Vastuuhenkilö:** Jarkko Isotalo

**Lisätiedot:** Tämän otsikon alla järjestetään useita rinnakkaisia noin 3 op:n kursseja (132 A-H). Kysymyksiä ja toivomuksia voi esittää vastuuolettajalle. Vastuulaitos: Metsätieteiden laitos

#### **Tilastollisia malleja 2/aikasarja-analyysi (Y132D) 3 op**

83420

**Ajoitus:** Sovittava erikseen

**Edeltävät opinnot:** Y131

**Tavoite:** Tavoitteena on antaa kuva siitä, miten aikasarjoja analysoidaan niiden oman historian tai muiden aikasarjojen avulla.

**Sisältö:** Pääpaino on käytettävien menetelmien ja mallien ymmärtämisessä ja tulkinassa. Menetelmiä ja malleja havainnollistetaan yhteiskunnallisilla ja luonnontieteellisillä esimerkeillä.

**Vastuuhenkilö:** Jarkko Isotalo

**Lisätiedot:** Tämän otsikon alla järjestetään useita rinnakkaisia noin 3 op:n kursseja (132 A-H). Kysymyksiä ja toivomuksia voi esittää vastuuolettajalle. Vastuulaitos: Metsätieteiden laitos

#### **Tilastollisia malleja 2: Logistiset mallit (Y132E) 3 op**

83432

**Ajoitus:** Sovittava erikseen

**Edeltävät opinnot:** Y131

**Sisältö:** Monissa sovellutuksissa on tavallista, että tarkasteltavasta ilmiöstä voidaan havaita vain sen esiintyminen tai puuttuminen, esim. itääkö siemen vai ei, syntyykö puukauppa vai ei, havaitaanko tuotteiden makuero vai ei. Tutkimuksessa ollaan kiinnostuneita kyseisen tapahtuman esiintymistodennäköisyyteen vaikuttavien tekijöiden selvittämisestä. Logistiset mallit sopivat tällaisten asetelmien mallittamiseen ja kuvailuun.

**Vastuuhenkilö:** Jarkko Isotalo

**Lisätiedot:** Tämän otsikon alla järjestetään useita rinnakkaisia noin 3 op:n kursseja (132 A-H). Kysymyksiä ja toivomuksia voi esittää vastuuolettajalle. Vastuulaitos: Metsätieteiden laitos

#### **Monimuuttujamenetelmien jatkokurssi (Y132F) 3 op**

83480

**Ajoitus:** Sovittava erikseen

**Edeltävät opinnot:** Y131

**Sisältö:** Monimuuttujamenetelmät

**Vastuuhenkilö:** Jarkko Isotalo

**Lisätiedot:** Tämän otsikon alla järjestetään useita rinnakkaisia noin 3 op:n kursseja (132 A-H). Kysymyksiä ja toivomuksia voi esittää vastuuolettajalle. Vastuulaitos: Metsätieteiden laitos

#### **Tilastollisia malleja 2: Varianssianalyysin ja kokeen suunnittelun jatkokurssi (Y132G) 3 op**

83485

**Ajoitus:** Sovittava erikseen

**Edeltävät opinnot:** Y131A

**Sisältö:** Monivertailutekniikat, erityisesti kontrastit, kovarianssianalyysi, monen muuttujan yhtäaikainen varianssianalyysi (MANOVA), epätasapainoiset faktorikokeet, toistettujen mittausten varianssianalyysi, satunnaistekijät ja sekamallit, cross over -koeasetelmat.

**Arviointi:** Kuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Jarkko Isotalo

**Lisätiedot:** Tämän otsikon alla järjestetään useita rinnakkaisia noin 3 op:n kursseja (132 A-H). Kysymyksiä ja toivomuksia voi esittää vastuuolettajalle. Vastuulaitos: Metsätieteiden laitos

#### **Tilastollisia malleja 2: vastepintamenetelmät (Y132H) 3 op**

83433

**Ajoitus:** Sovittava erikseen

**Sisältö:** Vastepintamenetelmät

**Vastuuhenkilö:** Jarkko Isotalo

**Lisätiedot:** Tämän otsikon alla järjestetään useita rinnakkaisia noin 3 op:n kursseja (132 A-H). Kysymyksiä ja toivomuksia voi esittää vastuuolettajalle. Vastuulaitos: Metsätieteiden laitos

#### **Kirjanpidon ja tuloslaskennan perusteet (Y145) 5 op**

80037

**Ajoitus:** III ja IV periodit. Suositellaan suoritettavaksi 1. tai 2 opiskeluvuonna (metsätieteiden opiskelijat).

**Tavoite:** Opiskelija ymmärtää laskentatoimen merkityksen yrityksessä ja yhteiskunnassa sekä tietojärjestelmien roolin laskentatoimessa. Opiskelija tuntee kirjanpidon perusperiaatteet ja osaa tehdä niiden mukaisia kirjanpitovientejä. Hän osaa käyttää laskentatoimen keskeisiä tunnuslukuja ja tuntee tilinpäätöksen rakenteen ja hyväksikäyttömahdollisuudet. Johdon laskentatoimen osalta opiskelija ymmärtää laskentajärjestelmien ja taloudellisen ohjauksen roolin yrityksessä.

**Sisältö:** Kirjanpidon teoria, kirjanpidon ja tilinpäätöksen perusteet, pääpiirteet tuloslaskennasta ja verotuksesta. Kurssi sisältää harjoituksia.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Leppiniemi-Kykkänen, Kirjanpito, tilinpäätös ja tilinpäätöksen tulkinta, WSOY, 6. painos, 2009. Tomperi, S. 2009. Yritysverotus ja tilinpäätössuunnittelu. WSOY. Lisäksi luennoilla käytetty materiaali.

**Suoritustavat:** K36 - H14 - R0 - I85

**Arviointi:** Tentti ja harjoitukset.

**Vastuuhenkilö:** Juha Viljaranta

**Lisätiedot:** Opiskelu edellyttää aktiivista osallistumista opetukseen. Luennoilla käsitellyjä aiheita syvennetään harjoitustehtävin. Harjoitustehtävien ratkaiseminen on vain aihealueen oppimiseen ja ymmärtämiseen. Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish. Vastuulaitos: Metsätieteiden laitos

### Tieteen popularisointi (Y160) 3-5 op

80062

**Ajoitus:** Gradu- tai jatko-opintovaiheessa. Kurssi järjestetään keväisin parillisina vuosina, III-IV periodissa.

**Tavoite:** Oppia kirjoittamaan tutkimuksesta yleistajuisesti sekä tutustua eri tiedotusvälineiden toimintaan.

**Sisältö:** Kurssin keskeinen työ on kunkin osallistujan tekemä, tavallisesti omiin tutkimuksiin perustuva lehtiartikkeli. Kurssilla käsitellään mm. jutun rajausta, tyyliseikkoja sekä julkaisuforumin ja kohderyhmän valintaa. Edelleen harjoitellaan artikkelin rakentamista otsikoinnin ja ingeressin avulla. Tutustutaan myös erilaisiin popularisoinnin foorumeihin, kuten näyttelyihin ja radioon.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Jaetaan kurssilla.

**Suoritustavat:** L 16 - H 11 - R - 4 - I 50

**Arviointi:** Hyväksytyt artikkelikäsitelmät ja kirja-arviointi.

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Petri Nummi

**Lisätiedot:** Vastuulaitos: Metsätieteiden laitos. Teaching in Finnish.

**Toteutus ja työtavat:** Luennot, ryhmätöyt, omatoiminen työskentely, vierailut. Lisäpisteitä voi saada mm. näyttelysuunnitteluun osallistumisesta.

takaisin ylös

## METSÄTIETEIDEN LAITOKSEN YHTEISET FOR-OPINTOJAKSOT

### Johdatus metsätieteiden opintoihin (FOR100) 4 op

837045

**Ajoitus:** ensimmäinen MMK vuosi, periodi I

**Tavoite:** Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee opiskeluympäristönsä ja opintojensa kokonaisrakenteen, metsätieteiden oppiaineet, opintosuunnat, näiden opettajat sekä on integroitunut opiskelijaryhmäänsä. Opiskelija osaa itsenäisesti suunnitella opintojaan ja toimia yliopistossa. Hän osaa esittää kokonaiskuvan metsäalan keskeisimmistä kysymyksistä ja ammatillisista seikoista. Opiskelija osaa myös tuottaa yksinkertaista oman alan suullista ja kirjallista ilmaisua.

**Sisältö:** Opiskeluun liittyvät taidot ja käytännön asiat, tietojärjestelmät. Metsäalan keskeiset kysymykset, metsätieteiden pääaineet ja opintosuunnat, suullinen ja kirjallinen kommunikointi.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitettava materiaali

**Suoritustavat:** Luennot, oppimispäiväkirja, ryhmätöyt, kenttäkurssi. Luennoilla ja kenttäkurssilla osallistumispakko.

**Arviointi:** Osallistumisen perusteella hyväksytyt/hylätyt

**Vastuuhenkilö:** Mika Rekola

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** HOPS-kurssit. Kurssin yhteydessä suoritetaan äidinkielen kurssi (99622 Kirjoittaminen opintojen tukena, 1 op). Äidinkieleltään ruotsinkieliset voivat suorittaa 1 op äidinkieltä Att skriva essävar –kurssilla (99197).

**Lisätiedot:** Sisältää 1 viikon kenttäopetusjakson Hyytiälässä lokakuun alussa. Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.

**Toteutus ja työtavat:** K62 - H28 - R25 - I20

### Metsätieteiden kenttäkurssi:

FOR110A (837049A) / Metsäekologia ja metsänhoito, 2 op

FOR110B (837049B) / Metsävarojen hallinta, 6 op

FOR110C (837049C) / Metsä- ja Puuteknologia, 3 op

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi 1. lukuvuoden kesällä.

**Edeltävät opinnot:** Johdatus metsätieteiden opintoihin (FOR100), Metsien ekologian ja käytön perusteet (MEK100), Metsäekonomian ja markkinoinnin perusteet (MEM100 A ja B).

**Tavoite:** Kenttäkurssin tavoitteena on soveltaa käytäntöön teorioita, joita on käsitelty metsien ekologian ja käytön sekä metsäekonomian ja markkinoinnin peruskursseilla. Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa kerätä, analysoida ja hyödyntää metsiin liittyvää ekologista, teknologista ja ekonomista tietoa.

**Sisältö:** Opintojaksolla tutustutaan metsien kasvuun ja kehitykseen, kasvupaikkaluokitukseen, metsänhoidon menetelmiin, metsien mittaukseen, inventointiin ja suunnitteluun, puunhankintaan ja -jalostukseen sekä metsiin liittyviin arvoihin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

Kenttäkurssilla jaettava materiaali.

**Suoritustavat:** Opintojakso on yhteinen metsien ekologian ja käytön sekä metsäekonomian ja markkinoinnin pääaineopiskelijoille.

Opetus toteutetaan seitsemän viikon kenttäkurssilla Hyytiälän metsäasemalla.

Työtapoina ovat projektityöt ja harjoituskokonaisuudet, joilla kehitetään opiskelijoiden ongelmien ratkaisukykyä joko yksilöinä tai osana ryhmää. Kurssi sisältää myös retkeilyitä.

**Arviointi:** Kenttäkurssiin sisältyvät harjoitukset ja kuulustelut.

**Vastuuhenkilö:** Metsänarvioinnin yliopistonlehtori, metsäekologian yliopistonlehtori, metsä- ja puuteknologian yliopistonlehtorit sekä metsäekonomian ja markkinoinnin yliopistonlehtorit

**Lisätiedot:** Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.

**Toteutus ja työtavat:** K0 - H120 - R0 - I10

### Etiikka ja vastuullisuus metsäsektorilla (FOR120) 3 op

837002

**Ajoitus:** III periodi, suositellaan suoritettavaksi 2. tai 3. opiskeluvuotena.

**Tavoite:** Opintojakson tavoitteena on kehittää opiskelijoiden eettistä päätöksentekotaitoa, antaa virikkeitä omaan eettiseen ajatteluun työelämän arkeisissa eettisissä ongelmissa sekä valmiuksia eettisten teorioiden soveltamiseen. Tavoitteena on myös oppia arvioimaan suomalaisen metsäsektorin ympäristö- ja yhteiskuntavastuun periaatteita.

**Sisältö:** Opintojaksolla tutustutaan eettisen päätöksenteon perusteorioiden ja malleihin. Opintojakso sisältää sekä lähi- että verkko-opetusta. Suoritusmerkinnän saaminen edellyttää aktiivista ja säännöllistä osallistumista ryhmätöihin ja luennoille sekä oppimispäiväkirjojen ja verkkotehtävien palauttamista viikoittain. Opintojaksoon sisältyy alkukuulustelu ja aloitusluento, joihin osallistuminen on välttämätöntä.

Opetus pohjautuu opiskelijoiden itsenäiseen opiskeluun ja aktiiviseen osallistumiseen ryhmätöihin. Eri työskentelymuotojen avulla pohditaan tosielämän eettisiä päätöksentekotilanteita, joiden ratkaisuun tarvitaan sekä teoreettista että käytännön tietämystä.

Suomalaisen metsäsektorin ympäristö- ja yhteiskuntavastuun periaatteisiin perehdytään mm. metsäteollisuuden julkaisemien ohjelmien ja akateemisen kirjallisuuden avulla. Kurssi on suunniteltu metsäopiskelijoille, mutta opetus soveltuu myös muiden alojen opiskelijoille.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Opetuksen aikana osoitettava materiaali. Alkukuulustelun materiaali on saatavissa opintojakson Moodle-kurssialueelta ilmoittautumisen jälkeen.

**Suoritustavat:** K10 - H0 - R12 - I58

**Arviointi:** Alkukuulustelu, oppimispäiväkirja, aktiivinen osallistuminen ryhmätöihin ja luennoille, viikkotehtävät.

**Vastuuhenkilö:** prof. Anne Toppinen

**Lisätiedot:** Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.

### **Johdatus sosiaalipsykologiaan (FOR130) 3 op**

837050

**Ajoitus:** Kevät, periodi IV (Kandi 2 v).

**Tavoite:** Opiskelija tutustuu sosiaalipsykologian peruskäsitteisiin, keskeisiin ongelmanasetteluihin ja yleisimmin käytettyihin menetelmiin.

**Sisältö:** Opiskelija saa yleiskuvan tutkimuksesta, joka koskee sosiaalista kognitiota, arvoja ja asenteita, asenneteorioita, vuorovaikutusta ja ryhmäprosesseja. Aiheeseen tutustutaan erityisesti kuluttajakäyttäytymisen ja metsäpolitiikan näkökulmasta case-tapausten avulla.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

Helkama K, Myllyniemi R, Liebkind K: Johdatus sosiaalipsykologiaan soveltuvin osin.

Mahdollinen muu myöhemmin ilmoitettava kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K28,H0, R12, I41

**Arviointi:** Ilmoitetaan myöhemmin.

**Vastuuhenkilö:** Inari Juntumaa

**Lisätiedot:** Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.

### **Neuvottelu ja vuorovaikutus (FOR140) 2 op**

837051

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi 2. tai 3. lukuvuotena

**Tavoite:** Opintojaksolla opitaan vuorovaikutus-, argumentointi-, neuvottelu- ja keskustelutaitoja sekä onnistuneen kokouksen kulkuun liittyviä tekijöitä. Opiskelija oppii toimimaan kokouksessa osallistujana ja puheenjohtajana. Opintojaksolla harjoitellaan myös erilaisten palaverien fasilitointia ja rakentavan palautteen antamista ja vastaanottamista.

**Sisältö:** Opintojaksolla pääpaino on erilaisten vuorovaikutukseen ja neuvotteluihin liittyvien taitojen harjoittelussa. Aiheeseen liittyvä teoretieto opiskellaan itsenäisesti kirjallisuuden avulla ennen luentoja, minkä lisäksi sitä käydään tietoiskumaisesti läpi luentokertojen aluksi. Ensimmäisellä luentokerralla pidetään kirjallinen alkukuulustelu. Osa harjoituksista perustuu ryhmässä tehtyyn valmistelemaan työhön.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Opetuksen aikana osoitettava materiaali. Alkukuulustelun materiaali on saatavissa opintojakson Moodle-kurssialueelta ilmoittautumisen jälkeen.

**Suoritustavat:** Kirjallinen alkukuulustelu, luennot, harjoitustyöt, ryhmätyöt, simulaatiot, oppimispäiväkirja

**Arviointi:** Koska tavoitteena on taitojen oppiminen, aktiivinen osallistuminen luennoilla tehtäviin harjoituksiin on olennainen osa opintojakson suorittamista. Aktiivisuutta mitataan osallistumiskertojen määrällä ja tehtäväksi annettujen ryhmätöiden ja harjoitusten oikea-aikaisella suorittamisella. Opintojakson loppuarvosanaan vaikuttavat myös alkukuulustelusta ja oppimispäiväkirjasta saadut arvosanat.

**Vastuuhenkilö:** Hilka Kallio

**Lisätiedot:** Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.

**Toteutus ja työtavat:** Kontaktiopetus 14 tuntia - Ryhmätyöt 10 tuntia - Itsenäinen työskentely 30 tuntia

### **Skogsbruk runt Östersjön (FOR150) 3 op**

830091

**Ajoitus:** Årskurs 2 eller senare. Period I

**Tavoite:** Studenterna skall få en bred bild av skog och skogsbruk i länderna runt Östersjön med särskilt fokus på Finland och Sverige och inhämta svenskspråkig terminologi inom olika skogliga ämnesområden.

**Sisältö:** Olika experter håller föreläsningar på svenska. Ämnen som tas upp varierar men bl.a. följande har behandlats på tidigare kurser: Skogshistoria, Ekologi, Marklära, Skogsteknik, Skogspolitik, Fjärranalys, Ryskt skogsbruk, Skogsindustrin.

Övningar

3 dagars exkursion till någon svenskspråkig plats.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Delas ut under kursen

**Arviointi:** Övningar och skriftlig examen

**Vastuuhenkilö:** Professor Bo Dahlin, Professor Pauline Stenberg, Leena-Maija Åberg

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Ges i samarbete med kurs i svenska av språkcentrum (99291M-M).

**Lisätiedot:** Undervisning på svenska. Teaching in Swedish.

### **Urasuunnittelu (FOR160) 2 op**

837048

**Ajoitus:** Kandidaatin tutkinnon 2. tai 3. opintovuonna, III periodi

**Tavoite:** Opiskelijat tutustuvat metsäsektorin työmarkkinoihin, saavat tietoa metsäalan organisaatioista ja työpaikoista. Opiskelijat konkretisoivat urasuunnitelmiaan kurssin aikana, saavat valmiuksia työnhakuun ja itsetuntemukseen, oppivat itsearviointia sekä saavat tietoa kansainvälisyydestä opinnoissa.

**Sisältö:** Opiskelijat oppivat tekemään työhakemuksen ja CV:n. Kurssi koostuu luennoista, ryhmätyöskentelystä, itsetuntemusharjoituksista, alumnihaastattelusta, työelämään ja vaihto-opintoihin tutustumisesta. Opiskelijat päivittävät kurssin aikana henkilökohtaisen opintosuunnitelmansa.

**Suoritustavat:** Aktiivinen osallistuminen luennoille, haastatteluraportti, CV, työhakemus ja uraessee

**Arviointi:** Hyväksytyt/hylätyt.

**Vastuuhenkilö:** Opintoasiainsuunnittelijat

**Lisätiedot:** Kurssi on mahdollista suorittaa myös itsenäisesti, lisätietoja itsenäisestä suorittamisesta voi tiedustella kurssin vastuuhenkilöiltä. Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.

**Toteutus ja työtavat:** K18-R15-I21



### Introduction to Studies in Forest Sciences and Business (FOR200) 3 credits

837032

**Timing:** Master's Degree Programme studies, 1st year, I period.

**Objective:** After the course students can describe the different research areas, majors and study lines of the Department of Forest Sciences and are able to plan their studies independently. Students are familiar with the University's operating environment and can also describe the framework of Finnish forestry sector.

**Contents:** Major subject studies, student counselling, personal study plan (PSP), WebOodi, Moodle and other study related matters, lectures and a field trip covering topics related to Finnish forest industry.

**Realisation and working methods:** Lectures and a 3-day field trip; contact teaching 60, self study 20 hours

**Study materials and literature:** Handouts

**Evaluation:** Pass/fail. Full participation, PSP, written report, course feedback

**Responsible person:** MScFB planning officer.

**Relations to other study units:** An introductory course to studies in the Master's Degree Programme in Forest Sciences and Business. Compulsory for students of the Programme.

**Other information:** Teaching in English. Participation of other than MScFB students is limited. Please contact the person in charge if you wish to participate and are not an MScFB student.

### Finnish forestry: Practice and Management (FOR205), 3 credits

830201

**Timing:** 1<sup>st</sup> year in MSc studies, I period.

**Objective:** After the course, students are familiar with the different aspects of Finnish forestry, and they know the basic principles of silviculture and harvesting operations. Students recognise different tree species and are also familiar with forest legislation and certification

**Contents:** Finnish forests and forestry.

**Realisation and working methods:** Contact teaching 10 hours and self study 30 hours

**Study materials and literature:** Finnish Forestry - Practice and Management (book). Published by Metsäkustannus (1<sup>st</sup> edition). 2011

**Evaluation:** Pass/Fail

**Responsible person:** Bo Dahlin

**Other information:** Complementary studies. The course is meant for those MScFB and CBU students who are required to take complementary studies. Other students are welcome to participate if there are places available.

### Leadership and Management (FOR210) 2 op

837052

**Timing:** 1st year in M.Sc. studies, IV period

**Objective:** The course aims to familiarize the students with current streams of leadership and management thought, help them understand the relevance of leadership in organizational context, to become conscious of how leadership and management are related to their future work roles, and provide the students skills and knowledge that help them develop their personal leadership capabilities.

**Contents:** Topic areas are leadership and followership, management and managerial skills, organizational context, influence and intervention styles, skills and tactics. The phenomena are discussed both from theoretical and practical viewpoints.

**Study materials and literature:** Will be announced before the course.

**Evaluation:** Exam, graded assignments, active participation in course sessions

**Responsible person:** Jouni Virtaharju

Teaching in English.

**Realisation and working methods:** Contact teaching 14 hours, self-study 40 hours. Lectures, exam, lecture and home assignments.

### R-alkeiskurssi (FOR215) 4 op

837053

**Ajoitus:** I periodi.

**Edeltävät opinnot:** Y130, Y131A,B

**Tavoite:** Kurssi tutustuttaa opiskelijat R-ohjelmiston logiikkaan ja perustietorakenteisiin. Lisäksi tutustutaan ohjelmiston käyttöön yksinkertaisissa tilastollisissa laskentatehtävissä ja kuvien piirtämisessä ja opetellaan käyttämään ohjelmiston opastusjärjestelmää. Tavoitteena on pystyä käyttämään ohjelmistoa itsenäisesti esimerkiksi pro gradu -työn laskennassa.

**Sisältö:** Tilastollis-matemaattista tietojenkäsittelyä

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luentomateriaali sekä R-ohjelmiston oppaat

**Suoritustavat:** Lähiopetus ja omatoiminen työskentely

**Arviointi:** Harjoitustehtävät. Arvostelu hyväksyty/hylätty.

**Vastuuhenkilö:** Topi Tanhuanpää

**Lisätiedot:** Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

**Toteutus ja työtavat:** K12 - H24 - R0 - I0

### Qualitative research methods (FOR220) 5 op

837054

**Timing:** Spring term, period IV. (Master 1 yr)

**Objective:** Familiarisation with the basic principles of qualitative social research methods.

**Contents:** The course especially introduces to the use of semistructural (thematic) interviews and content analysis, and to adoption of grounded theory and discourse analysis in forestry context.

Case studies are analyzed computer-aided by NVivo/Atlas.ti -software .

**Study materials and literature:** Provided in the lectures

**Realisation and working methods:** Contact teaching 28, practical work 10, group work 40, self study 55 hours

**Evaluation:** Announced later.

**Responsible person:** Anu Helkkula

**Other information:** Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

### Project Planning and Management (FOR225) 5 op

87431

**Timing:** Spring term, III period

**Preceding studies:** B.Sc. level

**Objective:** Having passed this course a student understands how to build a project plan and what is required for successful management of a project.

**Contents:** The course consists of introductory lectures, visiting experts's examples and term project work carried out in groups.

**Study materials and literature:** Forsberg, Mooz and Cotterman: Visualizing Project Management. PMI Material found in web.

**Completion:** Contact teaching 16 h, Practical work 4 h, Group work 40 h, Self study 20 h

**Evaluatio:** Grading: 60% exam, 40% term project.

**Responsible person:** prof. Esko Mikkonen

**Other information:** Supplementary material and additional information can be found in moodle. Self registration. Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

**Realisation and working methods:** Contact teaching 16 h, Practical work 4h, Group work 40 h, Self study 20 h

**Forest bioenergy (FOR230A) 5 op**

837055

**Timing:** Period I

**Preceding studies:** At least 120 credits in Forestry, or a BSc in other appropriate subject.

**Objective:** The student has a broad knowledge about forest bioenergy and can explain and analyze the technical, ecological, economic and environmental aspects of the production and utilization.

**Contents:** Policy framework and global issues around bioenergy, Energy theory and combustion technologies, Biomass materials and supplies, Procurement and logistics, Sustainable production of woody biomass, Environmental impacts of production and use, Economics of bioenergy production and markets for bioenergy. Excursion.

**Study materials and literature:** Distributed material during the course

**Completion:** Lecture course, assignments, written examination.

**Responsible person:** Professor Bo Dahlin (main responsible) and university lecturer Veli-Pekka Kivinen. Other teachers: prof. Heljä-Sisko Helmisaari, prof. Markku Kanninen, prof. Pasi Puttonen, prof. Lauri Valsta, prof. Anne Toppinen. Experts from VTT and METLA.

**Other information:** Maximum of 50 students. Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

**Forest bioenergy project (FOR230B) 2 op**

837056

**Timing:** Period II

**Preceding studies:** FOR230A should have been taken

**Objective:** The project work should give a deeper insight in a particular topic within forest bioenergy.

**Contents:** The students choose a topic (preferable within their major subject) in discussion with the supervisors. The project work could include collection of empirical data (but does not have to) and an analysis. The work should be reported in writing as well as orally. The work can be made in group or individually.

**Study materials and literature:** Distributed material during the course.

**Completion:** Written report and oral presentation.

**Responsible person:** Professor Bo Dahlin, other teachers mentioned in FOR230A.

**Other information:** Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

**Internship (FOR240) 3 op**

837057

**Timing:** In the 1st or the 2nd year of Master's degree studies.

**Objective:** To get familiarized with his/her own study field and requirements of working life in practice, to apply theoretical information into practical problems, to recognize own strengths and aspects to develop in work. Internship also supports career planning and employment opportunities.

**Contents:** Eight weeks internship is done in a field related to own study line in an expertise level tasks primarily outside of the university. Internship can be completed also abroad. Before starting the internship the student gets familiarized with internship instructions, sets objectives for the traineeship together with teacher of own study line and gets approval by him/her. An internship report written according to the instructions has to be delivered to a teacher of the study line.

**Completion:** Internship (8 weeks), report

**Responsible person:** Study advisors and teachers of study lines.

**Other information:** Additional information in Alma: <https://alma.helsinki.fi/doclink/168800>

**Thematic seminar (FOR250) 5 op**

837046

**Timing:** MSc studies, 1st or 2nd year, period IV

**Objective:** After the course students are able to act as an expert in a multidisciplinary team. Students are able to identify and analyse a multidisciplinary thematic subject and produce a concise report in addition to perform an oral presentation on the subject. Students learn to assess and develop group working skills and processes, especially to use communication methods and recognize different roles in group work settings.

**Contents:** Group investigation process: aim, group formation, literature, meetings, presentation and reporting; videoconference and internet tools, writing and presentation skills, group roles.

**Evaluation:** 1-5

**Responsible person:** University lecturer Mika Rekola, MScFB planning officer (assistant)

**Relations to other study units:** Compulsory for Master's programme (MScFB) students intending to complete theme-based, multi-disciplinary specialized studies (25 ECTS).

**Other information:** The group investigation delves into a specific theme, see for themes and their schedules. Teaching in English.

**Realisation and working methods:** Contact teaching 20 h, practical work 5 h, group work 60 h, self study 50 h.

**FOR260 Master's Thesis Seminar 5 cr**

837026

**Timing:** Part I: 1st year - periods II, III and IV; Part II: 2nd year - periods I and II

**Objectives:** After completing this course the student will have received guidance and instruction in English on how to plan, carry out and make their Master's thesis. They will have learnt how to prepare their thesis plan, how to work with their supervisor, and what is required to meet the requirements of a Master's thesis. The student will have developed their scientific, analytical, communication and

presentation skills, their ability to identify and formulate research questions, and their ability to access, analyze and evaluate scientific literature.

**Contents:** The course consists of two parts. Part I deals with identifying and defining the subject and objectives of the thesis, how to utilize the University's library information services to find relevant literature, how to critically evaluate research articles, and how to sample, and how to plan for the field work or data collection. There are a number of lectures, interactive tutorials and home assignments with feedback, and culminates in the presentation of the first seminar (the thesis plan) by each student before they start collection of research data and material. Part II of the course is taken in the second year of the Master's programme, after the thesis data and material has been collected. It focuses on the data and results, how to organise and work with the data collected, how to address any problems that arose during the data collection and revising the thesis plan accordingly, and finalizing the thesis. The course culminates in the presentation of the second seminar (the thesis results).

**Literature:** MASTER'S THESIS HANDBOOK. Monograph prepared by Dept. of Forest Sciences (available on Moodle)

**Study material:** All course and teaching material is available through the Moodle course website

**Completion:** K66+H8+R0+I60 Lectures, interactive class sessions, home assignments, and two seminars (1st year, period IV and 2nd year, period II).

**Evaluation:** 70% attendance of lectures and active participation, completion of home assignments, and presentation of two seminars are required. Feedback about both the quality and content of the seminars is given by the teachers, fellow students and invited experts/supervisors.

**Grading:** Pass or Fail

**Responsible teacher:** Mike Starr

**Other teachers:** Eshetu Yirdaw

#### International Assignment (FOR270) 1-5 credits

837031

**Timing:** open

**Objective:** After the course student is familiar with culture and working methods of the GIFN network partner countries

**Contents:** The student proposes a personal study plan to the Master's programme coordinator/ student adviser according to the study opportunities available at the GIFN-partner university:

1. A list of available GIF-related courses; or/and
2. A Master's thesis related working plan; or/and
3. A special project approved by the responsible professor at the GIFN-partner university

**Responsible person:** MScFB planning officer.

#### Helsinki summer school (GIF-related course) (FOR280) 6 op

837047

**Timing:** ugust 6 to 22, 2013

**Objective:** The objective of the course is to analyse opportunities and challenges in designing sustainable forest landscapes. The focus of the course changes yearly, always concentrating on a timely and significant international theme. For example, the latest courses have discussed both industrial forestry and REDD+ mechanism for climate change adaptation and mitigation. The 2012 summer school theme focuses on the ecosystem services in designing sustainable forest landscapes.

**Contents:** Course title 2012: "Designing Sustainable Forest Landscapes: Ecosystem Services in the Future".

The course provides tools and methods for understanding the importance of multidisciplinary approaches in sustainable management of natural and man-made forest ecosystems. The course will give a broad view to the theme with ecologic, management (including geographical information systems) and economic aspects. The examples and case studies given during the course will cover tropical, temperate, and boreal forests.

After completing the course, participants will understand a large scope of relevant issues, which are affecting the management of forest environments and human wellbeing. Furthermore, participants will be able to understand the potential of geographical information systems (GIS), remote sensing, and other techniques used in land use planning. Participants will be also capable to analyse/understand economic studies on the valuation of natural resources including non-market benefits of ecosystem services.

**Evaluation:** Evaluation is based both on individual and group performance. Depending on the activity, the individual and group tasks are scored on a 0-5 point scale or on a passed/failed notification.

**Responsible person:** Professor Markku Kanninen, coordinator Jani Männikkö

**Other information:** Teaching in English. A nominal participation fee is required for UH degree and exchange students. There is an additional payment for the expenses of the field trip. Students need to apply for the course via Helsinki Summer School in spring 2012 at: [http://www.helsinkisummerschool.fi/home/courses/designing\\_sustainable\\_forest\\_landscapes](http://www.helsinkisummerschool.fi/home/courses/designing_sustainable_forest_landscapes)

**Realisation and working methods:** The programme includes lectures, field trip with institutional visits, an individual pre-course assignment, group work, a final report, and a seminar presentation. In addition, the course contains a one day public seminar. takaisin ylös

## Metsien ekologia ja käyttö

Pääaineessa perehdyt metsä- ja suoympäristöjen ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti kestäväan käyttöön. Opiskelu on monitieteistä ja käytännönläheistä. Metsien ekologian ja käytön opintosuuntia ovat metsä- ja suoekosysteemin toiminta ja tuotos, metsä- ja suoekosysteemien hoito ja ennallistaminen, metsä- ja riistaeläintiede, metsäpatologia ja mykologia, metsävarojen hallinta, metsäteknologia ja logistiikka, puuteknologia sekä trooppisten metsien ekologia, hoito ja käyttö. Pääaineesta valmistuneet ovat osaajia metsiä ja soita koskevassa ongelmanratkaisussa ja toimivat asiantuntija-, johto- ja tutkijatehtävissä kotimaassa ja ulkomailla. Pääaineen vastuuprofessori on suometsätieteen professori Harri Vasander.

### METSIIEN EKOLOGIAN JA KÄYTÖN PÄÄAINEOPISKELIJOILLE YHTEISET OPINTOJAKSOT:

**Metsien ekologian ja käytön perusteet: MEK100A (830146A) Metsäekologia ja metsänhoito, 4 op, MEK100B (830146B) Metsävarojen hallinta, 3 op, MEK100C (830146C) Metsä- ja puuteknologia, 3 op.**

**Ajoitus:** 1. opiskeluvuosi, periodit I-IV. Kurssi on Hyytiälän kenttäkurssin ennakkovaatimuksena.

**Tavoite:** Opintojaksoje jälkeen opiskelija tuntee metsätalouden käsitteistön ja ymmärtää metsien käytön erilaiset tavoitteet sekä menetelmät, joita tavoitteiden saavuttamiseksi käytetään. Puuntuotannon lisäksi perehdytään muihin metsän käyttömuotoihin ja eri käyttömuotojen välisiin ristiriitoihin.

**Sisältö:** Metsien ekologian perusteet, kasvupaikkaluokitus, metsänhoitomenetelmät, keskeinen metsälainsäädäntö, metsätalouden hallinta, metsän mittausta ja kartoitus, kasvun estimointi, puunkorjuun ja -kuljetuksen menetelmät, puuaineen ominaisuuksien merkitys jalostuksessa ja Suomen metsäteollisuus ja sen tuotteet.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan kurssin aikana.

**Suoritustavat:** K 72 / H 48 / R 40 / I 110

**Arviointi:** 3 välikuulustelua, harjoitus- ja ryhmätyöt, loppuentti

**Vastuuhenkilöt:** A) Frank Berninger, B) Markus Holopainen, C) Veli-Pekka Kivinen / Juha Rikala

**Lisätiedot:** Opetus suomeksi. Teaching in Finnish.

#### **Metsänarvioimistieteen excel-harjoitus (MEK101) 2 op 87411**

**Ajoitus:** Periodi II tai III

**Tavoite:** Perehdytään opiskelijat Excel-taulukkolaskentaohjelman käyttöön siinä laajuudessa kuin mitä laitoksen ensimmäisen vuoden kurssit edellyttävät.

**Sisältö:** Harjoitustyö

**Suoritustavat:** Itsenäisesti tehty harjoitustyö

**Arviointi:** Hyväksytyt/hylätyt

**Vastuuhenkilö:** Paavo Ojanen

**Lisätieto:** Suositeltava esitieto MEK100- kurssin MARV-osuudelle. Harjoitustyön laatimiseen järjestetään tarvittaessa neuvontaa. Ohjeet Almassa: <https://alma.helsinki.fi/doclink/171854>

#### **Metsämaiden ominaisuudet, prosessit ja kasvupaikkaluokittelu (MEK105) 5 op**

83637

**Ajoitus:** 1. vuosi, II periodi

**Tavoite:** Opiskelija tuntee Suomen metsämaiden kallioperän ja maaperän muodostumisprosessit ja ymmärtää niiden merkityksen kasvupaikkojen ominaisuuksille. Opiskelija tuntee maaperän fysikaaliset, kemialliset ja biologiset ominaisuudet sekä prosessit. Opiskelija osaa luokitella kangasmaiden ja soiden kasvupaikat kasvupaikkatekijöiden ja kasvillisuuden mukaan.

**Sisältö:** Kallioperä ja kivilajit, maaperän muodostumisprosessit, maalajit, suomuodostumat ja turvekerrostumat, maaperän ominaisuudet ja biogeokemialliset prosessit, maaperä elinympäristönä, kasvupaikkatekijät ja niiden alueellinen vaihtelu, kasvupaikka- ja metsätuotteenjärjestelmät, kasvupaikkojen luokittelu kangasmailla ja luonnontilaisilla sekä ojitetuilla soilla.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Mätkönen, E. (toim.). 2003. Metsämaa ja sen hoito. Kustannusosakeyhtiö Metsälehti. 220 s. (soveltuvin osin).
- Päivänen, J. 2007. Suot ja suometsät - järkevän käytön perusteet. Metsäkustannus, 368 s. (soveltuvin osin).
- Laine, J. ym 2012. Suotyypit ja turvekankaat. Metsäkustannus, 160 s.
- Hotanen ym. 2008. Metsätuotteenopas kasvupaikkojen luokitteluun. Metsäkustannus. 192 s.

Em.kirjoja on mahdollisuus tilata kurssin alussa edullisena yhteistilauksena.

**Suoritustavat:** K56 + H28 + R16 + I35

**Arviointi:** Arvosana määräytyy seuraavasti: välikuulustelut 80 %, harjoitustyöt 10 %, ryhmätyöt 10 %.

**Vastuuhenkilö:** Heljä-Sisko Helmisaari ja Kari Minkkinen, Metsätieteiden laitos, helja-sisko.helmisaari@helsinki.fi, kari.minkkinen@helsinki.fi, vastaanotto luentojen yhteydessä ja sopimuksen mukaan.

**Muut opettajat:** Mike Starr, vierailijoita.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Luennoilla opetettuja asioita harjoitellaan maastossa MEK110 -kurssilla.

#### **Metsä- ja suoekologian kenttäkurssi (MEK110) 3 op**

830147

**Ajoitus:** Kesällä. Suositellaan suoritettavaksi ensimmäisenä kesänä ennen Metsätieteiden kenttäkurssia.

**Edeltävät opinnot:** MEK105 sekä KASV148 (kasvintuntemus). Opintosuuntiin MEH ja MET tähtääville suositellaan koko opintojakson KASV105 suorittamista! Lisäksi suositellaan opintojaksoa ME103.

**Tavoite:** Kenttäkurssin jälkeen opiskelija tunnistaa soiden ja kangasmetsien kasvillisuutta, erityisesti kasvupaikkaluokittelun kannalta oleellista lajistoa, ja tuntee lajien kasvupaikkavaatimukset ja indikaatioarvon kasvupaikkaluokittelussa, osaa luokitella kivennäis- ja turvemaiden kasvupaikkoja ja ymmärtää luokittelujen perusteet, tuntee metsien ja soiden luontaisen kehityksen ja rakenteen peruspiirteet, sekä tunnistaa keskeiset metsätuhot ja niiden aiheuttajat.

**Sisältö:** Ekosysteemien rakenne ja toiminta, kivennäismaiden kasvupaikat ja niiden kasvillisuus, maannokset, turvemaiden kasvupaikat

ja niiden kasvilajisto, turvelajit, soiden ekohydrologia ja ravinteisuus, soiden metsätaloudellinen käyttö, luonnonmetsien rakenne ja dynamiikka, yleisimmät metsätuhot ja -tuholaiset.

**Suoritustavat:** K 0-H 80-R 0-I 0. Opintojakso on kahden viikon kenttäkurssi Hyytiälän metsäasemalla ja sen ympäristössä. Lyhyitä alustuksia lukuun ottamatta opiskelu tapahtuu maastossa. Kurssille otetaan enintään 40 opiskelijaa. Etusija on Metsien ekologian ja käytön pääaineopiskelijoilla.

**Arviointi:** Loppukuulustelu, jossa tunnistetaan kasvupaikkoja, kasveja ja tuhoja/tuholaisia.

**Vastuuhenkilö:** Kari Minkkinen

**Lisätiedot:** Teaching in Finnish.

### Kandidaatin seminaari (MEK130) 3 op

830165

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi kolmantena opiskeluvuonna. II-IV periodi.

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinnon HOPS

**Tavoite:** Opiskelija osaa laatia selkeän asiatyylisen kirjallisen esityksen, joka perustuu tieteellisiin lähteisiin ja noudattaa tieteellisen kirjoittamisen käytäntöjä. Opiskelija osaa pitää selkeän seminaariesityksen ja toimia seminaaritalanteessa eri rooleissa (opponentti, puheenjohtaja, yleisö).

**Sisältö:** Tieteellisen kirjoittamisen, tiedon haun ja suullisen esittämisen perusteet ja käytännöt. Oman kirjallisen esityksen laatiminen tieteellisiä lähdeaineistoja käyttäen opettajan hyväksymästä aiheesta. Oman seminaariesitelmän pitäminen, toisen esityksen opponointi ja seminaarin puheenjohtajana toimiminen. Lopullisen puhtaaksikirjoitetun seminaarityön palauttaminen, jossa on otettu huomioon opettajien ja kielentarkastajan kommentit.

**Suoritustavat:** K 42-H 0-R 0-I 60 Kirjallinen seminaarityö, seminaariesitys, opponointi, puheenjohtajuus ja keskusteluun osallistuminen. Seminaarissa kaikilla osallistujilla on tärkeä ja ennalta määrätty rooli. Siksi kursilla on läsnäolopakko; poissaoloon tarvitaan erityinen syy ja opettajan lupa. Kurssin suoritusmerkinnän saa vasta, kun lopullinen puhtaaksikirjoitettu seminaarityö on palautettu opettajille.

**Arviointi:** Hyväksytyt/hylätyt (kriteereinä kirjallinen seminaarityö, seminaariesitelmä, opponointi, seminaarin puheenjohtajuus ja keskusteluun osallistuminen).

**Vastuuhenkilö:** Kari Heliövaara, Pauline Stenberg, Veli-Pekka Kivinen ja Timo Kuuluvainen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Kirjallinen seminaarityö on mahdollista laajentaa kandidaatintutkielmaksi (6 op).

**Lisätiedot:** Opintojaksoon on integroitu äidinkielen (suomi) ja viestinnän opintoja (1 op). Seminaarin yhteydessä II periodilla suoritetaan kielikeskuksen äidinkielen kurssi Akateemisen kirjoittamisen perusteet (1 op). Äidinkielen kurssin ilmoittautuminen löytyy WebOodista koodilla 99190. Studenter med svenska som modersmål kan avlägga studiekursen Naturvetenskapligt skrivande (2 sp). Kursen hittas i WebOOdi under koden 99196.

### Kandidaatin kirjallisuus (MEK140) 3 op

830148

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi 3. opiskeluvuotena.

**Tavoite:** Opiskelija osaa selittää ja jäsentää lukemansa ammattikirjallisuuden sisällön.

**Sisältö:** Kirjallisuus, tentti/essse, palautekeskustelu

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kirjallisuuslista on valittava opintosuunnan mukaan. Listat ovat saatavilla metsätieteiden laitoksen intranetissä.

**Suoritustavat:** Kuulustelu kirjallisuuteen perustuvana tenttinä tai esseetehtävinä sekä palautekeskusteluna. K0-H0-R0-I80

**Arviointi:** Normaali arvostelu (0-5)

**Vastuuhenkilö:** Oppiaineen professori

### Current topics in forest ecology and management (MEK205) 4 op

830065

**Timing:** Recommended in MSc 1st or 2nd year, organized with changing timing and theme.

**Objective:** To develop skills in retrieving, applying, and critically evaluating information on forest management and forest ecology. To improve professional performance in solving and communicating challenging questions and tasks.

**Contents:** A changing current theme in the field of forest ecology and/or management.

**Study materials and literature:** According to the course theme.

**Completion:** Depending on the course

**Evaluation:** Depending on the course

**Responsible person:** Teacher designated according to the theme

### Aineistoperusteinen argumentointi (MEK210) 3 op

830199

**Ajoitus:** I - II periodit

**Tavoite:** Tavoitteena oppia, miten tieteellisessä tutkimuksessa argumentoidaan esitettyjen hypoteesien tai väitteiden puolesta tiedeyhteisöä vakuuttavalla tavalla. Opintojakson tarkoituksena on syventää opiskelijan tieteellistä ajattelua ja tukea pro gradu -työn kirjoittamista.

**Sisältö:** Tieteellisten artikkelien tarkastelu teemoittain: teoreettinen tausta, hypoteesit, tutkimuksen tavoitteet, menetelmät, tulokset ja niiden tarkastelu sekä johtopäätelmät. Lisäksi opintojaksolla käsitellään tieteen etiikkaa ja viiteikäytäntöjä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan erikseen

**Suoritustavat:** K 16 - H 0 - R 32 - I 32

**Arviointi:** Aktiivinen osallistuminen tapaamisiin ja ryhmiin

**Vastuuhenkilö:** Lehtori Hannu Rita, yliopistonlehtori Juha Rikala

**Lisätiedot:** Yksityiskohtainen aikataulu sovitaan erikseen. The course is held in Finnish.

### Syventävä kirjallisuus (MEK220) 5 op

830115

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi 4. tai 5. vuonna.

**Tavoite:** Syventää metsäekologian sisällön ja menetelmien tuntemusta opiskelijan valitsemasta aihepiiristä suuntautumisvaihtoehdon mukaan. Aihepiiri tukee opiskelijan ammatillista perehtyneisyyttä.

**Sisältö:** Opintojakso harjaannuttaa tieteellisestä kirjallisuudesta saatavan tiedon jäsentämiseen, sen kriittiseen arviointiin ja esittämiseen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kirjallisuuslista on valittava opintosuunnan mukaan. Listat ovat saatavilla metsätieteiden laitoksen

intranetissä <https://alma.helsinki.fi/doclink/169896>.

**Suoritustavat:** Kuulustelu kirjallisuuteen perustuvana tenttinä tai esseetehtävinä sekä palautekeskusteluna. K0-H0-R0-I133

**Arviointi:** Normaali arvostelu (0-5).

**Vastuuhenkilö:** Oppiaineen professori tai yliopistolehtori

### **Essays (MEK240) 3 op**

830179

**Timing:** MSc studies, 1st and 2nd year.

**Objective:** Train the use of professional language and written expression.

**Contents:** The student writes two essays, one of which is based on Master's thesis. Topics to be agreed on with the student's professor.

**Study materials and literature:** To be agreed with the professor.

**Completion:** Contact teaching 0 - practical work 0 - group work 0 - self study 80 hours.

**Evaluation:** Pass/fail.

**Responsible person:** Professors of the study lines.

### **Metsien ekologian ja käytön maisteriseminaari (MEK251) 5 op**

835014

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi 4.-5. opintovuonna maisterintutkielman laadinnan yhteydessä. Ensimmäinen osa: III ja IV periodi.

Toinen osa: I ja II periodi.

**Tavoite:** Opintojakso antaa valmiudet maisterintutkielman laadintaan sekä syventää valmiuksia hyödyntää tutkimusjulkaisuja oman asiantuntijuuden rakentamisessa. Opiskelija osaa jakaa tutkimusprosessin eri vaiheisiin sekä suunnitella ja aikatauluttaa kunkin vaiheen toteutuksen, määrittellä käsitteitä, analysoida ja soveltaa tieteellisen tekstin rakennetta, analysoida ja soveltaa viittaustekniikoita, laatia yksiselitteisiä ja ratkaistavissa/testattavissa olevia tutkimuskysymyksiä ja -hypoteeseja, raportoida oman tutkimuksensa yleisesti hyväksytyjä tieteellisiä käytäntöjä noudattaen, sekä kiteyttää työn pääkohdat suulliseen raporttiin kuulijakunnan luonne huomioon ottaen.

**Sisältö:** Ensimmäisessä osassa (kl) käsitellään tutkimusprosessia yleisesti sekä tutkimussuunnitelman koostamista ja siihen liittyviä seikkoja. Osa sisältää johdantoluentoja, ryhmätehtäviä sekä kotitehtäviä. Osallistujat laativat oman tutkielmansa tutkimussuunnitelman ja esittelevät sen seminaarialustuksena. Opintojakso on tarkoitettu suoritettavaksi ennen tutkielman kokeellisen työn aloittamista. Toisessa osassa (sl) käsitellään tulosten laskentaa ja esittämistä sekä tutkielman sisällöllistä ja muodollista koostamista. Oman tutkielman aineiston käsittely ja päätulokset esitetään seminaarialustuksena.

**Suoritustavat:** K44-H0-R10-I80

**Arviointi:** Tutkimussuunnitelman ja seminaarialustusten taso, kotitehtävät sekä osallistuminen ja aktiivisuus seminaareissa.

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Minkkinen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Ennakkovaatimuksena maisterin tutkinnon HOPS.

### **Osallistuminen seminaareihin ja kursseille (MEK302) 2-10 op**

83600

**Tavoite:** Opiskelija perehtyy oman alansa tutkimukseen.

**Sisältö:** Opiskelija osallistuu seminaareihin, kokouksiin ja konferensseihin. Tässä tarkoitettuihin tilaisuuksiin voivat olla pieni- tai suurimuotoisia, kansallisia tai kansainvälisiä. Opintopisteitä voi suorittaa pitämällä esitelmän tai posteriesityksen tieteellisessä seminaarissa, kokouksessa tai konferenssissa. Opintopistemäärästä ja arvioinnista sovitaan professorin kanssa. Opintopisteitä voi suorittaa myös osallistumalla tilaisuuksiin muutoin. Tällöin kahden opintopisteen suorituksen tuottaa yhteensä vähintään 18 tunnin (kolme kokonaista päivää) osallistuminen ja jokaisesta tilaisuudesta kirjoitettu oppimispäiväkirja. Professori lukee oppimispäiväkirjan ja mahdollisesti keskustelelee esille tulevasta oppimisen näkökohdista. Opintojakso sopii sekä perustutkinnon syventäviin opintoihin että jatkotutkinnon oman tutkimusalan menetelmä- ja erikoistumisopintoihin. Suorittamisesta sovitaan professorin kanssa etukäteen.

**Suoritustavat:** K0-H0-R0-I53...133

**Arviointi:** Hyväksytyt/hylätyt

**Vastuuhenkilö:** Oppiaineen professori

### **Tieteellisen artikkelin laatiminen (MEK303) 3-20 op**

835016

**Tavoite:** Opiskelija oppii kriittistä ajattelua ja tieteellisen artikkelin kirjoittamista käsitellessään oman alansa tutkimusongelmaa.

**Sisältö:** Opiskelija laatii kandidaatin tai maisterintutkielmastaan tieteellisen artikkelin.

**Suoritustavat:** K0-H0-R0-I80...400

**Arviointi:** Suoritus katsotaan hyväksytyksi, kun artikkeli on hyväksytty julkaistavaksi. Professori antaa suoritusmerkinnän.

**Vastuuhenkilö:** Oppiaineen professori.

### **Lisensiaatin- ja tohtorintutkinnon kirjallisuus (MEK304), 2-10 op**

87442

**Ajoitus:** Koko lukuvuosi

**Tavoite:** Opintojakson jälkeen opiskelija osaa yhdistää ja yleistää osaamistaan tutkimustyönsä aihepiirissä.

**Sisältö:** Perehtyminen oman tutkielman aihepiiriin kannalta oleelliseen opintosuunnan kirjallisuuteen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Sovitaan erikseen opintosuunnan professorin kanssa.

**Arviointi:** Kirjallisuuskuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Oppiaineen vastuuprofessori.

### **Research Seminar in Forest Ecology and management (MEK350) 3 op**

830121

**Timing:** The course is given in autumn and spring term, period I-IV.

**Objective:** The course is for the doctoral students in forest ecology and management. After completing the course, the student can prepare and present a research plan, and discuss the plan with an opponent and knowledgeable audience. The student can critically evaluate the plans of other students and knows how to give constructive criticism as well as acknowledge the strong points of other students' plans. The student will be able to apply the experience gained in the seminar for presentations in international congresses. The student will become acquainted with the various research lines in forest ecology and management.

**Contents:** The seminar participants prepare an oral presentation and an abstract of their research plan. It is recommended that the

presentation is given at an early stage of the student's dissertation research. To obtain 3 credits, each student is required to give a presentation, act as an opponent and a chairperson once, and participate in five seminars as listeners.

**Completion:** Participation in seminars 5, practices 3, independent study 42 hours.

**Evaluation:** Pass, after all the required tasks are accepted.

**Responsible person:** 2011-2012: Annikki Mäkelä, Eshetu Yirdaw, 2012-2013 N.N., 2013-2014 N.N.

**Other information:** The course is given in English. The course is obligatory for all doctoral students in forest ecology and management.

#### **Kandidaatin harjoittelu (MARV/METEK/PTEK110) 2 op**

87427/ 83852/ 83952

**Ajoitus:** 2. tai 3. lukuvuosi (tai lukuvuosien ulkopuolella)

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija hallitsee työelämän perustaidot ja pelisäännöt. Harjoittelu luo opiskelijalle jatkovalmiuksia työskennellä metsäalan työtehtävissä. Harjoittelujakson jälkeen opiskelija osaa paremmin arvioida omaa osaamistaan ja sen kehittämistarpeita.

**Sisältö:** Käytännön työskentelyä oman opintosuunnan alalla vähintään neljä viikkoa (20 arkipäivää).

**Suoritustavat:** Työharjoittelu ja kirjallinen harjoitteluraportti.

**Arviointi:** Hyväksytyt harjoitteluselostus työtodistuksineen

**Vastuuhenkilö:** Prof. Annika Kangas, Prof. Pauline Stenberg (MARV), yliopistonlehtori Veli-Pekka Kivinen (METEK), yliopistolehtori Juha Rikala (PTEK)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Harjoittelupaikan soveltuvuus on varmistettava opintojakson vastuuhenkilöltä ennen harjoittelupaikan vastaanottamista ja töiden aloittamista. Ohjeet harjoitteluselostuksen laatimiseksi löytyvät Metsätieteiden laitoksen Intranet-sivustolta.

#### **Kandidaatin tutkinnon HOPS (ME/MPAT/MER/MARV/METEK/PTEK/TROP100) 2 op**

830126/ 830136/ 830132/ 87426/ 83851/ 83951/ 830140

**Ajoitus:** 1., 2. ja 3. lukuvuonna

**Tavoite:** Henkilökohtaisen opintosuunnitelman (HOPS) tavoitteena on tukea opiskelijan aktiivista, itseohjautuvaa oppimista. HOPS:n tehtyään opiskelija osaa arvioida omia tavoitteitaan ja kiinnostuksen kohteitaan sekä pystyy suunnittelemaan opintojaan pitkällä aikavälillä.

**Sisältö:** Opiskelija laatii henkilökohtaisen opintosuunnitelman (HOPS) ja keskustelee siitä oman opintosuunnan professorin kanssa. Opintosuunnitelmassa opiskelija asettaa itselleen opiskelun tavoitteet, pohtii osaamistaan ja sen kehittämistä sekä laatii konkreettisen, aikataulutetun suunnitelman opinnoistaan.

Ensimmäisenä opiskeluvuonna laaditaan HOPS:n ensimmäinen versio Johdatus metsätieteiden opintoihin opintojakson yhteydessä.

Toisena vuonna tehdään kandidaatin tutkintoa koskeva HOPS. Kolmantena vuonna painotetaan urasuunnittelua ja päivitetään aiempia suunnitelmia Urasuunnittelukurssin yhteydessä. Osalle opiskelijoista voi olla mielekästä suunnitella maisterivaiheen opinnot jo kolmantena vuonna. HOPS tulee hyväksyttäväksi oman opintosuunnan professorilla toisena vuonna.

**Suoritustavat:** K2-H0-R0-I52

**Arviointi:** Hyväksytyt/hylätyt

HOPS:n tekemisessä käytetään yhteisiä tilaisuuksia, pienryhmätapaamisia ja itsenäistä työskentelyä.

**Vastuuhenkilö:** Hanna Happonen, opintosuuntien professorit

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** 1. lukuvuonna integroitu Johdatus metsätieteiden opintoihin kurssiin ja 3. opintovuonna Urasuunnittelukurssiin.

**Lisätiedot:** Ohjeet HOPS:n tekemiseen löytyvät laitoksen intranetistä (Alma): <https://alma.helsinki.fi/doclink/169536>. Syksyisin järjestetään info-tilaisuudet HOPS:n tekemisessä.

#### **Kandidaatintutkielma (ME/MPAT/MER/MARV/METEK/PTEK/TROP190) 6 op**

830127/ 830137/ 830133/ 87428/ 83853/ 83953/ 830141

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi 3. opintovuonna.

**Tavoite:** Opintojakson tavoitteena on oppia laatimaan kirjallinen esitys lähdeaineistoja käyttäen. Kirjallisen esityksen aihe liittyy johonkin metsäekologian ja käytön tutkimus- ja opetusalaan.

**Sisältö:** Opiskelija laatii sovitusta aiheesta pienimuotoisen, tieteellisen tutkielman. Tutkielma on pääsääntöisesti kirjallisuustarkastelu, mutta se voi perustua myös olemassa olevaan tai opiskelijan itse keräämään pienimuotoiseen aineistoon.

**Suoritustavat:** K 0-H 0-R 0-I 160

**Arviointi:** Professorin tekemä arvostelu asteikolla 1-5.

**Vastuuhenkilö:** Oppiaineen professori.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Suositellaan suoritettavaksi opintojakson MEK130 seminaarin yhteydessä.

**Lisätiedot:** Ennen tutkielman arvostelua opiskelijan on kirjoitettava hyväksytyt kypsyyskoe (maturiteettikoe).

#### **Maisterin tutkinnon HOPS (MET/MEH/MPAT/MER/MARV/METEK/PTEK/TROP200) 1 op**

830128/ 830130/ 830138/ 830134/ 87429/ 83854/ 83954/ 830142

**Ajoitus:** Suoritetaan maisteriopintojen alussa, 1. lukukauden aikana.

**Tavoite:** Henkilökohtaisen opintosuunnitelman (HOPS) tavoitteena on tukea opiskelijan aktiivista, itseohjautuvaa oppimista. HOPS:n tehtyään opiskelija osaa arvioida omia tavoitteitaan ja kiinnostuksen kohteitaan sekä pystyy suunnittelemaan opintojaan pitkällä aikavälillä.

**Sisältö:** Opiskelija laatii henkilökohtaisen opintosuunnitelman (HOPS) ja keskustelee siitä oman opintosuunnan professorin kanssa.

Opintosuunnitelmassa opiskelija asettaa itselleen opiskelun tavoitteet, pohtii osaamistaan, sen kehittämistä ja suuntautumista työelämään. Opiskelija tekee konkreettisen, aikataulutetun suunnitelman opinnoistaan.

**Suoritustavat:** K0-H0-R0-I27, Palautettu ja hyväksytyt HOPS.

**Arviointi:** Hyväksytyt/hylätyt

**Vastuuhenkilö:** Hanna Happonen, opintosuuntien professorit

**Lisätiedot:** Ohjeet HOPS:n tekemiseen löytyvät laitoksen intranetistä (Alma): <https://alma.helsinki.fi/doclink/169536>. Syksyisin järjestetään info-tilaisuudet HOPS:n tekemisessä.

#### **Maisterintutkielma (MET/MEH/MPAT/MER/MARV/METEK/PTEK/TROP290) 40 op**

830129/ 830131/ 830139/ 830135/ 87430/ 83855/ 83955/ 830143

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi maisteriopintojen toisena vuotena.

**Tavoite:** Opintojakson tavoitteena on, että opiskelija harjaantuu tieteellisen tutkimuksen tekemiseen ja tulosten kirjalliseen raportointiin

omalla erikoisalallaan. Kirjallisen esityksen aiheen tulee liittyä johonkin metsäekologian ja käytön tutkimus- ja opetusalaan.

**Sisältö:** Opiskelija laatii sovitusta aiheesta tieteellisen tutkielman. Tutkielma perustuu ensisijaisesti itse kerättyyn aineistoon, mutta opiskelija voi sovitteessa käyttää myös jo olemassa olevaa aineistoa. Tutkielman tulee osoittaa valmiutta tieteelliseen ajatteluun, tarvittavien tutkimusmenetelmien hallintaa, perehtyneisyyttä aihepiiriin ja valmiutta tieteelliseen viestintään omalla tieteenalalla. Kirjallisuustyypisiltä tutkielmilta edellytetään analyysoivaa, syntetisoivaa ja teorian muodostukseen tähtäävää otetta. Ennen tutkielman laatimiseen ryhtymistä opiskelijan on esitettävä hyväksyttävä tutkimussuunnitelma. Tutkimussuunnitelman laadintaa tukee maisterin seminaarin (MEK251) 1-osa. Tutkimuksen tuloksia esitellään seminaarin 2-osassa.

**Suoritustavat:** K 0-H 0-R 0-I 1068

**Arviointi:** Maisterintutkielmasta annettava arvosana perustuu kahden tarkastajan lausuntoon.

**Vastuuhenkilö:** Oppiaineen professori.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Maisterintutkielman tutkimussuunnitelma laaditaan MEK251 seminaarin yhteydessä. takaisin ylös

## Metsä- ja suoekosysteemien toiminta ja tuotos

Metsä- ja suoekosysteemien toiminta ja tuotos (MET) kattaa syvällisesti näiden ekosysteemien biogeokemian ja tuotosekologian. Opintoissa keskitytään muun muassa siihen, miten metsät vaikuttavat ilmakehään ja miten ympäristömuutokset ja metsänkäsittely vaikuttavat puiden ja metsiköiden rakenteen kehitykseen ja metsäekosysteemin perusprosesseihin.

Kandidaatin vaiheen opinnot ovat samat kuin metsien hoidon ja ennallistamisen opintosuunnassa. Niiden avulla saadaan peruskäsitys metsä- ja suoekosysteemien ekologiasta, jota sitten syvennetään maisterivaiheen opinnoissa. Niissä on luentoja, harjoitusten ja seminaarien lisäksi kenttäkursseja ja maastoretkeilyjä. Metodiset tieteet ovat tärkeitä opinnoissa.

Opintosuuntaa suositellaan metsä- ja suoekosysteemien toimintaan ja tuotokseen liittyviin asiantuntijatehtäviin sekä erityisesti alan opetus- ja tutkimustehtäviin aikoville.

### Opintosuunnan professorit:

Metsänhoitotieteen professori Annikki Mäkelä-Carter  
Metsien ja ilmakehän vuorovaikutuksen professori Eero Nikinmaa  
Metsämaatiieteen professori Heljä-Sisko Helmisaari

## Metsä- ja suoekosysteemien hoito ja ennallistaminen

Metsä- ja suoekosysteemien hoito ja ennallistaminen (MEH) kattaa näiden maamme valtaekosysteemien perusekologian lisäksi niiden hoidon, käytön metsien kasvatuksessa ja ennallistamisen erilaisen käytön jälkeen.

Kandidaatin vaiheen opinnot ovat samat kuin metsien toiminnan ja tuotoksen opintosuunnassa. Niiden avulla saadaan peruskäsitys metsä- ja suoekosysteemien perusekologiasta, jota sitten syvennetään maisterivaiheen opinnoissa. Niissä on luentoja ja seminaarien lisäksi kenttäkursseja, harjoituksia ja maastoretkeilyjä. Opintosuuntaa suositellaan metsä- ja suoekosysteemien hoitoon ja käyttöön liittyviin asiantuntijatehtäviin sekä alan opetus- ja tutkimustehtäviin aikoville.

### Opintosuunnan vastuuproffessorit:

Metsähoitotieteen professori Pasi Puttonen  
Suometsätieteen professori Harri Vasander

### Metsä- ja suoekosysteemien toiminta ja tuotos (ME)

### Metsä- ja suoekosysteemien hoito ja ennallistaminen (ME)

## Tutkintovaatimukset 2011-2014

### KANDIDAATIN TUTKINTO, 180 op

<u>YLEISOPINNOT 31 op</u>	<u>opintopisteet</u>	<u>ajoitus</u>	
FOR100 Johdatus metsätieteiden opintoihin			4
1			
ME100 Kandidaatin tutkinnon HOPS			2
1-3			
Y96 Matematiikan tasokoe			
1	1		
Y100 Matematiikka 1			
5	1		
Y130 Tilastotieteen perusteet			
5	1		
Y125 Tieteellinen ajattelu			
2	2		
FOR120 Etiikka ja vastuullisuus metsäsektorilla			3
2-3			
FOR140 Neuvottelu ja vuorovaikutus			
2	2-3		



FOR160 Urasuunnittelu			
2	2-3		
GIS101 Geoinformatiikka 1			
5	2		

### **PÄÄAINEOPINNOT, 92 op**

#### **Perusopinnot 25 op**

MEK100 Metsien ekologian ja käytön perusteet			10
1			
MEM100 A ja B Metsäekonomian ja markkinoinnin perusteet			5
1			
FOR110 Metsätieteiden kenttäkurssi			10
1			

#### **Aineopinnot 67 op**

Pakolliset 50 op			
MEK105 Metsämaiden ominaisuudet, prosessit ja kasvupaikkaluokittelu	5	1	4
KASV105 Kasvitieteen perusteet			4
1			
ME103 Metsäekologia			
6	1		
ME106 Puiden aineenvaihdunta, kasvu ja rakenne			4
1			
MEK110 Metsä- ja suoekologian kenttäkurssi			3
1			
ME110 Metsämeteorologia			
3	2		
ME115 Systeemanalyysi metsätieteissä			
4	2		
TROP110 Maapallon metsät ja suot			2
2			
ME120 Metsäpuiden dendrologia			3
2			
ME180 Pohjois-Suomen kurssi			3
2. kesä			
MEK130 Kandidaatin seminaari			3
3			
• integroitu 1 op äidinkieltä			
MEK140 Kandidaatin kirjallisuus			3
3			
ME190 Kandidaatintutkielma			
6	3		
Kypsyysnäyte	0	3	
Valitaan 1-3 vuosina vähintään 18 op			
ME170 Forest soil sampling and laboratory analysis		5	3
ME130 Boreaalisen metsän rakenne, dynamiikka ja monimuotoisuus		3	2
ME140 Metsänuudistaminen			
5	2		
ME141 Metsikködynamiikka ja metsikön kasvatus			5
2			
MPAT121 Metsäpatologian perusteet			
6	2		
MER111 Metsäeläintieteen perusteet			
5	2		
ME150 Kokopuun fysiologia			
6	3		
ME160 Soiden ekohydrologia ja kasvillisuus			5
2-3			
ME145 Taajama- ja virkistysalueiden metsien hoito		5	3
TROP150 Tropical silviculture and forest management		5	3
TROP120 Agriculture, agroforestry and forestry in developing countries	3	3	

### **KIELI- JA VIESTINTÄOPINNOT, 12 op**

Toinen kotimainen kieli			
4	1-3		
1. vieras kieli			
3	1-3		
TVT-ajokortti			
3	1-3		
99622 Kirjoittaminen opintojen tukena (FOR100:n yhteydessä)*		1	1
99190 Akateemisen kirjoittamisen perusteet (kandidaatin seminaarin yhteydessä)**	1	3	
Integroidut opinnot:			
• äidinkieltä integroitu kandidaatin seminaariin 1 op			

**SIVUAINEOPINNOT, 25 op**

Sivuaine sovitaan HOPSin tekemisen yhteydessä.

**VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT, 20 op**

**KANDIDAATIN TUTKINTO YHTEENSÄ**

**180**

\* 99197 Att skriva essäsvar på svenska (1 sp) för studenter med svenska som modersmål.

\*\*99196 Naturvetenskapligt skrivande (2 sp) för Studenter med svenska som modersmål.

takaisin ylös

**Metsä- ja suoekosysteemien toiminta ja tuotos (MET)**

**MAISTERIN TUTKINTO, 120 op**

**YLEISOPINNOT, 19 op**

**Opintopisteet**

**ajoitus**

	Opintopisteet	ajoitus
MET200 Maisterin tutkinnon HOPS 1-2		1
FOR240 Internship 3	1-2	
FOR210 Leadership and management 2	1-2	
Y126 Tieteellinen tutkimus 2	1-2	
Academic writing tai vastaava äidinkielen kirjoituskurssi 1-2		2
Y131A/B Tilastollisia malleja 5	1-2	
FOR215 R-alkeiskurssi 4	1-2	

**PÄÄAINEOPINNOT 75 op**

**Syventävät opinnot, 75 op**

MET210 Biogeochemistry of forest and peatland ecosystems	5	1-2
MET220 Whole tree structure and dynamics 1		5
MET230 Dynamic modelling in production ecology 1		5
MET240 Forest ecosystems of the world - their structure, functioning and productivity	5	2
MET250 Field course in production ecology 1. kesä		5
MEK251 Metsien ekologian ja käytön maisteriseminaari 1-2		5
MEK220 Syventävä kirjallisuus 1-2		5
MET290 Maisterintutkielma 40	1-2	

**VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT, 26 op**

Suositteluaan alla mainittuja valinnaisia kursseja tai teemakokonaisuutta

MET211 Forest soil and root ecology 5	1-2	
MET214 Forest ecosystem hydrology and water balance 1-2		5
MET216 Forests and peatlands as modifiers of atmospheric composition	4	1-2
MET217 Mitigation of climate change in Forestry		5-10
MET223 Suomalaiset puulajit ja niiden kasvatukselliset ominaisuudet		5
MET234 Adaptation of forestry to climate change forestry 1-2		5-10
MET235 Physics and chemistry of air pollution and their effects: field course and data analysis 5	1-2	
MEH225 Multipurpose forest management 1-2		5
MARV213 Metsien kehityksen simulointi 5	1-2	
MEH241 Ecology of peatlands 3	1-2	
FOR230A Forest bioenergy 5	1-2	
MEH205 Sustainable forest ecosystem management	4	1-2

MEK205 Current topics in forest ecology and management 1-2	4
MLY110 Ekosysteemipalveluiden taloudellinen arvottaminen 1-2	4

## MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ

120

takaisin ylös

### Metsä- ja suoekosysteemien hoito ja ennallistaminen (MEH) MAISTERIN TUTKINTO, 120 op

#### YLEISOPINNOT, 14-15 op

Opintopisteet

Ajoitus

MEH200 Maisteritutkinnon HOPS 1-2			1
FOR240 Internship 3	1-2		
FOR210 Leadership and management 2	1-2		
Y126 Tieteellinen tutkimus 2	1-2		
Academic writing tai vastaava äidinkielen kirjoituskurssi 1-2			2
Y131A/B Tilastotollisia malleja 5	1-2		
tai FOR215 R-aikeiskurssi, 4op			
<b>PÄÄAINEOPINNOT, 82 op</b>			
<b>Syventävät opinnot, 82 op</b>			
Pakolliset 72 op			
MEH205 Sustainable forest ecosystem management		4	1-2
MEH225 Multipurpose forest management 1-2			5
MEH248 Ojitusaluemetsien hyödyntäminen: mahdollisuudet ja ongelmat	3	1-2	
MEH250 Restoration and rehabilitation of degraded ecosystems: Theory and application	5	1-2	
FOR230A Forest bioenergy 5	1-2		
MEK220 Syventävä kirjallisuus 1-2			5
MEK251 Metsien ekologian ja käytön maisteriseminaari 1-2			5
MEH290 Maisterintutkielma 40	1-2		
Alla olevista vähintään 10 op			
MEH230 Advanced silviculture 1-2			5
MEH241 Ecology of peatlands 3	1-2		
MEH247 Soiden luonnonvarasuunnittelun kenttäkurssi (kesä)		5	1-2
MEH243 Turvegeologia ja -teknologia 3	1-2		
MEH244 Turpeen käyttö Suomessa - tavoitteet ja ristiriidat 1-2			3
MET210 Biogeochemistry of forest and peatland ecosystems 1-2			5
MET214 Forest ecosystem hydrology and water balance 1-2			5
MET211 Forest soil and root ecology 5	1-2		
MARV213 Metsien kehityksen simulointi 5	1-2		
MARV214 Metsäbiometria 5	1-2		
MET230 Dynamic modelling in production ecology 1-2			5
MET223 Suomalaiset puulajit ja niiden kasvatukselliset ominaisuudet		5	1-2
MET235 Physics and chemistry of air pollution and their effects: field course and data analysis 5	1-2		
MET234 Adaptation of forestry to climate change forestry 1-2			10
MET217 Mitigation of climate change in Forestry 1-2			10

MEK205 Current topics in forest ecology and management 1-2	4
FOR230B Forest bioenergy project 1-2	2
MLY110 Ekosysteemipalveluiden taloudellinen arvottaminen 1-2	4
MET250 Field course in production ecology 1 (kesä)	5

#### **VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT, 23-24 op**

Suositellaan suoritettavaksi teemaopintoja, oman opintosuunnan syventäviä kursseja tai muita opintoja tukevia kursseja.

---

### **MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ**

**120**

#### Opintokokonaisuudet

830180 Metsien ekologian ja käytön perusopinnot  
830181 Metsä- ja suoekologian aineopinnot  
830185 Metsä- ja suoekosysteemien toiminnan ja tuotoksen syventävät opinnot  
830186 Metsä- ja suoekosysteemien hoidon ja ennallistamisen syventävät opinnot  
takaisin ylös

### **Opintojaksot 2013-2014**

#### **Opetustiedot WebOodissa**

### **Metsien ja soiden toiminta ja tuotos, kandidaatin tutkinto**

### **Metsien ja soiden hoidon ja ennallistaminen, kandidaatin tutkinto**

#### **Metsäekologia (ME103) 6 op / 4 ov**

83640

**Ajoitus:** Ensimmäinen opiskeluvuosi, III periodi

**Tavoite:** Opiskelija tunnistaa metsäekologian eri osa-alueet, niiden keskeiset käsitteet, teoriat ja tutkimusmenetelmät. Opiskelija osaa kuvata metsäekosysteemin rakenteen, kehityksen ja toiminnan keskeiset piirteet sekä niiden väliset vuorovaikutussuhteet.

**Sisältö:** Ekologia, metsäekologia, ihmisen ja metsän suhde, metsän rakenne ja dynamiikka; metsäkasvillisuuden, hyönteisten, sienten ja riistaeläinten populaatioekologia; metsä- ja suoekosysteemin toiminta, hydrologia, hiilen kierto ja varastoituminen; metsikön kehityksen simulointiharjoitus; yhteisöekologia, ravintoketjut ja -verkot sekä biodiversiteetti.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** 1) Luennoilla jaettu kirjallisuus

Suositeltavaa oheislukemistoa:

1) Townsend, C.R. ym. 2008. Essentials of ecology, 3rd edition, Blackwell Publishing.

2) Kimmins, J.P. 2004. Forest Ecology, 3rd Edition.

3) Hanski I. ym. 2003. Ekologia, 2. painos, WSOY.

**Suoritustavat:** K56 - H8 - R0 - I20

**Arviointi:** Loppukuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Metsäeläintieteen professori Kari Heliövaara ja metsänhoitotieteen yliopistonlehtori Timo Kuuluvainen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** MEK100, MEK105

#### **Puiden aineenvaihdunta, kasvu ja rakenne (ME106) 4 op**

830160

**Ajoitus:** 1. vuosi, 4. periodi

**Tavoite:** Kurssin käytyään opiskelija tuntee puun peruselintoiminnan ja ymmärtää miten ympäristö vaikuttaa niihin. Opiskelija ymmärtää kuinka kokopuun toiminta ja rakenne muodostuvat perusaineenvaihdunnan, puun sisäisten kuljetusprosessien ja kasvunjaon tuloksena. Opiskelija osaa käyttää matemaattisia malleja puiden elintoimintojen kuvauksessa. Hän pystyy soveltamaan puiden elintoimintojen tuntemusta metsätaloudessa.

**Sisältö:** Yhteyttäminen, energiatase ja kaasunvaihto lehden tasolla; ravinteidenotto; juuriston mikrobisymbioosit; veden ja ravinteiden kuljetus puussa; puun hiilitase; kokopuun haihdunta; puiden lisääntymisfysiologia; kasvunjakomallit; puun elintoimintojen vuodenaikaisvaihtelu; puun vaste stressitiloihin ja kilpailuun

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** osoitetut artikkelit kirjan Taiz L & Zeiger E (2010) Plant Physiology verkkosivustolta

<http://5e.plantphys.net>

**Suoritustavat:** K56-H27-R-115

**Arviointi:** arvosteltavat harjoitustehtävät ja lopputentti

**Vastuuhenkilö:** Teemu Hölttä [teemu.holtt@helsinki.fi](mailto:teemu.holtt@helsinki.fi)

**Lisätiedot:** Teaching in Finnish.

#### **Metsämeteorologia (ME110) 3 op**

830161

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi toisena vuotena, II periodi.

**Tavoite:** Tavoitteena antaa yleiskäsitys metsikön valoilmastoon, virtauksiin ja energian ja aineen vaihtoon liittyvistä fysikaalisista ilmiöistä. Opiskelijoiden pitäisi pystyä soveltamaan tietoaan konkreettiseen ongelmanratkaisuun.

**Sisältö:** Opintojaksolla tarkastellaan miten metsikön rakenne vaikuttaa sen säteily-, lämpötila- ja kosteusolosuhteisiin. Perehdytään metsiköiden säteily- ja lämpötaseeseen vaikuttaviin tekijöihin ja tutustutaan laskennallisesti siihen, miten metsikön rakenne niitä muokkaa. Tärkeänä tekijänä tarkastellaan metsikköön tulevan auringon säteilyn määrää, sen ajallista ja paikallista vaihtelua sekä säteilyn kulkua latvustossa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Stenberg, P. 1996. Metsikön rakenne, säteilyolot ja tuotos. Helsingin yliopisto, Metsäekologian laitoksen julkaisuja 15.
- Vesala T. 1998. Ympäristöfysiikan perusteet. Johdatus siirtoilmioihin ja ilmakehän fysiikkaan. Report series in Aerosol Sciences.
- Kirjallisuutta osoituksen mukaan.

**Suoritustavat:** K28-H12-R40-I8

**Arviointi:** Lopputentti ja harjoitustyöt

**Vastuuhenkilö:** Frank Berninger

**Lisätiedot:** Teaching in Finnish.

### **Systemianalyysi metsätieteissä (ME115) 4 op**

83643

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi 1.-2. lukuvuonna. I periodi.

**Edeltävät opinnot:** Y100 Matematiikka I

**Tavoite:** Kurssin jälkeen opiskelija tuntee systemianalyysin peruskäsitteistön, osaa laatia yksinkertaisen dynaamisen mallin ja tietää minkälaisilla analyytisillä ja numeerisilla menetelmillä sen ominaisuuksia voidaan tutkia.

**Sisältö:** Opintojaksolla perehdytään erilaisten biologisten ilmiöiden kuvaamiseen dynaamiseen mallien avulla. Kurssilla perehdytään joukkoon perusmalleja, joilla on useita ekologisia sovellutuksia, sekä tutustutaan tarkemmin yksinkertaisiin esimerkkimalleihin, jotka on laadittu kuvaamaan eräitä metsäekologian kannalta keskeisiä ilmiöitä (esim. karikkeen hajoaminen, kylmään karaistuminen, peto-saalismalli, sukkessio). Kurssiin kuuluu paljon lasku- ja simulointiharjoituksia.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Mäkelä, A. 2001. Dynaamisen mallituksen perusteet (kurssilla osoitetut kohdat).
- Kurssilla osoitettu luento- ja harjoitusmateriaali.

**Suoritustavat:** K 21-H 35-R 0-I 52

Opintojakso koostuu luennoista, laskuharjoituksista ja harjoitustyöstä.

**Arviointi:** Tentti, kotitehtävät ja harjoitustyö. Kotitehtävillä on mahdollisuus korottaa arvosanaa. Harjoitustyö 20%, tentti (+kotitehtävät) 80%

**Vastuuhenkilö:** Prof. Mäkelä

**Lisätiedot:** Katso Moodle. Liittyminen itserekisteröinnillä. Osallistujille järjestetään alkutentti III periodissa. Siinä testataan matematiikan perustaitoja: murto- ja polynomilausekkeiden sieventäminen ja laventaminen, yhtälöiden ratkaiseminen, polynomi- ja eksponenttifunktion derivointi. Niille, jotka eivät läpäise alkutenttiä, järjestetään tukiovetusta ennen kurssin alkua, ja tentti uusitaan. Alkutentin läpäisy on edellytys kurssille osallistumiselle.

### **Metsäpuiden dendrologia (ME120) 3 op**

830002

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi 2. opiskeluvuonna. I periodi.

**Tavoite:** Opintojakson suorittanut tuntee Suomessa menestyvät puulajit, niiden biologiset ominaisuudet ja käyttömahdollisuudet.

**Sisältö:** Suomessa menestyvien puuvartisten kasvien tunnistaminen, levinneisyysalueet, kasvupaikkavaatimukset, puuaineen ominaisuudet ja käyttömahdollisuudet.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan kurssin aikana.

**Suoritustavat:** K 28-H 8-R 0-I 45

Opintojakso koostuu luennoista, retkeilyistä ja itsenäisestä työskentelystä (puulajien opiskelu). Opintojaksolla voidaan tehdä ryhmätöitä.

**Arviointi:** Loppukuulustelu, jossa kirjallinen ja puulajien tunnistusosa. Lajintuntemustentti tuoreista oksista järjestetään vain kerran lukuvuodessa (I periodin lopussa) opetusjakson päätteeksi. Kirjallista osaa voi tenttiä vain syyslukukauden aikana.

**Vastuuhenkilö:** Reinikainen Jukka

### **Boreaalisen metsän rakenne, dynamiikka ja monimuotoisuus (ME130) 3 op 83556**

**Timing:** 2. vuosi, II periodi

**Objective:** Opiskelija osaa kuvata boreaalisen luonnonmetsän rakenteen, dynamiikan ja monimuotoisuuden keskeiset piirteet. Opiskelija osaa kertoa, mitkä ovat aihealueeseen liittyvät keskeiset käsitteet ja teoriat, ja mikä on niiden sisältö.

**Contents:** Sukkessio- ja luonnonmetsätutkimuksen historia, sukkessiot ja häiriöt metsäekosysteemissä, metsiköiden ja metsäalueiden rakenne ja dynamiikka, boreaalisen metsän maisemaekologia, metsän lajistollinen monimuotoisuus ja tärkeimmät lajiryhmät, luonnonmetsiä koskevan tiedon käyttö metsäekosysteemien kestävässä hoidossa ja käytössä.

**Study materials and literature:**

Kurssilla Moodlen kautta jaettu materiaali

- Kuuluvainen, T., Saaristo, L., Keto-Tokoi, P., Kostamo, J., Kuuluvainen, J., Kuusinen, M., Ollikainen, M. ja Salpakivi-Salomaa, P. (toim.). Metsän kätköissä - Suomen metsäluonnon monimuotoisuus. Edita. Luvut 1-4. (kirjan verkko-osoite: <http://hdl.handle.net/10138/16508>)
- Keto-Tokoi, P. ja Kuuluvainen, T. 2010. Suomalainen aarniometsä. Maahenki.

**Completion:** K26+H+R+I10

**Evaluation:** Tentti

**Responsible person:** Timo Kuuluvainen

### **Metsän uudistaminen (ME140) 5 op**

830162

**Ajoitus:** III periodi

**Edeltävät opinnot:** ME103 tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Opintojakson suorittanut osaa määrittellä metsänuudistamisen ekologiset, taloudelliset ja teknologiset perusteet kivennäis- ja turvemilla. Opiskelija osaa selittää siemenhuollon ja taimituotannon menetelmät, maanmuokkauksen menetelmät ja niiden vaikutukset, luontaisen uudistamisen ja viljellen tehdyn uudistamisen menetelmät kivennäis- ja turvemilla sekä metsänuudistamista koskevan lainsäädännön. Opintojakson suorittanut pystyy arvioimaan uudistamismenetelmien sopivuutta erilaisiin uudistamistilanteisiin ja vertailemaan menetelmien ominaisuuksia ja käyttökelpoisuutta.

**Sisältö:** Metsäpuiden genetiikan perusteet ja metsänjalostus, metsäpuiden lisääntymisbiologia, siemenhuolto ja siemenviljelmät, uudistamismenetelmän valinnan perusteet, maanpinnan valmistamismenetelmät eri kasvupaikoilla, luontainen uudistaminen, taimituotanto, metsänviljely, metsänuudistamisen teknologia, metsänuudistamisen laadunvarmistus ja kustannustehokkuus, sekä lainsäädäntö kunkin aihepiiriin yhteydessä. Metsänuudistamisen kehittämiskysymykset ja metsänuudistamiseen liittyvä lainsäädäntö tulevat esille läpäisyperiaatteella.

#### Oppimateriaali ja kirjallisuus:

- Luennot ja niiden oheismateriaali sekä harjoitustöiden materiaali.
- Luoranen, J., Saksa, T. ja Uotila, K. 2012. Metsänuudistaminen. Metla ja Metsäkustannus. 150 s. ISBN 978-952-5694-9
- Niemistö, P., Viherä-Aarnio, A., Velling, P., Heräjärvi, H. ja Verkasalo, E. (Toim.). 2008. Koivun kasvatusta ja käyttöä. Metla ja Metsäkustannus. Luvut; 3.4 Lisäntymisbiologia (s. 30-35), 4. Siemen- ja taimihuolto (s. 55-72), 5. Koivun uudistaminen (s. 73-95).

Nygren, M. 2011. Metsänkylvöopas. Kylvön biologiala ja tekniikka. Metsäntutkimuslaitos, 85 s. ISBN 978-951-40-2328-6 **Suoritustavat:** K28-H15-R20-I70

Opintojakso koostuu luennoista ja harjoitustöistä.

**Arviointi:** Arvosana määräytyy seuraavasti: loppukuulustelu 70 %, harjoitustyöt 30 %.

**Vastuuhenkilö:** Pasi Puttonen, Metsätieteiden laitos, pasi.puttonen(a)helsinki.fi

vastaanotto luentojen yhteydessä ja sopimuksen mukaan.

**Lisätiedot:** Teaching in Finnish. Katso Moodle. Liittyminen itserekisteröitymällä.

#### Metsänuudistamisen kenttäkurssi (ME140B) 5 op

830210

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi toisena tai kolmantena opiskeluvuonna. IV periodi, toukokuun alku.

**Edeltävät opinnot:** ME140

**Tavoite:** Metsänuudistamisen ME140 kurssin jatko-osana järjestettävä kenttäkurssi. Kurssissa on kaksi osaa: Osa 1. Intensiivikurssi (3-4 päivää), mihin kuuluvat luennot, harjoitustyöt ja retkeilyt. Osa 2. muodostaa aihepiirin tentti. Tavoitteena on, että

- Opiskelijoille muodostuu kokonaiskäsitys metsänviljelyketjujen toiminnasta alkaen siemenhuollosta ja päättyen taimikonhoitoon.
- Opiskelija osaa perustella siemenhuollon ja taimituotannon menetelmät, maanmuokkauksen menetelmät ja niiden vaikutukset luontaisen uudistamisen ja viljellen tehdyn uudistamisen menetelmät kivennäis- ja turvemaidella. Opintojakson suorittanut pystyy arvioimaan uudistamismenetelmien sopivuutta erilaisiin uudistamistilanteisiin ja vertailemaan menetelmien ominaisuuksia ja käyttökelpoisuutta.

**Sisältö:** Kurssi koostuu asiantuntijoiden johdantoluennoista ja niihin liittyvistä maastoretkeilyistä ja harjoitustöistä. Aiheina: metsäpuiden siemenhuolto ja metsänjalostus. Metsäkylvö. Taimituotanto ja taimihuolto maastossa. Istutus. Maanmuokkaus. Uudistamisen omavalvonta ja taimikon varhaishoito. Metsänuudistamisen tutkimus- ja kehittämiskysymykset sekä metsänuudistamiseen liittyvä lainsäädäntö tulevat esille läpäisyperiaatteella.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssi on suoritettava molemmat osat käsittävänä kokonaisuutena loppuentissä. Loppuentin oppimateriaali ja kirjallisuus.

- Kenttäkurssin luennot, retkeilyt, harjoitustyöt ja niiden oheismateriaali.
- Kirjallisuus (vuonna 2013):
  - Helenius, P. 2010. Metsäpuiden siemenhuollon laatu- ja tutkimusraportteja. Metlan työraportteja 160. 84 s. Saatavana: <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2010/mwp160.pdf>
  - Luoranen, J. ja Kiljunen, N. 2006. Kuusen paakkutaimien viljelyopas. Metsäntutkimuslaitos, Suonenjoen tutkimusyksikkö. Gummerus kirjapaino Oy. 98 s.
  - Rikala, R. 2012. Metsäpuiden paakkutaimien kasvatustapa. Metsäntutkimuslaitos, Suonenjoen tutkimusyksikkö. 247 s.
  - Saksa, T. & Kankaanhuhta, V. 2007. Metsänuudistamisen laatu ja keskeisimmät kehittämiskohteet Etelä-Suomessa. Metsäntutkimuslaitos, Suonenjoen yksikkö. Gummerus kirjapaino Oy, Jyväskylä. 90 s. ISBN 978-951-40-2040-7

**Suoritustavat:** Opintojakso koostuu luennoista, retkeilyistä ja harjoitustöistä sekä tentistä.

**Arviointi:** Arvosana määräytyy seuraavasti: loppukuulustelu 100 %.

**Vastuuhenkilö:** Pasi Puttonen, Metsätieteiden laitos, pasi.puttonen@helsinki.fi

**Lisätietoja:** Kurssi on osa 1. järjestetään intensiivikurssina Metsäntutkimuslaitoksen Suonenjoen toimipaikassa parittomina vuosina, seuraavan kerran vuonna 2015. Kurssi on yhteinen Itä-Suomen yliopiston ja Helsingin yliopiston opiskelijoille.

Kurssista on kustannuksia majoituksesta ja ruokailusta Suonenjoella. Matkat pyritään järjestämään yhteiskuljetuksena.

Katso Moodle.

#### Metsikködynamiikka ja metsikön kasvatusta (ME141) 5 op

830163

**Ajoitus:** IV periodi

**Edeltävät opinnot:** ME103

**Tavoite:** Opintojakso syventää tietoa kivennäis- ja turvemaiden metsiköiden kehityksestä ja kasvatuksesta. Opiskelija osaa määrittellä metsikön kasvatuksen ekologiset, taloudelliset ja teknologiset perusteet sekä kuvata erilaisten metsiköiden kehitysdynamiikan.

Opintojakson käynnyn osaa selittää miten kasvatusolosuhteilla voidaan vaikuttaa metsikön kehitykseen, kasvuun, tuotokseen sekä tuotoksen laatuun metsikön eri kehitysvaiheissa. Opiskelija osaa soveltaa ja arvioida metsänkasvatustapa- ja menetelmiä erilaisissa metsänkäytön tavoitteita varten. Opiskelija osaa määrittellä metsikködynamiikan ja kasvatuksen tärkeimmät tutkimusmenetelmät.

**Sisältö:** Metsänkasvatuksen erilaiset tavoitteet, puuston kehitys ja kilpailu, kasvatushaukkuut, sekametsiköt ja niiden kasvatusta, erikenteisen metsikön kasvatusta, turvemaiden puustot ja niiden kasvu, tuotos sekä metsänkasvatuksen kannattavuuden arviointi, metsänlannoitus, energiapuun tuottaminen kasvatusketjuissa, puun laatuun vaikuttaminen kasvatuksen aikana sekä metsien käsittely virkistyskäytön ja maisemanhoidon tilanteissa. Käsiteltävien aihepiirien tärkeimmät tutkimusmenetelmät kivennäis- ja turvemaiden metsiköissä. Harjoitustyöt kasvatussimulaattorilla.

#### Oppimateriaali ja kirjallisuus:

- Luennot ja niiden oheismateriaali
- Hynynen, J., Valkonen, S. & S. Rantala (Toim.). 2005. Tuottava metsänkasvatusta. Metsäkustannus Oy. 220s. ISBN 952-5118-72-X
- Päivänen, J. 2007. Suot ja suometsät - järvevän käytön perusteet. Metsäkustannus Oy, Karisto Oy:n kirjapaino, Hämeenlinna. 368 s. Luku 8. Suometsät (ss.193-292). ISBN978-952-5694-02-4.
- Valkonen, S., Sirén, M. & Piri, T. 2010. Poiminta- ja pienaukkohaukkuut - vaihtoehtoja avohaukkuulle. Metsäkustannus Oy, Helsinki. 124 s. ISBN 978-952-5694-54-3

**Suoritustavat:** K28-H15-R20-I70

Opintojakso koostuu luennoista ja harjoitustöistä. **Arviointi:** Arvosana määräytyy seuraavasti: loppukuulustelu 70 %, harjoitustyöt 30%.

**Vastuuhenkilö:** Pasi Puttonen, Metsätieteiden laitos, pasi.puttonen(a)helsinki.fi  
vastaanotto luentojen yhteydessä ja sopimuksen mukaan.

**Lisätiedot:** Teaching in Finnish. Katso Moodle . Liittyminen itserekisteröitymällä.

#### Taajama- ja virkistysalueiden metsien hoito (ME145) 5 op

83605

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi toisena tai kolmantena opiskeluvuonna. I periodi.

**Edeltävät opinnot:** ME103 tai vastaavat tiedot

**Tavoite** Opintojakso perehdyttää taajama- ja virkistysalueiden metsien käytön tavoitteisiin, suunnitteluperiaatteisiin, metsien käsittelyn menetelmiin ja alan tutkimukseen. Kurssin käynyt osaa

- määrittellä luontosuhteen muodostumiseen vaikuttavat tekijät
- kuvata maisema-arvostukset
- selittää taajama- ja virkistysalueiden metsien ekologiset ominaisuudet
- selittää vuorovaikutteisen suunnittelun käytännöt ja soveltaa niitä harjoitustyössä
- kuvata soveltuvia taajama- ja virkistysalueiden metsien suunnittelun ja käsittelyn menetelmiä
- tietää taajama- ja virkistysalueiden metsien käyttöön liittyvät säädökset
- arvioida menetelmien soveltuvuutta tarkoituksiinsa.

**Sisältö:** Tarkasteltavia asioita ovat:

- Taajama- ja virkistysaluemetsien sosiaaliset ja ekologiset hyödyt
- maisema-arvostukset,
- maan- ja metsänkätön tavoitteet ja lainsäädäntö ja suunnittelu ja toteutus rakennettu ympäristö puiden kasvupaikkana
- vuorovaikutteisen suunnittelun menetelmät ja käytännöt
- taajama- ja virkistysaluemetsien käytön ja maisemanhoidon tutkimus ja sen menetelmät läpäisyperiaatteella.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Luennot ja niiden oheismateriaali sekä harjoitustöiden materiaali
- Hamberg, L., Löfström, I. ja Häkkinen, I. (toim.) 2012. Taajamametsät - suunnittelu ja hoito. Metsäkustannus Oy.
- Komulainen, M. 2012. Metsä maisemassa - Suunnittelu ja hoito . 220 s. Metsälehtikustannus Oy. \*ISBN-13:\* 978-952-5694-93-2

**Suoritustavat:** K28-H15-R20-I70. Opintojakso koostuu luennoista, retkeilyistä ja harjoitustöistä.

**Arviointi:** Arvosana määräytyy seuraavasti: loppukuulustelu 70 %, harjoitustyöt 30 %.

**Vastuuhenkilö:** Pasi Puttonen, Metsätieteiden laitos, pasi.puttonen@helsinki.fi, vastaanotto luentojen yhteydessä ja sopimuksen mukaan.

**Lisätiedot:** Katso Moodle. Liittyminen weboodissa. Teaching in Finnish.

#### Kokopuun fysiologia (ME150) 6 op

830144

**Ajoitus:** IV periodi

**Edeltävät opinnot:** ME106

**Tavoite:** Kurssin jälkeen opiskelija tuntee kvantitatiiviset menetelmät, joilla kuvataan puiden rakennetta ja toimintaa, sekä niiden yhteydet puuston tuotokseen.

**Sisältö:** Puiden hiilitase kasvukauden aikana ja sen kuvaus dynaamisena systeeminä. Hiilen sidonnan, allokaation ja vapautumisen prosessit ja niiden ympäristöriippuvuus. Integrointi solutasolta lehden, latvuksen ja koko puun tasolle. Puun hiilitaseen liittyminen sen vesi- ja ravinnetaseisiin. Puiden kuljetusprosessit. Hetkellinen kasvunopeus ja kasvukauden aikainen kasvurytmi eri kasvin osissa. Puun arkkitehtuurin kehittyminen ja kasvun jakautuminen puun eri osiin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssilla osoitettu luento- ja harjoitusmateriaali.

**Suoritustavat:** K 28-H 28-R 20-I 52

Opintojakso koostuu luennoista, laskuharjoituksista ja harjoitustöistä.

**Arviointi:** Tentti (60%), kotitehtävät ja harjoitustyöt (40%).

**Vastuuhenkilö:** Jaana Bäck, jaana.back@helsinki.fi vastaanotto luentojen yhteydessä ja sopimuksen mukaan

**Lisätiedot:** Teaching in Finnish.

#### Soiden ekohydrologia ja kasvillisuus (ME160) 5 op

84128

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi 2. tai 3. opintovuonna. Parittomina vuosina, I (retkeily) ja II (muu osuus) periodi.

**Tavoite:** Opiskelija osaa yhdistää soiden kasvilajiston niiden ekohydrologiaan ja kasviyhdykskuntien rakenteeseen, tulkita suon ekohydrologian vaikutukset kasviyhdykskuntien rakenteeseen ja turpeen muodostumiseen, tulkita suon kehityshistoriaa ja nykyisten ja menneiden kasviyhdykskuntien välisiä yhteyksiä, sekä tunnistaa turvelajit ja turvetekijät sekä makroskooppisesti että mikroskooppisesti.

**Sisältö:** Suokasvit, kasvipeiteanalyysi, turvenäytteiden otto ja esikäsittely, turvetekijät, turpeen pH:n ja alkuainepitoisuuksien määrittäminen, mikroskoopin käyttö turvetekijöiden määrittämisessä, makrofossiilit, monimuuttujamenetelmät kasvilajiston ja ympäristötekijöiden välisten suhteiden tulkitsemisessä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan opintojaksolla.

**Suoritustavat:** K 14-H 20-R 80-I 28. Kurssi alkaa maastoretkeilyllä periodilla I. Jatko työskentely perustuu maastossa tehtyyn työhön, joten opintojaksolle ei ole mahdollista osallistua ilman retkeilyosuutta. Laboratoriodemonstraatioita ja -harjoituksia.

**Arviointi:** Retkeilylle ja harjoitustöihin osallistuminen, lajintuntemus (40%) ja kirjallinen kuulustelu (60%).

**Vastuuhenkilö:** Prof. Vasander

#### Forest soil sampling and laboratory analysis (ME170) 5 op

83659

**Timing:** Periods I & 2

**Preceding studies:** Knowledge of basic chemistry, but the necessary concepts will be reinforced during the course. Also reasonable numerical skills and proficiency of working with MS Excel are required.

**Objective:** After completing the course the student will know how to sample forest soils, how to determine various soil physical and chemical properties, how to calculate and convert primary laboratory analysis results into soil property values, the importance of data quality checking, how to convert between units, and how to make good tables and figures of the results.

**Content:** The course involves lectures, field work, laboratory work, computation work, and the preparation of tables, figures and a written report. Lectures, which are given throughout period I of the course, will deal with the principles and theory of soil sampling and soil analysis, and on how to calculate and present soil analytical results. The necessary chemistry for understanding and calculating mass and mole concentrations and stores of carbon and nutrients in the soil will be taught. The field work (a 1-day field excursion to take soil samples and prepare the samples made at the beginning of the course) and laboratory work will be done in groups of 2-3 students throughout period I. There is no fixed time schedule for the laboratory work; the groups have to decide when they can do the various analyses. In the laboratory, the samples will be pre-treated and various physical and chemical properties determined. The importance of good laboratory practice and data quality control will be emphasized. Towards the end of period I/beginning of period II each group submits their results in the provided standard template excel file for checking. At the beginning of period II there will be two sessions where the data quality of each group's data will be gone through. After final correction and checking by the each group, the final data file will be submitted. All the results will then be compiled into a single database and made available for making the individual course report during period II. For this report each student has to calculate various results and present them in tables and figures suitable for publication in a scientific journal. In addition, the main findings and interpretation of the tables and figures are to be made. This report will be used for course evaluation and grading.

**Study material and literature:** All course and teaching materials (including field and laboratory manuals, forms, and Excel file for recording results) are available on the Moodle course work area.

**Completion:** K20 + H60 +R30 + I25. The course consists of weekly lectures, a compulsory 1-day field work (soil sampling and preparation), laboratory work and calculations during period I, and preparation of an individual course report during period II. The group laboratory work is to be done throughout period I but during normal working hours (08:00-16:00). The times and analysis to be done must be arranged with Marjut Wallner (lab. technician).

**Evaluation:** Course report 100%, Grading: 0 (Fail) to 5 (Excellent)

**Responsible person:** Mike Starr, room #235, tel. 191 58121, mike.starr@helsinki.fi, Other teachers: Marjut Wallner (laboratory technician), room#233, tel. 191 58119

**Other information:** Number of places limited to maximum of 24. Course intended for 3rd year BSc, MSc and PhD students. The 1-day field excursion to take soil samples is compulsory. Lectures will be given in English (List of terms in Finnish will be provided). Teaching and guidance in the field, laboratory and with the calculation of the results will be in English and Finnish, as required.

### Pohjois-Suomen kurssi (ME180) 3 op

80043

**Ajoitus:** Kurssille osallistutaan metsätieteiden perusopinnojen jälkeen 2. syyskuun tai myöhemmin.

**Tavoite:** Opintojakson jälkeen opiskelijalla on käsitys Pohjois-Suomen luonnon ja metsäsektorin erikoispiirteistä ja hän ymmärtää paremmin harvaan asuttujen boreaalisten alueiden luonnonhoidon ongelmia.

**Sisältö:** Metsätalouden ja metsäekologian ohella esillä ovat porotalous, matkailu, teollisuus ja alkuperäiskansakäsitykset. Lähialueiden metsätalouden ja luonnon erityispiirteet ovat myös tutustumiskohteina.

**Suoritustavat:** K 40 + H15 + R15 + I10

**Arviointi:** Osallistuminen, ryhmätyöt ja harjoitustyöt (oppimispäiväkirja)

**Vastuuhenkilö:** Frank Berninger

**Lisätiedot:** Noin 10 päivän kenttäkurssi järjestetään syksyllä ennen I periodin opetuksen alkamista. Ilmoittautuminen alkaa huhtikuussa. Lisätietoja WebOodissa ja Almassa.

[takaisin ylös](#)

## Metsä- ja suoekosysteemien toiminta ja tuotos

### Biogeochemistry of forest and peatland ecosystems (MET210) 5 op

83628

**Timing:** The course is recommended for the 1st or the 2nd study year, I period, starting 2012.

**Preceding studies:** Basic course in forest soils, exercises require an ability to use Excel.

**Objective:** After the course the student will have an understanding of, and is able to determine, the pools, fluxes and transformations of elements in boreal forest and peatland ecosystems mainly at the stand-scale. The student knows how to build up element budgets and can interpret them for understanding, evaluating and forecasting the ecosystem responses to environmental changes and forest management.

**Content:** Biogeochemical processes (e.g. deposition, weathering, N fixation, uptake, transport, retranslocation, litterfall, decomposition, leaching of elements), hydrological cycles, and the use of empirical and simulation models. Emphasis is on carbon (C), nitrogen (N), and mineral nutrients (Ca, Mg, K, P) but micronutrients will also be covered. Research data will be used to calculate, present and evaluate element budgets for boreal forest ecosystems in different environments and under different management.

**Study materials and literature:** Will be announced at the course, and distributed through Moodle.

**Completion:** K42 + H28 + R28 + I37

**Evaluation:** Evaluation is based on final exam (40%), exercises (30%) and group work (30%).

**Responsible person:** Heljä-Sisko Helmisaari and ( helja-sisko.helmisaari@helsinki.fi Mike Starr

**Other information:** Course is given in English.

### Forest soil and root ecology (MET211) 5 op

830154

**Timing:** Master studies, 1st or 2nd year, III period, odd years (not in 2014)

**Preceding studies:** No course pre-requirements. Course is available for both M.Sc and Ph.D students.

**Objective:** After the course the student understands the complexity of belowground ecosystems and knows how to describe forest soil as a habitat for different organism groups (belowground parts of vegetation, soil animals and microbes). The student is able to explain the functional roles of soil organisms and their interaction. The student is able to evaluate the roles of tree roots, mycorrhizas and their mycelia in carbon and nutrient cycling and water uptake in different types (species, site) of forest ecosystems, and under different climatic and environmental impacts.

**Contents:** Physico-chemical environment of organic and mineral soil as a habitat. Soil food web, including living, dead and decomposing belowground vegetation and aboveground litter, soil fauna and microbes and their interactions. Organism groups, their



abundancies, functional role and habitat requirements. Dynamics of tree and understorey roots and rhizomes and their mycorrhizas, including research methods. Lectures, exercises (scientific literature reading and evaluation), field trip, laboratory group work.

**Study materials and literature:** Will be announced at the course.

**Completion:** K42 + H28 + R28+ I37

**Evaluation:** Evaluation is based on mid-term exam (40%), exercises (30%) and group report (30 %).

**Responsible person:** Heljä-Sisko Helmisaari & Kari Minkkinen ( helja-sisko.helmisaari@helsinki.fi, kari.minkkinen@helsinki.fi)

**Other information:** Registration to the course website at Moodle. Maximum number of students is 25 (priority given to department students). Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

#### **Forest ecosystem hydrology and water balance (MET214) 5 op**

83678

**Timing:** M.Sc. studies, IV period.

**Preceding studies:** Basic knowledge of soil science, reasonable numerical skills and proficiency of working with MS Excel are required.

**Objective:** After completing the course the student will be able to understand and interpret the hydrology and water balance of forest ecosystems. The student will be able to model and construct a water balance for a forest stand and have the tools (models) for doing so. The student will be able to appraise the central role water plays in many processes affecting the functioning of forest ecosystems.

**Contents:** The course deals with how precipitation interacts with forests and soils. The components of the water balance (rainfall, snowfall, canopy interception, evapotranspiration, snowmelt, soil water storage, soil water movement, drainage/percolation and runoff/bypass flow) are systematically covered from the theoretical, measurement and modelling points of view. The main emphasis will be at the forest stand scale, but that of the small catchment (watershed) will also be covered. Solar radiation as the driver for evapotranspiration, the effects of tree species and stand structure, soil physical and hydraulic properties, and the hydrology of peatlands are also covered. The last part of the course deals with applied aspects of forest hydrology: the impacts of forest management, land-use change, and climate change on the water balance. The weekly individual home assignments deal with the calculation and modelling of the water balance components for boreal coniferous forest ecosystems. In the final assignment, students in small groups (2-3) will apply a simple water balance model (WATBAL) and a climate generator model (LocClim) to world locations (chosen by each group) and the results analyzed and evaluated.

**Study materials and literature:**

All course and teaching materials (including data sets and free software for installation on own laptops) are available on the Moodle website.

Recommended reading for the course:

- Dingman S.L. 2002. Physical Hydrology. 2nd Edition.
- Macmillan Publishing Company. pp.646. (most important chapters: 4, 5, 6 and 7)

**Completion:** K40 + H30 +R10 + I50. The course consists of weekly lectures, individual home assignments, a group assignment and reading. The weekly home assignments are based on real-world data. The exam takes place at the end of the course.

**Evaluation:** Individual home assignments 40%, Exam 60%. Lecture attendance will be taken into account in final grading. Grading: 0 (Fail) to 5 (Excellent).

**Responsible person:** University lecturer, Adjunct Prof. Mike Starr

**Other information:** Course is given in English. Registration to the course website from Moodle. Maximum number of students is 24 (priority given to department students). A laptop and installation of free software maybe required for group assignment.

#### **Forests and peatlands as modifiers of atmospheric composition (MET216) 4 op**

830119

**Timing:** 1st or 2nd year of MSc studies, II period

**Objective:** The objective of the course is to provide the student background for understanding the role of forests and peatland ecosystems in modifying the atmospheric composition, especially in respect to climate change.

**Contents:** The course covers production and emission of biogenic volatile organic compounds, their roles in biotic and abiotic stresses, and the deposition and formation of other trace gases in forest and peatland ecosystems. Emphasis will be given to the related ecophysiological processes and consequences of the exchange of volatile organic compounds and trace gases between vegetation and atmosphere. The course includes a practical work and a literature review.

**Study materials and literature:** Lectures, practical work, literature given during the course.

**Completion:** K35 H14 R14 I49

**Evaluation:** practical work report, final exam

**Responsible person:** Jaana Bäck jaana.back@helsinki.fi

**Other information:** Teaching in english. Opetuskielenä englanti.

#### **Mitigation of climate change in Forestry (MET217) 5-10 op**

830120

**Timing:** M.Sc. studies, (1st or 2nd year) and Ph.D. studies, III and IV period (5op)+ field exercise (5 op), even years.

**Objective:** The course clarifies how different management practices impact atmosphere and climate and other ecosystems. Economic analysis and management tools for climate change mitigation in forestry are given. Special attention is given to the evaluation of carbon sequestration projects. The course is mostly based on problem based learning and based on group discussions of scientific articles and project descriptions of sequestration projects. There are calculations associated to the course. Presence in the course required but absences are dealt with in a flexible way. The basic course is 5 op but students may choose to make a large case study as final work leading to a 10 op course.

**Contents:** The course is mostly based on problem based learning and based on group discussions of scientific articles and project descriptions of sequestration projects. There are calculations associated to the course. Presence in the course required but absences are dealt with in a flexible way. The basic course is 5 op but students may choose to make a large case study as final work leading to a 10 op course.

**Study materials and literature:** A selection of articles and other materials provided in the course.

**Completion:** K 24-H 18 -R 15-150 I 78

**Evaluation:** Participation in the case study exercise and final report or exam

**Responsible person:** Prof. Eero Nikinmaa and Univ. lecturer Frank Berninger

**Relations to other study units:** Linkages to other studies indicated in HOPS

**Other information:** Teaching in English.

#### **Whole tree structure and dynamics (MET220) 5 op**

830155

**Timing:** 3rd or 4th year, II period

**Preceding studies:** ME115, ME106, Mathematics.

**Objective:** After the course the student understands the main quantitative methods to describe tree structure and functioning as well as their links to productivity.

**Contents:** Description of tree structure and form using structural models, linkages of structural models to tree functioning and stand productivity, including carbon, water and nutrient fluxes. Stand dynamics (competition). The course is a mixture of lectures and (mostly) calculation exercises.

**Study materials and literature:** Reading material will be indicated during the course

**Completion:** K 42 H 40 R0 I 78

**Evaluation:** Exam and Portfolio

**Responsible person:** Prof. Annikki Mäkelä

**Other information:** It is recommended to take MET230 simultaneously. Maximum number of students is 20 (priority given to department students). Teaching in English.

### **Suomalaiset puulajit ja niiden kasvatukselliset ominaisuudet (MET223) 5 op / 3 ov**

83638

**Ajoitus:** Maisteriopinnot 1. tai 2. opintovuosi. III periodi.

**Tavoite:** Opiskelijat tuntevat tärkeimpien suomalaisten puulajien ominaisuudet ja niiden taustalla olevat toiminnalliset sopeutumukset sekä puulajien soveltuvuuden erilaisiin käyttötarkoituksiin.

**Sisältö:** Opintojaksolla tutustutaan tärkeimpien suomalaisten puulajien kasvatuksellisiin ominaisuuksiin sekä metsätaloudessa että rakennetussa ympäristössä sekä pyritään ymmärtämään kuinka nämä ominaisuudet johtuvat puulajien erilaisista ekofysiologisista piirteistä, niiden rakenteesta, tuotoksen allokatiosta sekä niiden uudistumisfysiologiasta. Opintojaksolla tutustutaan myös eri puulajien hyödyntämismahdollisuuksiin metsien kasvatuksessa. Kurssin tarkoituksena on myös muodostaa kuva siitä, kuinka hyvin Suomessa kasvavat eri puulajit todellisuudessa tunnetaan.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitettu kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K 22-H 27-R 54-I 32

**Arviointi:** Osallistuminen, ryhmätyöraporttien kirjallinen ja suullinen esittäminen sekä henkilökohtainen tiivistelmä.

**Vastuuhenkilö:** Prof. Eero Nikinmaa

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** MET150, MET220

### **Dynamic modelling in production ecology (MET230) 5 op**

830156

**Timing:** PeriodII

**Preceding studies:** ME115 Systeemianalyysi metsätieteissä or corresponding knowledge;

Linked with MET210, MET220

**Objective:** The student can build and use simple dynamic models of e.g. biogeochemical fluxes, tree growth processes and population dynamics. They are able to understand the principles and functioning of more complex models found in the literature. They know basic methods of parameter estimation and related data requirements for dynamic models.

**Contents:** Key concepts of dynamic models (state, rate, time constant, phase space). Matrix representation of linear models. Simple models of ecosystem fluxes (Period I). Students focus on their own modeling exercises (Period II). Use of PowerSim and r for programming. The course focuses on problem solving and practicals.

**Study materials and literature:** See Moodle. Material will be provided in the course.

**Completion:** K 14-H42-R 0-I 52

Lectures and practicals

**Evaluation:** Exam (50%) and portfolio on practicals (50%).

**Responsible person:** Annikki Mäkelä, Metsätieteiden laitos, annikki.makela@helsinki.fi

reception after lectures or as agreed

**Other information:** It is recommended to take MET220 simultaneously. Teaching in English. Opetus englanniksi.

### **Adaptation of forestry to climate change (MET234) 5-10 op**

830157

**Timing:** M.Sc. studies, (1 st or 2 nd year) and Ph.D. studies, III and IV period (5op)+ field exercise (5 op), odd years.

**Objective:** The course studies how climate is predicted to change in different parts of world, how the change will influence forest productivity and disturbance factors, how forestry needs to adapt to changes, how socio-economic and cultural environment will influence the adaptation potential and what are the associated economical risks/benefits.

**Contents:** The course is based on the discussion of common material to read, keynote lectures and discussions of course material. The course requires active participation in the classes and reading of the weekly assignments. Computer exercises are also done to illustrate key concepts and get a quantitative grasp on the problems. The basic course is 5 op but students may choose to make a large case study as final work leading to a 10 op course.

**Study materials and literature:** A selection of articles and other materials provided in the course.

**Completion:** K 24-H 18 -R 15-150 I 78

**Evaluation:** Participation in the case study exercise and final report or exam

**Responsible person:** Prof. Eero Nikinmaa and Univ. lecturer Frank Berninger

**Relations to other study units:** Linkages to other studies indicated in HOPS

**Other information:** Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

### **Physics and chemistry of air pollution and their effects: field course and data analysis (MET235) 5 op / 3 ov**

83625

**Timing:** PhD or advanced MSc students of atmospheric and forest sciences. 2 week intensive course IV period

**Objective:** Students will learn how atmospheric processes and forests interact and how to use large data set to analyse interaction

**Contents:** The course involves 2-3 short lectures per day, but the main emphasis is on intensive group work, and writing a scientific report on the group work after the course. In the course the students will utilize 15 year aerosol, gas, ion and meteorological data measured at the SMEAR II station to learn some basic data treatment and data analysis methods. The main tool is MATLAB.

**Study materials and literature:** Indicated literature

**Completion:** K 20-H 30-R 54-I 32

**Evaluation:** Students write a scientific report based on results from analysis.

**Responsible person:** Prof. of Forest Atmosphere interaction (Dept of Forest Sciences) and Prof. Markku Kulmala (Dept. of Physics)

**Relations to other study units:** MET150, MET220, MET210, MET217, MET240

**Other information:** There will be a MATLAB pre-exercise to be solved before the course.

### Forest ecosystems of the world - their structure, functioning and productivity (MET240) 5 op

830158

**Timing:** IV period

**Objective:** After completing the course the student will be able to describe and compare the ecology of the world's major forest biomes, including their composition, structure, productivity and associated climate and soils. The student will be able to explain and evaluate the services provided by the world's forest ecosystems and to evaluate the impacts of disturbance.

**Contents:** The course describes and analyzes the major forest biomes of the world. It will take a biogeographical approach and examine the interactions between vegetation, soils and climate in tropical, temperate and boreal forest biomes. The course starts by looking at earth's geological history and how our current biosphere has evolved. It then goes on to describe global climate zones, soil formation and classification, and biogeochemical and hydrological cycles. The structure, biodiversity and productivity (biomass and carbon sequestration) of major forest biomes (climax forests) are then described and analyzed. Finally, the impacts of disturbance, both natural (successional development, gap dynamics, etc) and man-made/socio-economic (management practices, land-use change and competition related to population growth and food security, and climate change), on forest biomes and the global biosphere will be dealt with. The lectures will be supported by individual student calculation and modelling assignments and student group seminar presentations in which selected biomes are described and analyzed.

**Study materials and literature:** All course and teaching materials are available on the Moodle website. Recommended reading will be announced prior to the start of the course.

**Completion:** K28 + H40 +R20 + I47. The course consists of weekly lectures, individual home assignments (started in class and completed at home), and group seminar presentations.

**Evaluation:** Individual home assignments: 50%

Group seminar presentations: 50%

Attendance will be taken into account in final grading

Grading: 0 (Fail) to 5 (Excellent)

**Responsible person:** Mike Starr, room #235, tel. 191 58121, mike.starr(a)helsinki.fi

Other teachers: Annikki Mäkelä, Helja-Sisko Helmisaari, Markku Kanninen, Timo Kuuluvainen

**Other information:** Registration to the course website from Moodle

Maximum number of students is 24 (priority given to department students)

Reasonable numerical skills and proficiency of working with MS Excel are required.

Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

### Field course in production ecology (MET250) 5 op

830159

**Timing:** Periods I-II

**Objective:** The student will put into practical use the understanding of production ecology and biogeochemical cycles gained in the course work.

After the course, the student will

- be able to measure variables related to carbon, nitrogen and water stocks in stands, both in the field and laboratory
- be able to conduct measurements of gas exchange
- interpret the results in terms of areal stocks and fluxes using data analysis and models

**Contents:** The student will be introduced to different experimental and measurement methods to determine the size and dynamics of the material stocks and flows in boreal forests, with special emphasis on gas exchange measurements. The student will gain an understanding of the sizes of these stocks and flows and factors that control them in different forest site types, and how they relate to forest growth.

**Study materials and literature:** See Moodle. Material will be provided in the course.

**Completion:** K 12-H30-R30-I 52

Team work in the field, analysis of data, reporting

**Evaluation:** Participation, assignments

**Responsible person:** Annikki Mäkelä, Metsätieteiden laitos, annikki.makela@helsinki.fi, reception after lectures or as agreed.

Muut opettajat: Frank Berninger, Mike Starr, others to be announced in the course

**Other information:** Teaching in english. Opetus järjestetään englanniksi.

takaisin ylös

## Metsä- ja suoekosysteemien hoito ja ennallistaminen

### Sustainable forest ecosystem management (MEH205) 4 op

830176

**Timing:** 4th year, 2nd period

**Objective:** The students can explain the meaning and contents of the concepts of ecological, economical and socio-cultural sustainability. The student can explain the central theories and approaches proposed for sustainable forest ecosystem management. The student is able to analyze the relationships and tradeoffs between different dimensions of sustainability in practical forest management situations.

**Contents:** History and definitions of sustainability concepts, sustainability and forest policy, ecosystem approach and ecological sustainability, economic sustainability, social sustainability, multiple use of forests and cultural sustainability, practical implementation of sustainable forest ecosystem management.

**Study materials and literature:** Material distributed through Moodle during the course.

Literature:

1) Gauthier et al. 2009. Ecosystem management of the boreal forest. Presses de l'Université du Québec.

2) Kuuluvainen et al. 2004. Metsän kätköissä. (Kirjan verkko-osoite: <http://hdl.handle.net/10138/16508>)

**Completion:** K24-H0+R10+I0.

**Evaluation:** Exam and participation in and presentation of group work.

**Responsible person:** Timo Kuuluvainen

**Other information:** Teaching in english. Opetus järjestetään englanniksi.

The student number is restricted to 30 because of teaching method based on group work. When selecting students the priority is given to the master's degree students of the Department of Forest Sciences.

### **Multipurpose forest management (MEH225) 5 op**

830116

**Timing:** 1 st or 2 nd study year of MSc or PhD studies. II period.

**Preceding studies:** BSc level studies in forestry.

**Objective:** To advance and complement student's knowledge of the scientific basis of evaluating and developing silvicultural and forest management alternatives for different and broad goals.

After the course, the student can

- analyze and develop strategic and tactic forest management goals,
- understand how to design and apply methods for assessing management guidelines and prescriptions at stand and landscape level.
- understand how to compile stand management guidelines based on biological, economic and technological and societal information..

In addition, the student can

- critically evaluate new research results, development and practical information on silvicultural and stand management issues
- demonstrate professional skills and performance in problem solving and
- effectively communicate research results.

**Contents:** The course consists of two parts; 1) a lecture series and 2) an individual and group projects.

1. Lecture series discusses silvicultural and management policies and (leading to) corresponding guideline development, various strategic and tactic goals of forest and stand management, how goals can be planned for, implemented and evaluated, stand and landscape level guidelines developed by modelling, computational and empirical methods. 2. The group work will focus on a chosen project by the students. The group project will be presented and reported.

**Study materials and literature:**

- Material assigned during the course and for the assignments.

**Completion:** K20-H30-R40-I40

Lectures, simulation exercises, individual and group projects, project presentations and reporting.

**Evaluation:** Attendance of lectures (a minimum of 70 % required) and active contribution in lectures and group assignments. Exam (60 %), group tasks and exercises (40 %).

**Responsible person:** Prof. Pasi Puttonen, Department of Forest Sciences, pasi.puttonen(a)helsinki.fi. Other instructors from the Department and outside organizations.

**Other information:** The number of students is restricted to 25. Registration at weboodi. See Moodle for course material.

### **Advanced silviculture (MEH230) 5 op**

830145

**Timing:** 1st or 2nd study year of MSc studies, also for PhD studies. II period.

**Preceding studies:** BSc level studies in forestry or equivalent contents in plant production.

**Objective:** To advance and complement student's knowledge of the scientific basis of forest regeneration and early silvicultural practices, to improve skills in retrieving, criticizing and applying new information, and to communicate effectively of project results.

After the course, the student can

- analyze role of and apply genetics in forest regeneration practices,
- compile seedling production, handling and planting systems based on biological, economic and technological information
- design and apply field methods for assessment of regeneration success and quality
- summarize ways and methods for technological and economic evaluation of regeneration practices.

In addition, the student can

- critically evaluate new information on forest regeneration and silvicultural issues
- demonstrate professional skills and performance in problem solving and
- effectively communicate research results.

**Contents:** Genetics of forest regeneration including tree breeding and seed orchard function, seed physiology and handling, nursery production of seedlings, natural and artificial regeneration methods, evaluation of regeneration success, logistics and organization of regeneration tasks and cost efficiency of forest regeneration. Current results of research and development work of the topic areas are included.

**Study materials and literature:** Material assigned during the course

**Completion:** K20-H30-R42-I40.

Lectures, exercises and projects, site visits.

**Evaluation:** Final exam (70%) and assignments (30%).

**Responsible person:** Prof. Pasi Puttonen, Department of Forest Sciences, pasi.puttonen@helsinki.fi

**Other information:** The course will be offered in English.. The course will be offered only if a minimum of five students will be registered

### **Ecology of peatlands (MEH241) 3 op**

84118

**Timing:** M.Sc studies, 1st-2nd year. The course is given in autumn term in even-numbered years, I period.

**Objective:** The student can analyze peatland ecosystem processes and the biotic and abiotic factors impacting them, and predict how ecosystem processes respond to autogenic and allogenic impacts.

**Contents:** Ecohydrology, ecosystem functioning, carbon and nutrient cycling, peat accumulation, decomposition, diversity, effects of drainage on ecosystem parameters.

**Study materials and literature:** Literature list handed out during the course.

**Completion:** K24-H8-R0-I50. Lectures, essays, field excursion. Time of field excursion will be negotiated during the course.

**Evaluation:** Written examination (50%), essays (50%).

**Responsible person:** Prof. Vasander

**Other information:** The course includes field excursions. Time of field excursion will be negotiated during the course.  
Teaching in English.

### Distribution, characteristics and utilization of global peatlands (MEH242) 2 op

84120

**Timing:** B.Sc studies 3rd year / M.Sc studies 1st-2nd year

**Objective:** The student can explain where different kinds of peatlands are found globally, and what is their role in the landscape and local economy in different regions.

**Contents:** Global distribution of peatlands, peatland zonation and vegetation types, utilization of peatlands.

**Study materials and literature:** Separate list of articles given by the teachers.

**Completion:** K0-H0-R0-I54

**Evaluation:** Written examination.

**Responsible person:** Prof. Vasander and University lecturer Minkkinen

### Turvegeologia ja -teknologia (MEH243) 3 op

84112

**Ajoitus:** Maisteriopintojen 1. tai 2. opintovuosi. Parillisina vuosina toukokuussa, erikseen sovittavana aikana viikon periodina.

**Tavoite:** Opiskelija tuntee eri turvelajien tekniset käyttömahdollisuudet, tuntee turveteknologian eri menetelmät ja niiden ympäristövaikutukset, osaa laskea suoalueen turvevarat ja suunnitella niiden mahdollista hyödyntämistä.

**Sisältö:** Soiden ja turpeiden geologia, turvekertymät, turvemäärät, turpeiden ominaisuudet, turpeen eri käyttömuodot, turpeen korjuu, vesiensuojelumenetelmät turpeenkorjuualueilla.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Korhonen, R., Korpela, L. & Sarkkola, S. (toim.) 2008. Suomi - Suoma. Maahenki & Suoseura ry., Helsinki, 288 s. (Luennoilla osoitettavassa laajuudessa)
- Lappalainen, E. (toim.) 1996. Global peat resources. International Peat Society, Jyskä. (Luennoilla osoitettavassa laajuudessa)
- Virtanen, K. ym 2003. Suomen turvevarat 2000. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti 156. 101 s. + 7 liitettä.
- Leinonen, A. & Luukkainen, V.-M. (toim.) 1986. Palaturpeen tuotanto. Käsikirja. VTT, Tiedotteita 614.
- Puustjärvi, V. 1973. Kasvuturve ja sen käyttö. Turveteollisuusliitto r.y. Helsinki.
- Taipale, K. & Saarnisto, M. 1991. Tulivuorista jääkausiin. WSOY. (Luennoilla osoitettavassa laajuudessa)
- Turvetuotannon ympäristönsuojeluohje 2003. Ympäristöministeriön moniste 117.
- Turvetuotantoalueiden jälkikäyttö. TTL:n opas.
- Kansallinen soiden ja turvemaiden työryhmä 2011. Ehdotus soiden ja turvemaiden kestävän ja vastuullisen käytön ja suojelun kansalliseksi strategiaksi. Työryhmämuistio MMM 2011:1. (Luennoilla osoitettavassa laajuudessa)

**Suoritustavat:** K 15-H 30-R 0-I 40. Opetus toteutetaan tiiviinä viikon periodina. Luentojen lisäksi erilaisille soille suuntautuva 3 päivän retkeily.

**Arviointi:** Osallistuminen retkeilyyn ja loppukuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Erkki Raikamo, (prof. Vasander)

### Turpeen käyttö Suomessa - tavoitteet ja ristiriidat (MEH244) 3 op

84129

**Ajoitus:** 4. tai 5. opintovuosi. Parillisina vuosina, periodi II.

**Tavoite:** Opiskelija ymmärtää kokonaisvaltaisesti turpeen käytön problematiikkaa sekä osaa suhteuttaa Suomen turpeen käytön turvevaroihin sekä kansalliseen ja kansainväliseen energia- ja ilmastopolitiikkaan.

**Sisältö:** suoluontotyypit ja niiden tila, KHK-raportointi ja soiden maankäyttö, energiaturve, kasvuturve, ympäristöturve, soiden suojele, maakuntakaavoitus turpeen käytön ohjaajana, turvebalneologia.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan opintojaksolla.

**Suoritustavat:** K 40-H 0-R 20-I 20. Tutustumiskäynnit turpeen käytöstä vastaaviin virastoihin ja teollisuuslaitoksiin sekä kansalaisjärjestöihin.

**Arviointi:** Kuulustelu tai vastaava. Osallistuminen tutustumiskäynteihin.

**Vastuuhenkilö:** Prof. Vasander

### Soiden luonnonvarasuunnittelun kenttäkurssi (MEH247) 5 op

84106

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi 2.-5. kesänä. Parillisina vuosina kesällä kahden viikon kenttäkurssi tukikohtana Hyytiälän metsäasema; seuraavan kerran kesällä 2014.

**Edeltävät opinnot:** MEK100 Metsien ekologian ja käytön kenttäkurssi.

**Tavoite:** Opiskelija perehtyy soiden luonnonsuojelullisten ja puuntuotannollisten arvojen määrittämiseen sekä vesitalouden järjestelyyn, suometsien muun metsänhoidollisen käsittelyn ja soiden ennallistamisen käytäntöihin.

**Sisältö:** kunnostusojitus suunnitelma, ennallistamissuunnitelma, soiden luonnonvarakartointi. Kurssilla tehdään kunnostusojitus- ja/tai ennallistamissuunnitelma, jotka viimeistellään syksyllä Helsingissä.

**Suoritustavat:** K 4-H 120-R 10-I 5. Kenttäkurssi.

**Arviointi:** Tehtyjen suunnitelmien tarkastus.

**Vastuuhenkilö:** Prof. Vasander

**Lisätiedot:** Kurssille voidaan ottaa korkeintaan 15 opiskelijaa.

### Ojitusalue metsien hyödyntäminen: mahdollisuudet ja ongelmat (MEH248) 3 op

830164

**Ajoitus:** 4.-5. opiskeluvuosi. Parittomina vuosina periodi IV.

**Tavoite:** Opiskelija osaa suhteuttaa ojitusalue metsien määrän ja merkityksen Suomen metsätaloudessa valtakunnallisesti ja alueellisesti, sekä osaa asettaa vastakkain ojitusalue metsien hyödyntämisen mahdollisuudet ja sudenkuopat ja suunnitella niiden tulevaa käyttöä erilaisten tulevaisuusnäkymien pohjalta.

**Sisältö:** Ojitettujen soiden määrä, kasvupaikkajakauma ja kehitysluokkajakauma eri osissa maata, tarkennettu kasvupaikkaluokittelu, ojitusalue metsien käytön tavoitteet kansallisessa metsäpolitiikassa, ojitusalue metsien kasvatusta, ravinnetalous, hakkuu, korjuu, uudistaminen, puuston laatu, vesistövaikutukset, epäonnistuneet ojitusalueet ja niiden tulevaisuus.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan kurssilla

**Suoritustavat:** K32 H25 R20 I6. Kurssilla vierailevat asiantuntijat eri organisaatioista tuovat mukanaan alan viimeisimmän tietotaidon. Kurssiin kuuluu luentojen lisäksi kahden päivän retkeily, jonka aikana tutustutaan maastossa ojitusalueiden käytön todellisuuteen. Opiskelijat työstävät ryhmätöinä raportit kurssin teemoista.

**Vastuuhenkilö:** Prof. Vasander ja yliopistonlehtori Minkkinen

**Lisätiedot:** Kurssiin sisältyy kahden päivän retkeily. Teaching in Finnish.

**Restoration and Rehabilitation of Degraded Ecosystems Theory and application (MEH250) 5 op**  
830111

**Timing:** MSc studies 1st or 2nd year, 4th period, odd-numbered years

**Objective:** After completing the course the students will know how to apply the basic principles, concepts, methodologies and related socio-economic aspects to the rehabilitation and restoration of degraded forest ecosystems, soil, and surface and ground water.

**Contents:** Concepts and theory of restoration and rehabilitation; mechanisms of ecosystem degradation through inappropriate land-use practices, invasive exotics species, mismanagement, pollution or exploitation for timber and natural resources; species composition, structure, dynamics of degraded forests and land; practical methods of restoration and rehabilitation of degraded tropical and boreal forest ecosystems and landscapes, including wetlands, agro-forest ecosystems and soils; evaluation of various case studies.

**Study materials and literature:** Material distributed through Moodle during the course.

**Completion:** K20-H24+R50+I40.

**Evaluation:** Grading will be based on group work report and presentation (40%), individual student essay (50%), and attendance and active participation (10%).

**Responsible person:** Several

**Other information:** The course is given in English. The course is limited to a **maximum of 24 participants**. The student should preferably be a Master's degree student or doctoral student and with a relevant ecological background. Priority will be given first to students registered in the Department of Forest Sciences, then those from other departments, and then to visiting exchange students. Selection will also be on a "first come (registered), first served" basis. Students accepted onto the course will be informed 2 weeks prior to the start of the course and asked to confirm their participation. Failure to confirm participation will mean that your place will be offered to the next student on the waiting list. Once accepted onto the course (see selection, below), participants should register onto the Moodle virtual learning platform where they will be able to access the course material, including pre-course reading materials.  
takaisin ylös

## Metsäpatologia ja mykologia

Metsäpatologia ja sienitiede oppiaineena käsittelee metsissä, viljelmillä, taimitarhoilla ja urbaanissa ympäristössä kasvavien puuvartisten kasvien tauteja. Tavoitteena on ymmärtää tautien vaikutuksia puihin ja lisäksi taudinaiheuttajasiementen, -bakteerien ja –virusten ekologiaa ja biologiaa. Tieteenala palvelee metsä- ja ympäristösektoria tuottamalla tietoa puiden tautien ennaltaehkäisystä ja torjunnasta. Sekä bioottisilla että abioottisilla tekijöillä on merkittävä rooli puiden tautien esiintymisessä. Suomen ilmastollisissa oloissa bioottisista taudinaiheuttajista merkittävimpiä ovat sienet, abioottisista tekijöistä taas merkittävimpiä ovat ilmastollisista ja maaperän ominaisuuksista johtuvat taudit ja häiriöt. Puiden tautien tutkimisen lisäksi tieteenala käsittää puutavaran ja -tuotteiden suojaamisen taudeilta. Metsäpuiden tautien torjunnan sekä puiden ja mikrobin vuorovaikutuksen tutkimuksessa käytetään bioteknologisia menetelmiä, kuten molekyylibiologiaa ja genomiikkaa.

**Opintosuunnan vastuuprofessori:**  
Metsäpatologian professori Fred Asiegbu

### Tutkintovaatimukset 2011-2014

#### KANDIDAATIN TUTKINTO, 120 op

<u>YLEISOPINNOT, 39 op</u>	<u>opintopisteet</u>	<u>ajoitus</u>
FOR100 Johdatus metsätieteiden opintoihin	4	1
MPAT100 Kandidaatin tutkinnon HOPS	2	1-3
Y96 Matematiikan tasokoe	1	1
Y100 Matematiikka 1	5	1
Y130 Tilastotieteen perusteet	5	1
KASV148 Metsälajintuntemus	2	1
Y125 Tieteellinen ajattelu	2	2
FOR120 Etiikka ja vastuullisuus metsäsektorilla	3	2-3
FOR140 Neuvottelu ja vuorovaikutus	2	2-3
FOR160 Urasuunnittelu	2	2-3
MEK105 Metsämaiden ominaisuudet, prosessit ja kasvupaikkaluokittelu	5	1
ME103 Metsäekologia	6	1
<u>PÄÄAINEOPINNOT, 79 op</u>		
<b>Perusopinnot 25 op</b>		
MEK100 Metsien ekologian ja käytön perusteet	10	1
MEM100 A ja B Metsäekonomin ja markkinoinnin perusteet	5	1
FOR110 Metsätieteiden kenttäkurssi	10	1
<b>Aineopinnot 54 op</b>		
MEK110 Metsä- ja suoeologian kenttäkurssi	3	1
MPAT121 Metsäpatologian perusteet	6	2
MPAT131 Forest microbiology	10	2
MPAT132 Basic biotechnology in forestry	5	2
MER111 Metsäeläintieteen perusteet	5	2-3
YKEM010 Yleinen ja epäorgaaninen kemia	4	2-3
YKEM020 Orgaanisen kemian perusteet	4	2-3
YKEM101 Kemian työt	5	2-3
MEK130 Kandidaatin seminaari	3	3
• integroitu 1 op äidinkieltä		
MEK140 Kandidaatin kirjallisuus	3	3
MPAT190 Kandidaatintutkielma	6	3
Kypsyysnäyte	0	3
<u>KIELI- JA VIESTINTÄOPINNOT, 12 op</u>		
Toinen kotimainen kieli	4	2-3
1. vieras kieli	3	2-3
TVT-ajokortti	3	1
99622 Kirjoittaminen opintojen tukena (FOR100:n yhteydessä)*	1	1
99190 Akateemisen kirjoittamisen perusteet (kandidaatin seminaarin yhteydessä)**	1	3
Integroidut opinnot:		
• äidinkieltä integroitu kandidaatin seminaariin 1 op		
<b>SIVUAINEOPINNOT, 25 op</b>		
850031 Biotekniikan sivuaine, 25 op	2-3	
<b>VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 25 op</b>		
esim. sienitieteen sivuaine, 25 op		
<b>KANDIDAATIN TUTKINTO YHTEENSÄ</b>	<b>180</b>	

\* 99197 Att skriva essäsvar på svenska (1 sp) för studenter med svenska som modersmål.

\*\*99196 Naturvetenskapligt skrivande (2 sp) för Studenter med svenska som modersmål.

## Metsäpatologia ja mykologia MAISTERIN TUTKINTO, 120 op

<u>YLEISOPINNOT, 19 op</u>	<u>opintopisteet</u>	<u>ajoitus</u>
MPAT200 Maisterin tutkinnon HOPS	1	1-2
FOR240 Internship	3	1-2
FOR210 Leadership and management	2	1-2
Y126 Tieteellinen tutkimus	2	1-2
Academic writing tai vastaava äidinkielen kirjoituskurssi	2	1-2
Y131A/B Tilastotollisia malleja	5	1-2
FOR215 R-alkeiskurssi	4	2
<b>PÄÄAINEOPINNOT, 70 op</b>		
<b>Syventävät opinnot 70 op</b>		
MPAT211 Epidemiology and ecology of plant pathogens	5	1
MPAT221 Advanced Forest Mycology & Pathology	10	1
MPAT202 Metsäpatologian erikoiskurssi	5	1-2
MEK251 Metsien ekologian ja käytön maisteriseminaari	5	1-2
MEK220 Syventävä kirjallisuus	5	1-2
MPAT290 Maisterintutkielma	40	1-2

### VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT, 31 op

Suosittelaa teemaopintoja ja kursseja KPAT403, KPAT405, MPAT212 ja ME130.

---

**MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ** **120**

Opintokokonaisuudet

830180 Metsien ekologian ja käytön perusopinnot

830183 Metsäpatologian ja mykologian aineopinnot

830188 Metsäpatologian ja mykologian syventävät opinnot

takaisin ylös

## Opintojaksot 2013-2014 Opetustiedot WebOodissa

### Metsäpatologian perusteet (MPAT121) 6 op

81415

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi 2. opintovuonna. I periodi.

**Tavoite:** Kurssin käytyään opiskelija tuntee tärkeimmät puiden abioottiset tuhotekijät, tunnistaa tärkeimpien sienitautien aiheuttamat muutokset puissa sekä ymmärtää niiden syntymekanismin ja biologian. Opiskelija tuntee sienten ja metsäpuiden vuorovaikutuksen keskeiset muodot.

**Sisältö:** Puiden tärkeimmät taudit ja niiden torjunta. Sienten ja metsäpuiden vuorovaikutus.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kirjallisuus osoituksen mukaan (sivuluettelo tentittävästä kurssikirjallisuudesta on saatavissa kurssin vastuuolettajalta):

- Kasanen, R. 2009. Metsäpuiden sienitaudit. Metsäkustannus Oy, 221 s.
- Uotila, A. & Kankaanhuhta, V. 2003. Metsätuhojen tunnistus ja torjunta. Metsälehti Kustannus. 215 s.
- Poteri, M. (toim.) 2002. Taimituho-opas. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 737, 128 s.
- Kurkela, T. 1994. Metsän taudit. Metsäpatologian perusteet. Otatieto. 320 s.

**Suoritustavat:** K12-H24-R5-195

Kurssi koostuu kolmesta osasta: kirjallisuuskuulustelusta, harjoitustöistä ja lajintuntemustentistä.

**Arviointi:** Kirjallisuustentti, lajintuntemustentti ja oppimispäiväkirja.

**Vastuuhenkilö:** Risto Kasanen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** KASV105, KASV244, MEK100

### Forest Microbiology (MPAT131) 10 op

830113

**Objective:** The course covers the many functions of micro-organisms in the uptake and cycling of nutrients in forest ecosystems, microbial parasitic and symbiotic interactions with trees, decomposition of forest litter and wood debris. Specifically, the microbiology of living roots, stems, needles and leaves of forest trees will be addressed. Systematics of microbes involved in nutrient cycling will also be discussed. Emphasis will be placed on the genetics, biochemistry, physiology, evolutionary biology and population dynamics of the microorganisms involved, as well as the exploitation of forest micro-organisms in commercial & industrial processes, including phytoremediation and biological control. Current advances in these fields of study, made possible by use of novel and modern biological techniques will be demonstrated.

**Completion:** Lectures, practical work, demonstrations, seminars, literature discussions, independent and group work Lectures=80 hrs

Groupwork=50 hrs Independent work=80 hrs Lab work=80 hrs

**Evaluation:** Exam= 80% project report= 20%

**Responsible person:** Prof. Fred Asiegbu and Risto Kasanen

### Basic biotechnology in forestry (MPAT132) 5 op

830114

**Timing:** B.Sc studies (3rd year) and M. Sc studies (1st - 2nd year). The course is given in period I

**Contents:** Biotechnology and its allied areas of bioresource science and genomics is a rapidly developing field of study with considerable benefits not just for agricultural, environmental and medical sciences but also in forestry. The course however will primarily



cover much of the applied aspects of biotechnology relevant to forestry. Traditionally, humans have for centuries exploited forest organisms (trees & microbes) for their own benefits particularly in timber and fiber production, as a source of nutrition and also natural biocides. With the advent of biotechnology, there is an increasing demand for the use of biomass from forest trees as a renewable energy source as well as carbon sink to control global warming. Additionally, the root systems of certain tree species are also adaptable for use in phytoremediation of polluted soils or habitats. Equally, some microbes associated to forest trees are of potential biotechnological significance in the area of bioremediation of polluted ecosystems, industrial chemical processing and production (bioethanol), pharmaceuticals (antibiotics) and in biological control of pests. Biotechnology further offers opportunities through the use of genetics to expand or improve on many of these positive attributes of forest trees and associated organisms. The course will also address principles and ethical issues on genetical modified organisms (trees).

**Completion:** Lectures=50 hrs, group work=35 hrs, Independent work=50hrs

Lectures, seminars, literature discussions, independent and group work

**Evaluation:** Examination=80%, Report/seminars=20%

**Responsible person:** Prof. Fred Asiegbu

### **Epidemiology and ecology of plant pathogens (KPAT401/MPAT211) 5 op**

81331

**Target group:** Students of forest sciences, plant production biology and other subjects. Plant and forest pathology students have priority.

**Timing:** Autumn term, I period, even years

**Preceding studies:** KPAT121 Kasvipatologia, MPAT121 Metsäpatologian perusteet

**Objective:** After the course the students understand the factors and processes behind plant disease epidemics in forest and agricultural ecosystems and epidemiological background of disease management.

**Contents:** Basic epidemiology and examples. The biological background for epidemics, risk assessment, epidemiological mechanisms, modelling, forecasting and management of plant disease epidemics.

**Study materials and literature:** Wolfe, M.S. & Caten, C.E. eds. 1987. Populations of Plant Pathogens, Their Dynamics and Genetics. Blackwell Scientific Publications. B.M. Cooke, D. Gareth Jones and B. Kaye (eds), 2006: The Epidemiology of Plant Diseases. Springer, Dordrecht.

**Completion:** Lectures, laboratory and computer exercises, written literature review and oral seminar.

**Evaluation:** Examination, Ireport of laboratory and computer exercises, written and oral seminar, scale 0-5

**Responsible person:** Asko Hannukkala and Risto Kasanen

### **Tropical forest pathology (MPAT212) 3 op**

81432

**Timing:** M.Sc. studies. This course is given only if sufficient demand

**Contents:** Forest, agroforestry and nursery pathology in subtropical and tropical regions. Aspects of legislation and quarantine regulations in tropical forest protection.

**Study materials and literature:**

- Gibson, I.A.S. 1974. Diseases of Forest Trees widely planted as Exotics in the Tropics and Southern Hemisphere. Part I. Important Members of the Myrtaceae, Leguminosae, Verbenaceae and Meliaceae. CMI/Commonwealth Forestry Institute. 51 pp.
- Gibson, I.A.S. 1979. Diseases of Forest Trees widely planted as Exotics in the Tropics and Southern Hemisphere. Part II. The Genus Pinus. CMI / Commonwealth Forestry Institute. 135 pp
- Ivory, M.H. 1987. Diseases and Disorders of Pines in the Tropics. A Field and Laboratory Manual. ODA. Overseas Research Publication 31. 92 pp.

**Completion:** K18-H8-R0-I54

**Evaluation:** Examination 90% and project report.

**Responsible person:** Fred Asiegbu

**Relations to other study units:** ME260-ME461 (MPAT121-MPAT201)

**Other information:** Previously MPAT24. Teaching in English.

### **Advanced Forest Mycology & Pathology (MPAT221) 10 op**

81406

**Timing:** M.Sc studies. The course is given in period II.

**Contents:** The course will be primarily based on laboratory and individual project work sessions. It will cover current advances used in studies related to tree pathogens which are made possible with aid of novel and modern biological techniques. Additionally, the course will cover the microbiology of living roots, stems, needles and leaves. Specific focus will be on diseases affecting the various tissue organs of forest trees. The course will also address the many functions of fungi in the uptake and cycling of nutrients in forest ecosystems, microbial parasitic and symbiotic interactions with trees, decomposition of forest litter and wood debris. Strong emphasis will be placed on the genetics, biochemistry, physiology, evolutionary biology & population dynamics of the microorganisms involved, as well as the exploitation of forest micro-organisms in commercial & industrial processes, including biological control.

**Completion:** Lectures = 30 hrs, group work = 40 hrs, independent work = 40 hrs, lab work = 70 hrs, individual project work = 90 hrs.

Examination = 80% Project report/seminars = 20% Lectures, practical work, demonstrations, seminars, literature discussions, independent and group work.

**Evaluation:** Examination = 80% Project report/seminars = 20%

**Responsible person:** Prof. Fred Asiegbu

### **Metsäpatologian erikoiskurssi (MPAT202) 2-6 op**

81424

**Ajoitus:** Kuuluu syventäviin opintoihin. Ei järjestetä joka vuosi.

**Sisältö:** Ajankohtainen aihepiiri, vaihtelee vuosittain.

**Vastuuhenkilö:** Fred Asiegbu, Risto Kasanen

### **Metsäpatologian muut opinnot (MPAT203) 1-10 op**

81433

**Ajoitus:** Kuuluu syventäviin opintoihin.

**Sisältö:** Muista metsäpatologian opinnoista (esim. yksittäiset luentosarjat, opinnot ulkomailla) voidaan antaa suoritusmerkintä. Kokonaisuuden hyväksymisestä ja opintoviikkomäärästä tulee neuvotella professorin kanssa ennen kokonaisuuden suorittamista.  
**Vastuuhenkilö:** Fred Asiegbu, Risto Kasanen

**HUOM! Seuraavat kurssit järjestetään yhteistyössä maataloustieteiden laitoksen kanssa (MAAT vastuulaitoksena):**

- **Plant-microbe interactions and molecular defence of plants MPAT222** (KPAT501)
- **Bacteria, viruses and pathogen diagnostics MPAT201** (KPAT403)
- **Plant pathogenic bacteria MPAT204** (KPAT405)
- **Plant virology MPAT205** (KPAT404)

takaisin ylös

## Metsä- ja riistaeläintiede

Metsä- ja riistaeläintiede edustaa Helsingin yliopistossa metsätalouteen, ympäristön hoitoon ja monikäyttöön sovellettua eläintiedettä. Opintosuunnan tehtävänä on metsän tuhoeläinten, riistaeläinten sekä muiden luonnonvaraisten ja istutettujen selkärankaisten ja -rangattomien biologiaan, ekologiaan ja populaatiodynamiikkaan sekä luonnonvarojen kestävään käyttöön liittyvä tutkimus ja opetus. Toiminnan päämääränä on sekä metsien suojeleminen eläinten aiheuttamilta tuhoilta että tuhojen syiden ja seurausten monipuolinen selvittäminen. Lisäksi tavoitteena on riistan tarpeiden monipuolinen huomio ottaminen ja luonnon monimuotoisuuden vaaliminen metsien ja vesistöjen suunnittelussa ja käsittelyssä. Opetus koostuu luentojen ja kirjallisuuden lisäksi monipuolisista käytännön harjoituksista laboratorioissa ja kenttäolosuhteissa. Opiskelun aikana tutustutaan metsä- ja riistaeläintieteen kannalta merkittäviin eläinlajeihin, niiden rakenteeseen, ekologiaan ja pyyntimenetelmiin. Sopivilla oppiaineyhdistelmillä voidaan saavuttaa pätevyys mm. metsätuhoeläinten tai riistanhoidon asiantuntijana tutkimuksen, opetuksen ja ympäristöhallinnon tehtäviin.

**Opintosuunnan vastuuprofessori:**

Metsäeläintieteen professori Kari Heliövaara

### Tutkintovaatimukset 2011-2014

#### KANDIDAATIN TUTKINTO, 180 op

##### YLEISOPINNOT, 48 op

	<u>opintopisteet</u>	<u>ajoitus</u>
MER100 Kandidaattitutkinnon HOPS		
2	1-3	
Y96 Matematiikan tasokoe		
1	1	
Y100 Matematiikka 1		
5	1	
Y125 Tieteellinen ajattelu		
2	1	
Y130 Tilastotieteen perusteet		
5	1	
FOR100 Johdatus metsätieteiden opintoihin		4
1		
FOR120 Etiikka ja vastuullisuus metsäsektorilla		3
2		
FOR140 Neuvottelu ja vuorovaikutus		
2	2	
FOR160 Urasuunnittelu		
2	2-3	
GIS101 Geoinformatiikka 1		
5	1-2	
ME103 Metsäekologia		
6	2	
ME106 Puiden aineenvaihdunta, kasvu ja rakenne		4
1		
MEK105 Metsämaiden ominaisuudet, prosessit ja kasvupaikkojen luokittelu		5
1		1
KASV148 Metsälajintuntemus		2
1		

##### PÄÄAINEOPINNOT, 78 op

	<u>opintopisteet</u>	<u>ajoitus</u>
<b>Perusopinnot 25 op</b>		
MEK100 Metsien ekologian ja käytön perusteet		10
1		
MEM100 A ja B Metsäekonomian ja markkinoinnin perusteet		5
1		
FOR110 Metsätieteiden kenttäkurssi		
10	1	

**Aineopinnot 53 op**

MEK110 Metsien ekologian ja käytön kenttäkurssi				3
1				
MER110 Metsäeläinten peruslajintuntemus				1
1-2				
MER111 Metsäeläintieteen perusteet				
5	2			
MER112 Riistaeläintieteen perusteet				
5	2			
MPAT121 Metsäpatologian perusteet				
6	2			
MER113 Vahinkoselkärangaiset				3
2				
ME130 Boreaalisen metsän rakenne, dynamiikka ja monimuotoisuus			3	2
MEK140 Kandidaatin kirjallisuus				3
3				
MEK130 Kandidaatin seminaari				3
3				
• integroitu 1 op äidinkieltä				
MER190 Kandidaatintutkielma				6
3				
Kypsyysnäyte	0	3		
Lisäksi joko:				
MER114 Hyönteisekologia				
3	2-3			
MER116 Metsäentomologiset menetelmät				6
2-3				
MER213 Metsä- ja riistaeläintieteen erikoiskurssit väh. 6 op				6
2-3				
tai:				
MER115 Lintujen ja nisäkkäiden lajintuntemus II				3
2-3				
MER117 Metsästys ja käytännön riistanhoito				3
2				
MER118 Field course in wildlife ecology				
2	2-3			
MER119 Riistanhoidon menetelmät				3
2-3				
MER120 Riistasaalis ja tieteelliset näytteet				2
2-3				
MER213 Metsä- ja riistaeläintieteen erikoiskurssit väh. 2 op				2
2-3				

**KIELI- JA VIESTINTÄOPINNOT, 12 op**

Toinen kotimainen kieli	4	2-3		
1. vieras kieli	3	2-3		
TVT-ajokortti	3	1		
99622 Kirjoittaminen opintojen tukena (FOR100:n yhteydessä)*			1	1
99190 Akateemisen kirjoittamisen perusteet (kandidaatin seminaarin yhteydessä)**			1	3
Integroidut opinnot:				
• äidinkieltä integroitu kandidaatin seminaariin 1 op				

**SIVUAINEOPINNOT, 25 op**

Suosittelaa jotakin seuraavista:  
Jokin metsätieteiden laitoksen opintosuunnan sivuainekokonaisuus  
Sienitieteen sivuaine 864083, (25 op)  
Kalataloustieteen ja limnologian perusopinnot (approbatur) sivuaineopiskelijoille  
Ekologian ja evoluutiobiologian perusopinnot sivuaineopiskelijoille

**VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT, 17 op**

**opintopisteet**

**ajoitus**

Suosittelavat opinnot:				
Foreign language (other than English)				
2-4	2-3			
Y85 Ympäristöoikeus				
4	2-3			
ME120 Metsäpuiden dendrologia				3
2-3				
MPAT131 Forest microbiology				10
2-3				

MLY110 Ekosysteemipalveluiden taloudellinen arvottaminen 2-3			4
TROP110 Maapallon metsät 2	2-3		
RS101 Remote sensing 1 5	2-3		
KTB201 Agroekologia 5	2-3		
KTB204 Ekologian perusteet maataloustieteiden opiskelijoille YE1 Ympäristötaloustieteen johdantokurssi 2-3		4	2-3 5
52039 Biostatistiikka I (luennot ja harjoitustyöt) 2-3			2
59932 Yksilöistä ekosysteemeihin 2-3			3
52063 Sienituntemus 2	2-3		
523033 Maailman uhanalaiset eläimet 1	2-3		
52173 Eläimet kasvien pölyttäjinä 2-3			2
52354 Hämähäkkikurssi 3	2-3		
52651 Käävät ja niiden biologia 2-3			3
86505 Ympäristönsuojelun perusteet (YMPS101) 2-3			5
86101 Kalataloustieteen perusteet (KALAT1) 2-3			4
86200 Limnologian perusteet (LIMNO10) 2-3			5
50220 Vesistöekologian luennot 3-5			3

## KANDIDAATIN TUTKINTO YHTEENSÄ

180 op

\* 99197 Att skriva essäsvar på svenska (1 sp) för studenter med svenska som modersmål.

\*\*99196 Naturvetenskapligt skrivande (2 sp) för Studenter med svenska som modersmål.  
takaisin ylös

## Metsä- ja riistaeläintiede MAISTERIN TUTKINTO, 120 op

### YLEISOPINNOT, 19 op

	opintopisteet	ajoitus	
MER200 Maisteritutkinnon HOPS 1-2			1
FOR230 Internship 3	1-2		
FOR210 Leadership and management 2	1-2		
Y126 Tieteellinen tutkimus 2	1-2		
Academic writing / vastaava äidinkielen kirjoituskurssi Y131A/B Tilastollisia malleja 5		2	1-2
FOR215 R-aluekurssi tai Y136 Tilastollisten tietojenkäsittelyohjelmistojen sovellukset 4		1-2	

### PÄÄÄINEOPINNOT, 76 op

#### Syventävät opinnot 76 op

MEH250 Restoration and rehabilitation of degraded ecosystems ME180 Pohjois-Suomen kurssi 1-2		5	1-2 3
MEK251 Metsien ekologian ja käytön maisteriseminaari 1-2			5
MEK220 Syventävä kirjallisuus 1-2			5
MER290 Maisterintutkielma 40	1-2		
Lisäksi joko: MER211 Entomologia 4	1-2		
MER213 Metsä- ja riistaeläintieteen erikoiskurssit väh. 6 p 1-2			6

MER214 Disturbance dynamics of boreal forests 1-2			5
MER217 Metsäentomologian syventävä lajintuntemus ja oma kokoelma tai: MER210 Alien species 4	3	1-2	
MER213 Metsä- ja riistaeläintieteen erikoiskurssit 1-2			11
MER212 Riistaeläintieteen syventävä lajintuntemus		3	1-2
<b><u>VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT, 25 op</u></b>			
Suositellaan: Teemaopinnot, 15-25			
TAI Sivuainekokonaisuus: Jokin metsätieteiden laitoksen opintosuunnan sivuainekokonaisuus, 25 op Sienitieteen sivuaine 864083 (25 op) 1-2			1-2
Kalataloustieteen ja limnologian perusopinnot (approbatur) sivuaineopiskelijoille (25 op) Ekologian ja evoluutiobiologian perusopinnot sivuaineopiskelijoille TAI Ao. kursseista yhteensä 25 op: Y85 Ympäristöoikeus 4		1-2	
Y160 Tieteen popularisointi 3-5	1-2		
FOR220a Forest bioenergy part 1 1-2			4
GIS102 Geoinformatiikka 2 5	1-2		
GIS204 Environmental GIS 5	1-2		
ME145 Taaja- ja virkistysmetsien hoito 5	1-2		
MEH205 Sustainable forest ecosystem management MEK205 Current topics in forest ecology and management 1-2		4	1-2 4
MER115 Lintujen ja nisäkkäiden lajintuntemus II 1-2			3
MER213 Metsä- ja riistaeläintieteen erikoiskurssit 1-2			2-3
MLY210 Dynamic optimization in natural resource economics MLY240 Valuation of Environmental Benefits 1-2		6	1-2 3
MLY250 Bioeconomics 5	1-2		
MPAT222 Plant-microbe interactions and molecular defence of plants MARV106 Metsäinventointi- ja suunnitteluprojekti 1-2		10	1-2 8
MARV214 Metsäbiometria 5	1-2		
KTB220/KBIOT220 Kasvin- ja metsänjalostus 1-2			5
MAEL401 Maaperäeläinten ekologia 3	1-2		
MAEL403 Integroitu kasvinsuojelu 1-2			5
MAEL404 Maatalouseläintieteen erikoiskurssit 1-2			2-9
RAV093 Anatomian ja fysiologian perusteet 1-2			5
ETT150 Lihateknologia 1 2,5	1-2		
MIKRO200 Mikrobiologian perusteet 5	1-2		
522004 Nisäkkään anatomia 3	1-2		
52039 Biostatistiikka I 2	1-2		
523113 Biostatistiikka II 3	1-2		
52354 Hämähäkkikurssi 3	1-2		
585040 Preparointikurssi / Preparationsteknikskurs 59944 Biologiset kokoelmat 5-7		2	1-2

59926 Ympäristön- ja luonnonsuojelubiologian perusteet 1-2		7
523052 Conservation Biology in Fragmented Landscapes (7 +2)	7	1-2
86505 Ympäristönsuojelun perusteet (YMPS101) 1-2		5

## MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ

120

### Opintokokonaisuudet

830180 Metsien ekologian ja käytön perusopinnot  
830182 Metsä- ja riistaeläintieteen aineopinnot  
830187 Metsä- ja riistaeläintieteen syventävät opinnot

### Opintojaksot 2013-2014

#### Opetustiedot WebOodissa

#### Metsäeläinten peruslajintuntemus (MER110) 1 op

830149

**Ajoitus:** 1 vuosi, II periodi

**Tavoite:** Opintojaksolla perehdytään keskeisten selkärankaisten ja selkärangattomien eläinten tunnistamiseen ja ekologiaan.

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa tunnistaa ja kertoa metsäekologian ja metsänhoidon kannalta keskeisistä tuho- ja riistaeläimistä.

**Sisältö:** Metsäekologian ja metsänhoidon kannalta merkittävien tuho- ja riistaeläinten sekä muiden metsäekosysteemin kannalta keskeisten eläinten tunnistaminen ja perusekologian tunteminen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Katso Moodle, kurssimateriaali

**Suoritustavat:** K8 + H8+ R0 + I11

Luennot, harjoitustyö ja omatoiminen opiskelu.

**Arviointi:** Lajintuntemuskuulustelu ja ekologian kuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Prof. Heliövaara, yoleht. Nummi, yoleht. Väänänen, tohtorikoulutettavat Lyytikäinen, Peuhu ja Vihervuori

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Suositellaan suoritettavaksi ennen MER111 Metsäeläintieteen perusteet -kurssia.

**Lisätiedot:** Teaching in Finnish.

#### Metsäeläintieteen perusteet (MER111) 5 op

83202

**Ajoitus:** 2. vuosi, I periodi

**Edeltävät opinnot:** FOR100 (Metsätieteiden kenttäkurssi). Lisäksi suositellaan, että MEK100 (Metsien ekologian ja käytön perusteet) ja MER100 (Metsäeläinten peruslajintuntemus) suoritettu.

**Tavoite:** Opintojaksolla käsitellään keskeisiä metsän hyönteistuholaisia ja muita selkärangattomia. Opintojakson jälkeen opiskelija osaa tunnistaa keskeiset metsätuholaiset ja niiden aiheuttamat tuhot sekä saavuttaa perustiedot tuholaisten aiheuttamien ongelmien ymmärtämiseksi ja ratkaisemiseksi.

**Sisältö:** Perehdytään maamme tärkeimpiin metsätuholaisiin, niiden tunnistamiseen, runsaudenvaihteluun, merkitykseen ja torjuntaan sekä hyödyllisiin ja yleisiin metsähyönteisiin. Lisäksi käsitellään metsätuhojen syntymisen syitä ja seuraustuhvoja sekä metsäluonnon monimuotoisuutta.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Heliövaara, K. & Mannerkoski, I. 1987. Metsähyönteiset, lajintuntemus. Maatalous- ja metsäeläintieteen laitoksen julkaisuja 12. Yliopistopaino, 90 s.
- Uotila, A. & Kankaanhuhta, V. 1999. Metsätuhojen tunnistus ja torjunta. Metsälehti Kustannus. 215 s.
- Nuorteva, M. 1982. Metsätuholaiset. Kirjayhtymä, 91 s.
- Nuorteva, M. 1986. Ytimenävertäjät mäntyjen tuholaisten. Maatalous- ja metsäeläintieteen laitoksen julkaisuja 2. Yliopistopaino, 3. painos, 23 s.

**Suoritustavat:** K14 + H14 + R20 + I85

Luennot, lajintuntemusdemonstraatiot, itsenäinen opintokokoelmatyöskentely, seminaarit ja kirjallisuus.

**Arviointi:** Lajintuntemuskuulustelu (Lajintuntemus I) ja loppukuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** prof. Heliövaara, tuntiopettajat.

#### Riistaeläintieteen perusteet (MER112) 5 op

830150

**Ajoitus:** 2. vuosi, I periodi

**Tavoite:** Opintojaksolla käsitellään riistalintujen ja -nisäkkäiden keskeinen ekologia sekä lajien tunnistus. Opintojakson jälkeen opiskelija osaa kertoa riistaeläinten ja niiden ympäristön välisistä suhteista sekä eläinten välisistä interaktoista.

**Sisältö:** Kurssi käsittää pääpiirteiset tiedot riistaeläinten ekologiasta sekä elinympäristöjen

hoidon ja riistaeläinten metsästyksen perusteista. Keskeisiä aiheita ovat riistaeläinten levinneisyys,

elinympäristöt ja niiden kantokyky, kantojen säätely ja kannanvaihtelut. Käsiteltäviin ryhmiin kuuluvat hirvieläimet, jänikset, turkiseläimet, vesilinnut, metsäkanalinnut ja peltokanalinnut.

Kurssi sisältää lajintuntemuksen (ent ME293).

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Katso Moodle.

- Linden, Harto, Hario, Martti & Wikman, Marcus. 1996. Riistan jäljille. RKTL, Edita, 205 s.

- Nummi, P. (toim.) 1995. Metsästyksen - luonto - yhteiskunta. Otava, 152 s.

**Suoritustavat:** K68 - H0 - R0 - I70

Luennot ja lajintuntemusdemonstraatiot.

**Arviointi:** Lajintuntemuskuulustelu (Lintujen ja nisäkkäiden lajintuntemus I) ja loppukuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Yoleht. Nummi, dos. Saari, yoleht Väänänen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** MER118

**Lisätiedot:** Teaching in Finnish.

### Vahinkoselkärankaiset (MER113) 3 op

83219

**Ajoitus:** 2.- 3. vuosi (pariton), III-IV periodi

**Tavoite:** Opintojaksolla käsitellään ihmisen kannalta ongelmallisia selkärankaisia niin Suomessa kuin globaalisti. Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee keskeiset ongelmalajit ja minkälaisia konflikteja ne aiheuttavat.

**Sisältö:** Selkärankaiset maatalous- ja metsätuholaisina sekä mm. tautiongelmat ja liikenneongelmat. Kurssi koostuu luennoista ja opiskelijoiden omista esityksistä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Pienmunne, E. & Nummi, P. 1995. Vahinkoselkärankaiset. Soveltavan eläintieteen laitos. Julkaisuja 22. Yliopistopaino. 61 ss.

**Suoritustavat:** K 24-H 0-R 26-I 30

**Arviointi:** Loppukuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Yliopistolehtori Nummi

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Ennakkovaatimukset: Metsäeläinten peruslajintuntemus tai vastaava (MER110)

### Hyönteisekologia (MER114) 3 op

83111

**Ajoitus:** 2.- 3. vuosi (parillinen), III periodi

**Tavoite:** Opiskelija ymmärtää ekologian peruskäsitteet ja osaa soveltaa niitä entomologisessa tutkimuksessa.

**Sisältö:** Kurssilla käsitellään ekologian käsitteiden soveltamista entomologiaan yksilö-, populaatio-, eliöyhteisö- ja ekosysteemitasolla. Kurssi sisältää esimerkkejä luonnonpopulaatioista sekä metsä- tai maataloudellisesti merkittävistä lajeista.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Price, P.W. 1984. Insect ecology 2nd ed. Wiley. 607 s. (tai uudempi). Soveltuvien osin.
- Lisäksi muuta soveltuvaa kirjallisuutta osoituksen mukaan.

**Suoritustavat:** K30 - H0 - R20 - I30. Luennot ja seminaarityö.

**Arviointi:** Loppukuulustelu ja seminaarityö.

**Vastuuhenkilö:** Yleht. Lyytikäinen-Saarenmaa, tuntiopettajat.

**Lisätiedot:** Kurssille mahtuu korkeintaan 20 opiskelijaa. Jos ilmoittautuneiden määrä ylittyy, ovat metsätieteiden laitoksen opiskelijat etusijalla. The course language is Finnish.

### Lintujen ja nisäkkäiden lajintuntemus II (MER115) 3 op

830001

**Ajoitus:** 2.- 3. vuosi (parillinen), III periodi

**Edeltävät opinnot:** Riistaeläintieteen perusteet (MER112)

**Tavoite:** Kurssilla opiskelija perehtyy lintujen ja nisäkkäiden tunnistamiseen ja ekologiaan. Opiskelija tunnistaa kattavasti Suomessa esiintyvät eläimet ja hänellä on perustiedot niiden ekologiasta.

**Sisältö:** Kurssilla luennoidaan Suomen maaselkärankaisten tunnistamista sekä niiden ekologiaa pääpiirteittäin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan kurssilla.

**Suoritustavat:** K20 - H0 - R0 - I60

Luennot ja omatoiminen työskentely.

**Arviointi:** Lajintuntemuskuulustelu, ekologian kuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Yleht. Väänänen

### Metsäentomologiset menetelmät (MER116) 5-6 op

83204

**Ajoitus:** 2.- 3. vuosi (parillinen), IV periodi, I periodi

Luentoja, harjoitustöitä, lajintuntemusdemonstraatioita, opintokokoelma, kirjallisuutta ja retkeilyä.

**Edeltävät opinnot:** MER111 Metsäeläintieteen perusteet

**Tavoite:** Opiskelija saa yleiskatsauksen yleisimmistä metsäentomologisista menetelmistä ja näkee niiden toteuttamisen käytännössä esimerkkien ja harjoitusten avulla. Opiskelijaa ohjataan itsenäiseen työskentelyyn erilaisten harjoitustöiden avulla. Kurssi painottuu yhteen kesällä tehtävään suurempaan työhön, jonka tulokset opiskelija raportoi opetus- ja oppimistarkoituksessa syksyllä. Opiskelija osaa nimetä yleisimmät metsähyönteisten pyynti- ja kannan seurantamenetelmät, sekä soveltaa niitä hyönteiskantojen seurannan suunnittelussa ja toteutuksessa. Opiskelija hallitsee hyönteistieteellisen koejärjestelyn perusteet käytännössä. Lisäksi opiskelija osaa tunnistaa keskeisimmät metsissä elävät selkärangattomat (Lajintuntemus II).

**Sisältö:** Opintojaksolla käsitellään keskeisiä metsäentomologisia menetelmiä teoriassa ja käytännössä. Metsäentomologisia menetelmiä ovat mm. hyönteisten pyytäminen, kantojen seuranta, tuohyönteisten torjunta ja hyönteisaineistojen käsittely ja määrittäminen. Lajintuntemus II.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Wainhouse, D. 2005. Ecological methods in forest pest management. Oxford University Press, 228 s.
- Saalas, U. 1949. Suomen metsähyönteiset. WSOY, 719 s. Pääpiirteissään.
- Leather, S. (Ed.) 2005. Insect sampling in forest ecosystems. Blackwell Science, Oxford, 303 s.
- Luentomoniste.
- Metsänsuojelua koskevaa lainsäädäntöä ja torjuntaa käsittelevää kirjallisuutta osoituksen mukaan.

**Suoritustavat:** K14-H60-R0-I86

Keväällä IV periodilla on luentoja ja harjoitustöitä. Omatoiminen suurempi työ toteutetaan kesän aikana. Syksyllä I periodissa työ käydään läpi kirjallisesti ja suullisesti. Kurssi sisältää luentoja, harjoitustöitä ja käytännön sovelluksia.

**Arviointi:** Arvosana määräytyy loppukuulustelun, seminaarityöiden ja lajintuntemuskuulustelun (1 op, pakollinen MER-opintosuunnan opiskelijoille, muille vapaaehtoinen, jolloin kurssi 5 op) perusteella.

**Vastuuhenkilö:** Yleht. Lyytikäinen-Saarenmaa, tohtorikoulutettavat Joensuu, Lyytikäinen ja Vihervuori

**Lisätiedot:** The course language is Finnish.

### Metsästyksen käytännön riistanhoito (MER117) 3 op

83303

**Ajoitus:** 2. vuosi, vapaasti valittavana aikana

**Edeltävät opinnot:** Riistaeläintieteen perusteet (MER112)

**Tavoite:** Opiskelija perehtyy kirjallisuuden avulla metsästyksen menetelmiin ja erilaisiin riistanhoitotoimiin. Opintojakson jälkeen opiskelija tunnistaa ja hallitsee keskeiset metsästyksen ja riistanhoidon menetelmien perusteet sekä ymmärtää niiden taustaa.

**Sisältö:** Metsästyksen perusteiden ja riistanhoidon tuntemus kirjallisuuden avulla.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Malinen, J. & Väänänen, V-M. (toim.) 2002. Käytännön riistanhoito. Metsälehti Kustannus, 216 s.
- Niemelä, E. (toim.) 1990. Metsästäjän opas. Gummerus, ss. 9-31, 163-291. Metsästysasetus ja -laki.
- Pulliainen, E. & Saario, V. 1993: Vuoden1993 metsästyslaki. Karisto, 227 s.

**Suoritustavat:** K 0-H 0-R 0-I 81

Kirjallisuus.

**Arviointi:** Loppukuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Yoleht. Väänänen

**Lisätiedot:** Ilmoittautuminen: Ota yhteyttä vastuopettajaan.

**Field course in wildlife ecology (MER118) 2 op**

83302

**Ajoitus:** 2. - 3. vuosi, I periodi

**Edeltävät opinnot:** MER 112 Riistaeläintieteen perusteet

**Tavoite:** Having taken the course, students identify the essential features of forest, field and wetland habitats from the point of view of wildlife.

**Sisältö:** The course focuses on different wildlife habitats - forests, wetlands and agricultural land - and their management. The emphasis is on field work.

The course is held at Evo forest school (HAMK), 150 km north of Helsinki.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Course material is handed out during the course.

**Suoritustavat:** K0 - H53 - R0 - I0

Field trips and course exercise.

**Arviointi:** Course work (Accepted/rejected)

**Vastuuhenkilö:** Yoleht. Numm

**Lisätiedot:** Because of the nature of the course amount of participants is limited to 12 persons. Students of forest ecology and management -major are prioritized if selection has to be made..

**Riistanhoidon menetelmät (MER119) 3 op**

83318

**Ajoitus:** 2.- 3.vuosi

**Edeltävät opinnot:** MER122, MER117

**Tavoite:** Opiskelija perehtyy kirjallisuuden avulla riistanhoitoon ja sen taustalla olevaan ekologiaan. Opintojakson jälkeen opiskelija ymmärtää minkälaisin toimin kantoihin todella voidaan vaikuttaa.

**Sisältö:** Kirjallisuuteen pohjautuva kurssi antaa perustiedot Suomessa käytetyistä riistanhoitomenetelmistä sekä katsauksen uusimpaan kotimaiseen riistaekologiaan.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Niemelä, E. (toim.) 1990. Metsästäjän opas. Gummerus, ss. 99-162.
- Nummi, P. 1988. Suomeen istutetut riistaeläimet. Maatalous- ja metsäeläintieteen laitoksen julkaisuja 9. Yliopistopaino, 40 s.
- Nummi, P. & Väänänen, V-M. (toim.) 2000. Riistanhoito. Metsälehti Kustannus, 201 s.
- Suomen Riista. Viimeisin nide. Suomen Riistanhoito-Säätiö ja RKTL, n. 100 s.

**Suoritustavat:** K 0-H 0-R 0-I 81, kirjallisuus

**Arviointi:** Loppukuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Nummi.

**Lisätiedot:** Katso Moodle.

**Riistasaaalis ja tieteelliset näytteet (MER120) 2 op**

83307

**Ajoitus:** 2. - 3. vuosi, II. periodi, kurssi järjestetään parillisina vuosina.

**Tavoite:** Opiskelija perehtyy luentojen ja harjoitustöiden avulla metsästyssaaliin käsittelyyn (syötävä - ja turkisriista), tärkeimpiin tauteihin, tieteellisten näytteiden ottoon sekä museopreparaattien valmistamiseen.

**Sisältö:** Kurssi antaa pääpiirteittäiset tiedot metsästyssaaliseläinten anatomiaista, lihan sekä nahkan käsittelystä ja taudeista. Kurssilla perehdytään ihmisravinnoksi tarkoitetun riistan käsittelyyn sekä selkärankaisten eläinten preparointiin. Lisäksi opetellaan näytteenotto tutkimustarkoituksia varten ja museopreparaattien valmistaminen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssimateriaali

**Suoritustavat:** K 40-H 0-R 0-I 14

**Arviointi:** Loppukuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Yoleht. Väänänen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** RAV093 Anatomian ja fysiologian perusteet

**Alien species (MER210) 4 op**

830151

**Timing:** M.Sc. 1st or 2nd year (even), IV period

**Objective:** The student can explain the nature of the invasive species problem, and knows the invasion pathways and how invasive species affect ecosystems and human socioeconomic. He/she knows how to mitigate the effects of invasive species.

**Contents:** The ecology and socioeconomic of invasive species of various groups of organisms, e.g. terrestrial vertebrates, insects, aquatic invertebrates, fungi, and plants. The legal framework of the management of invasive species. The course consists of both lectures given by the experts of their field and of student group work.

**Study materials and literature:** Literature given during the course.

**Completion:** K0-H0-R0-I110. Lectures, student group work, excursion.

**Evaluation:** Accepted group work and presentation.

**Responsible person:** Yoleht. Nummi, yoleht. Yirdaw

**Relations to other study units:** Restoration and rehabilitation of degraded ecosystems: theory and application (MEH250)

**Other information:** Number of students is limited to 24. In case selection has to be made, study line, completed studies and thesis topic influence on the selection. The course is held in English.



### Entomologia (MER211) 4 op

83200

**Ajoitus:** 4. - 5. vuosi, III periodi parittomina vuosina

**Edeltävät opinnot:** MER116 tai tiedot soveltavin osin.

**Tavoite:** Opiskelija osaa kertoa hyönteisten morfologiasta ja systematiikasta ja ymmärtää hyönteistieteen erityispiirteistä.

**Sisältö:** Kurssilla perehdytään syvällisesti hyönteisten morfologiaan, systematiikkaan, etologiaan ja fysiologiaan tiedon sovellusmahdollisuuksia painottaen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Gullan, P.J. & Cranston, P.S. 1994. The insects: An outline of entomology. Chapman & Hall. 491 s. Osoitetut kohdat.
- Richards, O. W. & Davies, R. G. 1977. Imms general textbook of entomology I & II. 10th ed. Chapman & Hall (tai uudempi painos). 418 s. ja 1354 s. Osoitetut kohdat

**Suoritustavat:** K24 - H22 - R20 - I40. Luennot, esseet ja harjoitustyöt.

**Arviointi:** Loppukuulustelut, esseet.

**Vastuuhenkilö:** Prof. Heliövaara, tuntiopettajat.

**Lisätiedot:** Kts. moodle

### Riistaeläintieteen syventävä lajintuntemus (MER212) 3 op

830152

**Ajoitus:** 4.- 5. vuosi, vapaasti valittavana ajankohtana

**Tavoite:** Opintojakson jälkeen opiskelija tunnistaa Suomen riistalinnut siipinäytteistä sekä nisäkkäiden kallot ja tuntee tärkeimmät nisäkkäiden ja lintujen iänmääritysmenetelmät.

**Sisältö:** Riistalintujen lajin-, iän- ja sukupuolen tunnistus siipinäytteistä, nisäkkäiden kallojen tunnistus sekä nisäkkäiden ja lintujen iänmääritysmenetelmät. Luentoja sekä ohjattua omatoimista harjoittelua näytteillä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Salminen, A. 1983: Suomen sorsalinnut. SLY:n Lintutieto OY
- Siivonen, L. & Sulkava, S. 1994. Pohjolan nisäkkäät. Otava, 224 s.
- Monisteet

**Suoritustavat:** K0-H0-R0-I110

Luennot ja omatoiminen työskentely.

**Arviointi:** Loppukuulustelu

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Lintujen ja nisäkkäiden lajintuntemus II (MER115)

**Vastuuhenkilö:** Yoleht. Väänänen

**Lisätiedot:** Ilmoittautuminen: Ota yhteyttä vastuuolettajaan.

### Metsä- ja riistaeläintieteen erikoiskurssit (MER213) 2-3 op

830177

**Ajoitus:** 3. - 5. vuosi, ajankohta vaihtelee

**Tavoite:** Tavoitteena on ymmärtää modernin soveltavan entomologian ja riistanhoidon ja -tutkimuksen kysymyksiä. Opiskelija osaa kertoa erilaisista alan aihealueista syvällisesti.

**Sisältö:**

Tropical forest insects, and edible insects, 2 cr

Effect of bioenergy harvest on biodiversity (2 op) (PhD student Liisa Vihervuori)

Herbivoria (3 op) (yoleht. Lyytikäinen-Saarenmaa),

Invasive invertebrates (3 op) (prof. Heliövaara, dos. Lena Huldén),

Muutokset Suomen luonnossa (2 op) (dos. Lena Huldén)

Riistatalouden suunnittelu (3 op) (yoleht. Väänänen),

Riistan tutkimuksen menetelmät (2-3 op) (yoleht. Nummi & yoleht. Väänänen),

Riistarhous (2 op) (yoleht. Nummi & yoleht. Väänänen),

Riista ja yhteiskunta (2 op) (yoleht. Nummi & dos. Pellikka),

Tropiikin metsähyönteiset (2 op) (prof. Heliövaara),

Vertaimevien hyönteisten ekologia (2 op) (dos. Lena Huldén).

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan kurssien yhteydessä.

**Suoritustavat:** Vaihtelevat kurssin sisällön mukaan.

**Arviointi:** Hyväksytyt kuulustelut, kurssityöskentely ja mahdolliset harjoitustyöt.

**Vastuuhenkilö:** prof. Heliövaara, yoleht. Lyytikäinen-Saarenmaa, yoleht. Nummi, yoleht. Väänänen, dosentit, tuntiopettajat.

**Lisätiedot:** Kurssit ajoittuvat opinnoissa henkilökohtaisen opintosuunnitelman ja kurssitarjonnan mukaisesti.

### Disturbance dynamics of boreal forests (MER214) 5 op

830153

**Timing:** M.Sc. studies 4.-5. year, IV period (odd year), (Master's Degree Programme studies)

**Preceding studies:** MER116 Metsäentomologiset menetelmät or similar courses on methodology of forest health/damages

**Objective:** The student will understand the connections among abiotic and biotic disturbance agents and the health status of boreal forest ecosystem. He/she can predict the effects of the climatic drivers, pests (insects, mammals, pathogens) and other disturbing factors on health, stability, diversity and socioeconomic values of forests. The student knows the modern methodology for disturbance monitoring and the basic principles of mitigation and adaptation of forest ecosystem to different kind of disturbances.

**Contents:** The topic of the course will change each year, according to topical questions related to forest health. In spring term 2013, the focus of the course covers storm damages and their wide impact on both ecosystem stability and the whole human society. The course will deal with the issues of secondary insect outbreaks, forest management, survey methodology, yield value and trade, meteorology, legislation, administration by state organizations and authorities, terms of forest insurance etc. The course consists of lectures given by specialists of different disciplines, projects by students, field excursion, and literature.

**Literature:** Literature given during the course.

**Completion:** K20 -H12 -R50 -I45. Lectures, seminar, excursion, project work, and literature.

**Evaluation:** Examination, accepted project work and presentation.

**Responsible persons:** Univ. Lect. Lyytikäinen-Saarenmaa, visiting teachers and invited specialists

**Lisätiedot:** See Moodle. The number of students is restricted to 20, priority given to students in Department of Forest Sciences.

Teaching in English.

**Metsäentomologian syventävä lajintuntemus ja oma kokoelma (MER217) 3 op**

83211

**Ajoitus:** 3. - 5. vuosi, suositellaan viimeistään 4. vuoden kl (lajintuntemus III ja kokoelman keräys), sopimuksen mukaan.

**Tavoite:** Opiskelija kerää ja valmistaa systemaattisen tai biologisen kokoelman, jonka avulla hän perehtyy johonkin hyönteisryhmään sopimuksen mukaan sekä laajentaa metsähyönteisten lajintuntemusta (Lajintuntemus III). Opintojakson jälkeen opiskelija osaa tunnistaa ja kertoa syvällisesti metsäentomologisesta lajistosta ja osaa koota biologisen tai systemaattisen hyönteiskokoelman.

**Sisältö:** Syvennytään valmistetun systemaattisen tai biologisen kokoelman avulla johonkin hyönteisryhmään sopimuksen mukaan sekä laajennetaan metsähyönteisten lajintuntemusta.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Määrittyskirjat ja monisteet

**Suoritustavat:** K0-H0-R0-I110. Kirjallisuus ja omatoiminen työskentely.

**Arviointi:** Lajintuntemuskuulustelu (lajintuntemus III, 1,5 op) ja hyväksytyt kokoelma (1,5 op).

**Vastuuhenkilö:** Prof. Heliövaara

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** MER116

**Lisätiedot:** Ilmoittautuminen: Ota yhteyttä vastuuopettajaan.  
takaisin ylös

## Metsävarojen hallinta

Metsävarojen hallinnan tavoitteena on antaa opiskelijalle valmiudet metsiä koskevan tiedon keräämiseen ja käyttöön metsiä koskevassa päätöksenteossa, ottaen huomioon sekä taloudellinen, ekologinen että sosiaalinen kestävyys.

Opintosuunnassa tutustutaan puun ja metsikön sekä metsäalueen ominaisuuksien mittaamiseen, kaukokartoitukseen ja paikkatietojärjestelmiin, metsän kehitystä, kasvua ja käyttöä kuvaavien mallien rakentamiseen, metsävaratietojen ajan tasalla pitoon, sekä metsäsuunnitteluun ja suunnittelun tietojärjestelmiin. Harjoitustyöt ovat olennainen osa opetusta. Opintosuunnan tietämyksestä on usein hyötyä myös kansainvälisissä asiantuntijatehtävissä.

Opintosuunnassa sovelletaan monipuolisesti tilastollisia ja operaatiotutkimuksen menetelmiä sekä tietotekniikkaa. Tärkeitä menetelmiä ovat erilaiset mallinnus-, luokittelu-, ja otantamenetelmät, eksaktit ja heuristiset optimointimenetelmät, monitavoitteisen päätösanalyysin menetelmät sekä osallistamiseen ja ryhmäpäätöksentekoon soveltuvat menetelmät. Uusi mittausteknologia kuten satelliittikuvat, satelliittipaikkannusjärjestelmät sekä laserkeilaus muodostavat myös olennaisen osan metsävarojen hallinnan opintoja. Niiden kautta opiskelijat saavat perusteet lähes minkä tahansa ympäristöön liittyvän tiedonkeruu- ja päätösongelman ratkaisemiseen.

### Opintosuunnan vastuuprofessori:

Metsänarvioimistieteen professori Annika Kangas  
Metsänarvioimistieteen professori Pauline Stenberg

## Tutkintovaatimukset 2011-2014

### KANDIDAATIN TUTKINTO, 180 op

#### YLEISOPINNOT, 43 op

	opintopisteet	ajoitus
FOR100 Johdatus metsätieteiden opintoihin	4	1
MARV100 Kandidaatin tutkinnon HOPS	2	1-2
KASV148 Metsälajintuntemus	2	1
Y96 Matematiikan tasokoe	1	1
Y100 Matematiikka 1	5	1
Y130 Tilastotieteen perusteet	5	1
FOR120 Etiikka ja vastuullisuus metsäsektorilla	3	2
Y125 Tieteellinen ajattelu	2	2
GIS101 Geoinformatiikka 1	5	2
Y115 Operaatiotutkimuksen perusteet	5	2
Y131B Tilastollisia malleja: Regressio- ja korrelaatiomallit sekä otanta	5	2
FOR140 Neuvottelu ja vuorovaikutus	2	2-3
FOR160 Urasuunnittelu	2	2-3

#### PÄÄAINEOPINNOT, 73 op

##### Perusopinnot 25 op

MEK100 Metsien ekologian ja käytön perusteet	10	1
MEM100 A ja B Metsäekonominen ja markkinoinnin perusteet	5	1
FOR110 Metsätieteiden kenttäkurssi	10	1

##### Aineopinnot 48 op

MARV102 Metsäsuunnittelu	6	2
RS101 Remote sensing 1	5	2
GIS102 Geoinformatiikka 2	5	2
MARV104 Metsävarojen inventointi	5	2-3
MARV105 Multi-attribute forest planning	5	2-3
MARV110 Kandidaatin harjoittelu	2	2-3
MARV106 Metsäinventointi- ja suunnitteluprojekti	8	3
MEK140 Kandidaatin kirjallisuus	3	3
MEK130 Kandidaatin seminaari	3	3
• integroitu 1 op äidinkieltä		
MARV190 Kandidaatintutkielma	6	3
Kypsyysnäyte	0	3

#### KIELI- JA VIESTINTÄOPINNOT, 12 op

Toinen kotimainen kieli	4	2-3
1. vieras kieli	3	2-3
TVT-ajokortti	3	1
99622 Kirjoittaminen opintojen tukena (FOR100:n yhteydessä)*	1	1
99190 Akateemisen kirjoittamisen perusteet (kandidaatin seminaarin yhteydessä)**	1	3
Integroidut opinnot:		
• äidinkieltä integroitu kandidaatin seminaariin 1 op		

**MUUT OPINNOT 16-18 op**

MEK105 Metsämaiden ominaisuudet, prosessit ja kasvupaikkaluokittelu	5	1
MEK110 Metsä- ja suoekologian kenttäkurssi	3	1
METEK114 Puunkorjuun ja -kuljetuksen menetelmät	5	2-3
FPM140 Managerial economics in forest industry tai	3	2-3
LME110 Metsänkasvatuksen ja metsänomistuksen liiketalous, 5 op		2-3

**SIVUAINEOPINNOT 25 op**

Vapaavalintainen sivuaine

**VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 9-11 op**

**KANDIDAATIN TUTKINTO YHTEENSÄ 180**

\* 99197 Att skriva essäsvar på svenska (1 sp) för studenter med svenska som modersmål.  
\*\*99196 Naturvetenskapligt skrivande (2 sp) för Studenter med svenska som modersmål.

takaisin ylös

**Metsävarojen hallinta**

**MAISTERIN TUTKINTO, 120 op**

**YLEISOPINNOT, 22 op**

	<b>opintopisteet</b>	<b>ajoitus</b>
FOR210 Leadership and management	2	1
FOR240 Internship	3	1
METEK101 Basics in Logistics	3	1-2
MARV216 Basic course in programming	5	1-2
FOR215 R-aikeiskurssi tai vastaava tilastollisen tietojen käsittelyn kurssi (esim. Y136)	4	1-2
Y126 Tieteellinen tutkimus	2	1
Academic writing /vastaava äidinkielen kirjoituskurssi	2	1-2
MARV200 Maisterin tutkinnon HOPS	1	1

**PÄÄAINEOPINNOT, 73 op**

**Syventävät opinnot, 73 op**

FOR225 Project planning and management	5	1
MEK210 Aineistoperusteinen argumentointi	3	1-2
MEK220 Syventävä kirjallisuus	5	1-2
MEK251 Metsien ekologian ja käytön maisteriseminaari	5	2
MARV290 Maisterintutkielma	40	1-2

Vähintään 15 pistettä seuraavista:

MARV213 Metsien kehityksen simulointi	5	1-2
MARV214 Metsäbiometria	5	1-2
MARV215 Operations research in forest planning	5	1-2
GIS202 Lasermittaukset ympäristön kartoituksessa	5	1-2
GIS201 GIS-analyysi ja mallinnus	5	1-2
RS201 Remote sensing 2	5	1-2

**VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 25 op**

Suositteluaan esimerkiksi:

Kieliopintoja		1-2
Tilastotieteen opintoja		1-2
Taloustieteen opintoja		1-2
Tietojenkäsittelyn opintoja		1-2
Teemaopinnot		1-2

**MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ**

**120 op**

**Opintokokonaisuudet**

830180 Metsien ekologian ja käytön perusopinnot  
87404 Metsävarojen hallinnan aineopinnot  
87405 Metsävarojen hallinnan syventävät opinnot  
takaisin ylös

**Opintojaksot 2013-2014**

**Opetustiedot WebOodissa**

**Metsäsuunnittelu (MARV102) 6 op**

87455

**Ajoitus:** I periodi.

**Edeltävät opinnot:** MEK100, Y130

**Tavoite:** Kurssin tavoitteena on tutustuttaa opiskelijat metsäsuunnittelun keskeisiin käsitteisiin ja menetelmiin. Kurssilla tutustutaan erityisesti yksityismetsien suunnitteluun. Kurssilla laaditaan opittuja menetelmiä ja järjestelmiä soveltaen metsäsuunnitelma yhdelle tilalle.

**Sisältö:** Kestävyyden ja kiertoajan käsitteet, hakkuulaskelmat, yksityismetsien suunnittelu, optimointi, hyötyteoria, monitavoitteinen suunnittelu, suunnittelujärjestelmät

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Pukkala, T. 2007. Metsäsuunnittelun menetelmät. Joensuu. 208 s.
- Kangas, J. & Kokko, A. (Eds). 2001. Metsän eri käyttömuotojen arvottaminen ja yhteensovittaminen. Metlan tiedonantoja 800 luvut 6 ja 7.
- Muuta kirjallisuutta osoituksen mukaan.

**Suoritustavat:** K24 - H0 - R24 - I100

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu ja laskuharjoitukset.

**Vastuuhenkilö:** Professori Annika Kangas

**Lisätiedot:** Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.

#### **Metsävarojen inventointi (MARV104) 5 op**

87456

**Ajoitus:** III periodi. Järjestetään parittomina vuosina.

**Edeltävät opinnot:** MARV102, RS101, Y130

**Tavoite:** Metsien inventoinnin teoriaan ja metodiikkaan tutustuminen.

**Sisältö:** Kurssilla käsitellään inventoinnin tilastotieteellisiä perusteita, käytännön inventointimenetelmiä, kaukokartoitustiedon käyttöä monilähteisessä metsien inventoinnissa ja seurannassa, erityistilanteisiin soveltuva metodiikka sekä inventointiin liittyvää puiden ja puuston mallintamista. Kurssi käsittää luentoja ja osittain pakollisia harjoitustehtäviä.

**Suoritustavat:** K28 - H14 - R0 - I100

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu ja laskuharjoitukset.

**Vastuuhenkilö:** Prof. Pauline Stenberg, lukuvuonna 2012-2013 N.N.

**Lisätiedot:** Opetus järjestetään suomeksi ja tarvittaessa englanniksi. Teaching in Finnish or if needed, teaching in English.

#### **Multi-Attribute Forest Planning (MARV105) 5 op**

87457

**Timing:** Spring term, period III. Offered in even-numbered years.

**Objective:** To familiarize students with theories and tools used for multi-criteria decision making and participatory planning. Practical forestry applications of different methods and tools are also dealt with.

**Contents:** Decision theory, social choice theory, descriptive decision analysis, decision support tools, participation, group decision making, landscape-ecological planning.

**Study materials and literature:**

Kangas, A., Kangas, J. & Kurttila, M. 2008. Decision support for forest management. Managing forest ecosystems, vol 16. Springer. 223 p. Chapters 1-3, 7-10.

**Completion:** Contact teaching 24 h, Group work 24, self study 100 h

**Evaluation:** Examination and exercises.

**Responsible person:** Prof. Annika Kangas

**Other information:** Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

#### **Metsäinventointi- ja suunnitteluprojekti (MARV106) 8 op**

87461

**Ajoitus:** Järjestetään parillisina vuosina, IV periodi.

**Edeltävät opinnot:** MARV102, GIS101, RS101. Suosituksena lisäksi muut opintosuunnan edeltävät kurssit (MARV104, MARV105)

**Tavoite:** Kurssilla toteutetaan vaativa metsäinventointi- ja suunnitteluprojekti, jonka aiheet tulevat käytännön metsäorganisaatioilta. Projekti kattaa kaikki tasot tiedonhankinnasta suunnitteluprosessiin. Kurssilla sovelletaan modernia kaukokartoitusta sekä monitavoitteista metsäsuunnittelua sisällyttäen spatiaalisia (alueeseen liittyviä) ja ei-spatiaalisia (esim. puunmyyntituloihin tai hiilen sidontaan liittyviä) tavoitteita.

**Sisältö:** LP, heuristinen optimointi, SIMO/MELA

**Suoritustavat:** K16 - H0 - R200 - I0

**Arviointi:** loppuraportti

Vastuuhenkilö: Yliopistolehtori Jari Vauhkonen

**Lisätiedot:** Teaching in Finnish. Opetus järjestetään suomeksi.

#### **Metsien kehityksen simulointi (MARV213) 5 op**

87458

**Ajoitus:** Järjestetään parittomina vuosina, II periodi.

**Edeltävät opinnot:** MARV102, MARV105

**Tavoite:** Kurssin tavoitteena on oppia metsien kasvun mallintamisen ja simulointijärjestelmien perusteet.

**Sisältö:** Puuston kasvuun vaikuttavat tekijät, kasvun mallinnus, metsikön kehityksen ennustaminen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luennoilla osoitettava kirjallisuus

**Suoritustavat:** K24 - H24 - R0 - I60

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu

**Vastuuhenkilö:** MMT Jari Hynynen

**Lisätiedot:** Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.

#### **Metsäbiometria (MARV214) 5 op**

87459

**Ajoitus:** II periodi. Järjestetään parillisina vuosina.

**Edeltävät opinnot:** Y131, Y132

**Tavoite:** Kurssin tavoitteena on oppia mallintamaan hierarkisia metsäaineistoja tilastollisesti.

**Sisältö:** Tilastolliset mallit, regressioanalyysi, varianssikomponenttimallit, sekamallit, ei-parametriset mallit

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Lappi, J. 1993. Metsäbiometria. Silva Carelica 24.
- Maltamo., M. & Laukkanen, S. (Toim.). Metsää kuvaavat mallit. Silva Carelica 36.

**Suoritustavat:** K18 - H6 - R0 - I80

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu ja harjoitustyö

**Vastuuhenkilö:** Prof. Annika Kangas

**Lisätiedot:** Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.

#### **Operations Research in Forest Planning (MARV215) 5 op**

87460

**Timing:** Autumn term, 4th period. Offered in odd-numbered years.

**Preceding studies:** Y115, MARV105

**Objective:** To be able to model and solve multi-objective forest planning problems with LP and heuristic optimization, and to analyze the effect of uncertainty in decision making.

**Contents:**

Linear optimization, heuristic optimization, optimization package SIMO

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Kangas, A., Kangas, J. & Kurttila, M. 2008. Decision support for forest management. Managing forest ecosystems, vol 16. Springer. 223 p. Chapters 4-6.
- The literature given during lectures.

**Completion:** Contact teaching 18 h, Practical work 18 h, Self study 80 h

**Evaluation:** Examination and exercises

**Responsible person:** Prof. Annika Kangas

**Other information:** Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

#### **Basic Course in Programming (MARV216) 5 op**

87437

**Timing:** Spring term, period III.

**Preceding studies:** Basic courses in forest technology, wood science, forest mensuration and mathematics (recommended).

**Objective:** The student will learn basic concepts of programming using the Python language and how to apply those in solving forestry related problems.

**Contents:** Imperative and object-oriented programming. Data structures and algorithms. Monte-Carlo simulation. Lectures, home assignments, self-learning, programming exercises and exam.

**Study materials and literature:** An up-to-date textbook in Python programming, lecture notes, Python internet documentation.

**Completion:** Lectures 28 h, assignments and demos 24 h, exam 4 h, independent work 79 h

K28 - H24 - R10 - I79

**Evaluation:** Student needs to pass a set of assignments and programming exercises to participate a written exam. Grading is based on the exam.

**Responsible person:** University lecturer Jari Vauhkonen

**Other information:** The course is limited to a maximum of 24 participants. Priority will be given first to students in the Department of Forest Sciences. Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.  
takaisin ylös

## Metsäteknologia ja logistiikka

Metsäteknologia kattaa metsätaloudessa tehtävät työt puunkasvatuksen teknologiasta puutavaran alkukäsittelyyn tehtaalla tai muulla käyttöpaikalla. Opintosuunta käsittelee myös infrastruktuurin rakentamisen ja ylläpidon teknologian.

Metsäteknologian opetus painottuu metsätöiden tekniikkaan ja puunhankinnan suunnitteluun sekä logistiikkaan. Alan kehittämis- ja rationalisointityössä nojataan metsätieteiden sovellutuksiin, joissa matematiikalla, fysiikalla, ergonomialla, operaatiotutkimuksella ja taloudellisilla malleilla on keskeinen osa.

### Opintosuunnan vastuuprofessorit:

Metsäteknologian professori Esko Mikkonen  
Logistiikan professori Bo Dahlin

### Tutkintovaatimukset 2011-2014

#### KANDIDAATIN TUTKINTO, 180 op

##### YLEISOPINNOT, 51 op

	opintopisteet	ajoitus
FOR100 Johdatus metsätieteiden opintoihin	4	1
METEK100 Kandidaatin tutkinnon HOPS	2	1-2
KASV148 Metsälajintuntemus	2	1
Y96 Matematiikan tasokoe	1	
Y100 Matematiikka 1	5	1
Y130 Tilastotieteen perusteet	5	1
FOR120 Etiikka ja vastuullisuus metsäsektorilla	3	2
Y125 Tieteellinen ajattelu	2	2
GIS101 Geoinformatiikka 1	5	2
Y115 Operaatiotutkimuksen perusteet	5	2
METEK101 Basics in logistics	3	2
FOR140 Neuvottelu ja vuorovaikutus	2	2-3
FOR160 Urasuunnittelu	2	2-3
YFYS1 Fysiikka 1	5	3
Y75 Johdon laskentatoimen perusteet	5	3

##### PÄÄAINEOPINNOT, 67 op

###### Perusopinnot 25 op

MEK100 Metsien ekologian ja käytön perusteet	10	1
MEM100 A ja B Metsäekonomin ja markkinoinnin perusteet	5	1
FOR110 Metsätieteiden kenttäkurssi	10	1

###### Aineopinnot 42 op

METEK125 Metsätieteiden perusteet	3	2
PTEK113 Puuraaka-aineen mittaus	3	2
METEK114 Puunkorjuun ja -kuljetuksen menetelmät	5	2
METEK122 Metsäkoneiden rakenne ja käyttö	4	2-3
MARV102 Metsäsuunnittelu	6	2
Y92 Bioenergiaketjut	5	2-3
METEK110 Kandidaatin harjoittelu	2	2-3
METEK123 Metsäteollisuus- ja työmaaretkeily	2	2-3
MEK140 Kandidaatin kirjallisuus	3	3
MEK130 Kandidaatin seminaari	3	3
• integroitu 1 op äidinkieltä		
METEK 190 Kandidaatintutkielma	6	3
Kypsytysnäyte	0	3

##### KIELI- JA VIESTINTÄOPINNOT, 12 op

Toinen kotimainen kieli	4	2-3
1. vieras kieli	3	2-3
TVT-ajokortti	3	1
99622 Kirjoittaminen opintojen tukena (FOR100:n yhteydessä)*	1	1
99190 Akateemisen kirjoittamisen perusteet (kandidaatin seminaarin yhteydessä)**	1	3
Integroidut opinnot:		
• äidinkieltä integroitu kandidaatin seminaariin 1 op		

##### MUUT OPINNOT, 13 op

MEK105 Metsämaiden ominaisuudet, prosessit ja kasvupaikkaluokittelu	5	1
MEK110 Metsä- ja suoekologian kenttäkurssi	3	1
LME110 Metsänkasvatuksen ja metsänomistuksen liiketalous	5	3

**SIVUAINEOPINNOT, 25 op**

Vapaavalintainen sivuaine

**VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT, 12 op**

---

**KANDIDAATIN TUTKINTO YHTEENSÄ**

**180 op**

\* 99197 Att skriva essäsvar på svenska (1 sp) för studenter med svenska som modersmål.  
\*\*99196 Naturvetenskapligt skrivande (2 sp) för Studenter med svenska som modersmål.  
takaisin ylös

**Metsäteknologia ja logistiikka  
MAISTERIN TUTKINTO, 120 op**

**YLEISOPINNOT, 20-21 op**

	<b>opintopisteet</b>	<b>ajoitus</b>
FOR210 Leadership and management	2	4
FOR240 Internship	3	4
Y126 Tieteellinen tutkimus	2	4
METEK201 Advanced course in logistics	6	4-5
Y131A/B Tilastollisia malleja tai FOR215 R-aikeiskurssi (4 op) tai vastaava tilastollisen tietojen käsittelyn kurssi (esim. Y136)	5	4-5
Academic writing / vastaava äidinkielen kirjoituskurssi	2	4-5
METEK200 Maisterin tutkinnon HOPS	1	4

**PÄÄAINEOPINNOT, 81-83 OP**

**Syventävät opinnot 81-83 op**

FOR225 Project planning and management tai MEK210 Aineistoperusteinen argumentointi 3 op	5	4
FOR230A Forest bioenergy	5	4
FOR230B Forest bioenergy project	2	4
METEK240 Wood procurement – Supply chain and information management	5	4
METEK239 Terramekaniikka	4	4-5
METEK224 International wood procurement	3	4-5
METEK216 Environmental effects of forestry and forest industry	3	4-5
METEK236 Operation Research in wood procurement	6	4-5
MEK220 Syventävä kirjallisuus	5	4-5
MEK251 Metsien ekologian ja käytön maisteriseminaari	5	5
METEK290 Maisterintutkielma	40	4-5

**VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT, 16-19 op**

Suosittelaa esimerkiksi teemaopintoja  
4-5

---

**MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ**

**120 op**

**Opintokokonaisuudet**

830180 Metsien ekologian ja käytön perusopinnot  
83857 Metsäteknologian ja logistiikan aineopinnot  
83858 Metsäteknologian ja logistiikan syventävät opinnot  
takaisin ylös

**Opintojaksot 2013-2014**

**Opetustiedot WebOodissa**

**Basics in Logistics (METEK101) 3 op**

84201

**Timing:** Period I

**Objective:** To give students an overall view of the modern supply chain management, its different components and how it affects business strategy and operations.

**Contents:** What is logistics and supply chain management? Push and Pull, Customer service, Forecasting, Business dynamics, Inventories: strategy and management, Basics of information management, Making the supply chain efficient.

**Assignment:** To write a short report on an article and to orally present it.

**Study materials and literature:** Bowersox, Closs and Cooper. 2007. Supply Chain Logistics Management (McGraw-Hill). Distributed material during the course

**Completion:** Lecture course, written exam, assignments.

**Evaluation:** Assignment and written examination

**Responsible person:** Professor Bo Dahlin

**Other information :** Lectures and the examination are held in English. Opetus järjestetään englanniksi.



### **Puunkorjuun ja -kuljetuksen menetelmät (METEK114) 5 op**

83837

**Ajoitus:** II ja III periodi.

**Edeltävät opinnot:** MEK100, FOR110

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata yksityiskohtaisesti ne menetelmät, teknologiat ja logistiset prosessit aputoimintoihin, joihin nykyaikainen pohjoismainen aines- ja energiapuun hankinta perustuu. Opiskelija ymmärtää informaation hallinnan ja toimintojen mukautuvuuden merkityksen nykymuotoisen puunhankinnan ohjauksessa ja kehittämisessä. Hän osaa lisäksi keskustella aihepiiristä, sen ongelmista ja kehittämiskohteista ammattimaisella tasolla sekä laatia tieteellistä kirjoitustyylillä noudattavan raportin ja esittää sen keskeisen sisällön suullisesti.

**Sisältö:** Ensimmäisessä osassa (periodi II) perehdytään nykyaikaisen puunkorjuun ja -kuljetuksen koneisiin, menetelmiin, resurssointiin ja suunnitteluun sekä runkojen katkonnanohjaukseen, puunhankinnan tietohallintoon ja metsätieteen suunnitteluun ja ylläpitoon.

Puunkorjuuta ja kuljetusta lähestytään metsäteollisuusyrityksen puuhuollon näkökulmasta. Toisessa osassa (periodi III) tutustutaan johonkin puunkorjuun tai -kuljetuksen ajankohtaiseen aiheeseen, josta valmistellaan ryhmätyönä kirjallinen raportti ja lyhyt n. 15 min suullinen esitys yhteiseen loppuseminaariin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan luennoilla.

**Suoritustavat:** Luentokurssi, kirjallinen loppukuulustelu ja projektityö.

**Arviointi:** Kirjallinen loppukuulustelu ja projektityö.

**Vastuuhenkilö:** MMT Arto Kariniemi (Metsäteho Oy), prof. Bo Dahlin ja yliopistonlehtori Veli-Pekka Kivinen

**Lisätiedot:** Periodin II luennoista vastaavat Metsäteho Oy:n tutkijat. Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.

### **Metsäkoneiden rakenne ja käyttö (METEK122) 4 op**

83845

**Kohderyhmä:** Metsäteknologian ja logistiikan opintosuunnan pää- ja sivuaineopiskelijat (2. ja 3. vuosikurssi)

**Ajoitus:** III tai IV periodi. Järjestetään parittomina vuosina intensiiviopetuksena. Tarkempi ajankohta ilmoitetaan erikseen.

**Edeltävät opinnot:** MEK100, FOR110, METEK114

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata nykyaikaisen tavaralajimenetelmän hakkuukoneen ja kuormatraktorin perusrakenteen ja niiden keskeisimpien järjestelmien toiminnan. Opiskelija hallitsee metsäkoneen peruskäytön, osaa käyttää metsäkoneen tieto- ja ohjauksjärjestelmiä, osaa laatia apteerausohjeet katkontaa varten sekä analysoida katkontaohjeiden toimivuutta. Opiskelija tuntee korjuuyrittäjältä ja metsäkoneenkuljettajalta vaadittavat tiedolliset ja taidolliset valmiudet.

**Sisältö:** Tavaralajin metsäkoneiden perusrakenne ja toiminta: Ajovoimansiirto, moottoritekniikka, hydraul- ja jarrujärjestelmät, sähkö-, ohjau- ja mittausjärjestelmät, hakkuulaitteet, nosturit, kuormaimet ja puomistot, joukkokäsittelytekniikka, turvallisuusrakenteet ja -järjestelmät, ergonomia. Koneellisen puunkorjuun työtekniikka ja -menetelmät, katkonnanohjaus, koneiden huolto sekä työturvallisuusasiat. Harjoitteluosuus: omakohtainen koneellisen hakkuun ja metsäkuljetuksen harjoittelu simulaattor(e)illa.

Tutustuminen moderniin metsäkoneeseen käytännössä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan jakson aikana

**Suoritustavat:** Luentokurssi (intensiivijakso), kirjallinen kuulustelu, käytännön työskentely simulaattoreilla, simulaattoriharjoitukset ja mahdollinen retkeily puunkorjuutyömaalle ja/tai konetehtaalle (huoltopisteelle).

**Arviointi:** Aktiivinen osallistuminen luennoille, harjoitustehtävien hyväksyty suorittaminen ja kirjallinen loppukuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** Professori Esko Mikkonen ja yliopistonlehtori Veli-Pekka Kivinen

**Lisätiedot:** Opintojakso järjestetään yhteistyössä metsäalan ammattikorkeakoulun, metsäkonekoulun tai muun käytännön koneellisen puunkorjuutyön opetusta tarjoavan toimijan kanssa. Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.

### **Metsäteollisuus- ja työmaaretkeily (METEK123) 2 op**

83816

**Kohderyhmä:** Metsäteknologia ja logistiikka -opintosuunnan sekä puuteknologian opintosuunnan pää- ja sivuaineopiskelijat (2. ja 3. vuosikurssi)

**Ajoitus:** III periodi. Järjestetään parillisina vuosina. Tarkempi ajankohta ilmoitetaan erikseen.

**Edeltävät opinnot:** MEK100, FOR110, METEK114, PTEK122

**Tavoite:** Opintojaksolla opiskelija tutustuu metsäklusterin eri osa-alueiden (puunhankinta, puunjalostus, kone- ja laitevalmistus, tutkimus ja tuotekehitys) toimintaan käytännön kentällä. Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on käytännön tietämystä siitä, miten puuraaka-ainetta hankitaan eri käyttötarkoituksiin, miten tärkeimpien metsäteollisuustuotteiden valmistusprosessit toimivat ja miten nämä kaksi toimintaa ovat sidoksissa toisiinsa. Opiskelija osaa keskustella alan toimijoiden kanssa ajankohtaisista asioista käyttäen asianmukaisia termejä.

**Sisältö:** 3–5 päivän retkeily puunkorjuutyömaille ja metsäteollisuusyrityksiin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Retkeilyohje ja vierailukohteissa jaettava materiaali.

**Arviointi:** Läsnäolo kaikilla vierailukohteilla, aktiivinen osallistuminen ja hyväksyty retkeilyraportti.

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Veli-Pekka Kivinen ja Juha Rikala

**Lisätiedot:** Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.

### **Metsätyötiede (METEK125) 3 op**

83828

**Ajoitus:** II periodi, parillisina vuosina

**Edeltävät opinnot:** METEK114, FOR110

**Tavoite:** Opintojakson suorittanut tuntee metsätyön tutkimuksen menetelmät ja niiden kehityksen ja osaa valita oikean tutkimusmenetelmän kulloiseenkin tutkimushankkeeseen sekä osaa tulkita metsätyötieteellisiä tutkimusraportteja. Kurssin suorittanut tuntee ja osaa soveltaa oppimiaan menetelmiä ja niiden tuloksia käytäntöön.

**Sisältö:** Perehdytään metsätyöntutkimuksen ja -mittauksen teoriaan ja niissä käytettäviin tiedonkeräys ja -analysointijärjestelmiin.

Kurssilla käydään läpi metsätyöntutkimuksen yhtymäkohdat yleiseen työntutkimukseen ja työpsykologiaan. Kurssi sisältää aikatutkimusta, menetelmätutkimusta, ergonomiaa ja työtyytyväisyyttä käsittelevät osiot. Asioihin tutustutaan omakohtaisesti harjoitustöissä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan kurssin alussa.

**Suoritustavat:** Luentokurssi, laskuharjoitukset ja kirjallinen kuulustelu

**Arviointi:** Arvosana määräytyy seuraavasti: loppukuulustelu 80 %, harjoitustyöt 20 %

**Vastuuhenkilö:** Professori Esko Mikkonen, yliopistonlehtori Veli-Pekka Kivinen

**Lisätiedot:** Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.

**Advanced Course in Logistics (METEK201) 6 op**

84202

**Timing:** Given in odd-numbered years. Period II

**Preceding studies:** METEK101

**Objective:** To give students a deeper understanding of modern logistics, business models and tools and solutions for management.

**Contents:** Strategies, Project planning, Strategic capacity management, Manufacturing processes, Service processes, Strategic sourcing, Logistics, Lean manufacturing, Demand management and forecasting, Aggregate sales and operations planning, Inventory control, MRP, Simulation techniques. Exercises (mostly in Excel) and project work.

**Study materials and literature:** Jacobs & Chase. 2008. Operations and supply management: the core (McGraw-Hill). Distributed material during the course.

**Completion:** Lecture course, written exam and assignment points.

**Evaluation:** Exercises, project work and written examination

**Responsible person:** Exercises, project work and written examination

**Vastuuhenkilö:** Professor Bo Dahlin

**Lisätiedot:** Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

**Environmental Effects of Forestry and Forest Industry (METEK216) 3 op**

83838

**Timing:** IV period

**Preceding studies:** METEK114, METEK125

**Objective:** Having passed this course a student understands how forest operations and forest industry affects environment. She/he knows the available means to prevent or mitigate the adverse effects of these activities. Understands the importance of biodiversity and certification.

**Contents:** The course will use the PBL-approach to determine how to prevent adverse impacts on the environment. Students are given a description of the problem to which they have to find current solutions and practices as well as suggest improvement.

**Study materials and literature:** To be shown in the beginning of classes.

**Completion:** Contact teaching 56 h, Self study and exercises 160h

**Evaluation:** Grading: 50% exam, 50% exercises and participation of the PBL sessions.

**Responsible person:** Professor Esko Mikkonen

**Lisätiedot:** Teaching is in English. Opetus järjestetään englanniksi.

**International Wood Procurement (METEK224) 3 op**

83804

**Timing:** Given in even-numbered years. Period IV (late March)

**Preceding studies:** METEK 114 or equivalent

**Objective:** To familiarize students with wood procurement (harvesting, transports) and forestry outside of Finland.

**Contents:** International forestry, Harvesting technology, technology in developing countries, Forest plantations, Socio-economic factors affecting the choice of technology.

**Study materials and literature:** Distributed material during the course.

**Completion:** Intensive course. Lectures and assignments. Written exam.

**Responsible person:** Professor Bo Dahlin, University lecturer Veli-Pekka Kivinen, Professor Peeter Muiste (EMÜ)

**Lisätiedot:** Arranged with Estonian University of Agriculture. Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

**Operations Research in Wood Procurement (METEK236) 6 op**

83846

**Timing:** I and II period, Lectures are not given in 2013. This class will be reorganized and combined with MARV215 Operations research in forest planning and the new course will be given every second year.

**Preceding studies:** METEK114, METEK125, Y115

**Objective:** Having passed this course a student has a broad overview of operations research methods and their applicability in wood procurement. Gets acquainted with mathematical modelling of forest operations. The student is able to build small scale OR models applicable in forest operations, solve and analyse their results.

**Contents:** Operations research in forest operations. Linear, integer and goal programming, classical optimization, transportation and assignment models, network models, game theory, Markov chains, inventory and waiting line models, simulation, decision theory and dynamic programming.

**Study materials and literature:**

- Given pages from: Dykstra, D.P. 1984. Mathematical Programming for Natural Resource Management. New York.
- Lokki, O. Matemaattinen ohjelmointi I-II. OtaData. Espoo.
- Mikkonen, E. 1983. Eräiden matemaattisen ohjelmoinnin menetelmien käyttö puun korjuun ja kuljetuksen sekä tehdaskäsittelyn menetelmävalinnan apuvälineenä. Acta For. Fenn. 183.
- Taylor, B.W. 1990. Introduction of Management Science. Allyn and Bacon, Shimon & Shuster.
- Sikanen, L. Oinas, S. ja Harstela, P. (toim.) 1998. Operaatioanalyysimenetelmät ja puunhankinnan sovellukset. Joensuun yliopisto, metsätieteellinen tiedekunta. Tiedonantoja No. 83.
- Wayne L. Winston. 2003. Operations Research: Applications and Algorithms.
- Material and handouts given in the class.
- POM-QM computer program for exercises.

**Completion:** Contact teaching 56 h, Self study and exercises 160h

**Evaluation:** Exam 50% and exercises 50%

**Responsible person:** Esko Mikkonen

**Other information:** Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

**Terramekaniikka (METEK239) 4 op**

83839

**Ajotus:** III ja IV periodi. Järjestetään parillisina vuosina.

**Edeltävät opinnot:** MEK110, FOR110, METEK114, Y100, YFYS1

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa analysoida puunkorjuun ajoneuvojen ja maaston vuorovaikutusta. Opiskelija

hallitsee ajoneuvojen maastoliikkuvuuteen liittyvät käsitteet sekä niihin liittyvät matemaattiset ja fysikaaliset suureet ja mittayksiköt. Opiskelija osaa nimetä erilaiset kulkualustatyytit metsässä, hallitsee niiden lujuuskäyttäytymisen ja osaa selittää, miten kulkualustan lujuutta voidaan mitata/arvioida ja siten ennustaa sen kulkukelpoisuutta. Opiskelija osaa myös laskea annetussa tilanteessa puunkorjuukoneen maaperään kohdistaman kuormituksen.

**Sisältö:** Alaan liittyvät matematiikan ja fysiikan käsitteet; kulkualustatyytit, niiden lujuuskäyttäytyminen ja lujuuden mittaaminen, ajoneuvon kulkualustaan kohdistama kuormitus, ajoneuvojen liikkuvuuden mallinnuksen perusteet sekä ajoneuvojen liikkuvuuden ennustamisen menetelmät.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Luentomoniste

soveltuvin osin:

- Helenelund (1981): Maarakennusmekaniikka
- Koolen & Kuipers (1983): Agricultural soil mechanics
- Wong (1989): Terramechanics and off-road vehicles
- Wong (2001): Theory of ground vehicles
- Yong, Fattah & Skiadas (1984): Vehicle traction mechanics

**Suoritustavat:** Luentokurssi, laskuharjoitukset ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu ja mahdolliset laskuharjoituspisteet

**Vastuuhenkilö:** Dos. Jari Ala-Ilomäki (Metla) ja yliopistonlehtori Veli-Pekka Kivinen

**Lisätiedot:** Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.

**Wood Procurement - Supply Chain and Information Management (METEK240) 5 op**

83856

**Timing:** Period IV

**Preceding studies:** METEK114 or equivalent should have been taken

**Objective:** To give an understanding of wood procurement operations. Ability to make analyses of supply chains and to handle different type of tools for planning and decision-making.

**Contents:** Wood supply strategy, Stocks, Harvesting operations - production and planning, Transport operation - capacity and costing, Transport management, Information management. Assignments and project work (case study). Excursion.

**Study materials and literature:** Fjeld & Dahlin 2010. Nordic logistics handbook; Forest on-line wood procurement simulation system; Distributed material during the course.

**Completion:** Lecture course, exercises and written exam.

**Responsible person:** Professor Bo Dahlin, University lecturer Veli-Pekka Kivinen

**Other information:** Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

takaisin ylös

## Puuteknologia

Puuteknologiassa perehdytään puuraaka-aineen rakenteeseen ja ominaisuuksiin sekä niihin vaikuttaviin tekijöihin. Ensisijaisesti tarkastellaan niitä ominaisuuksia, joilla on merkitystä puun teollisessa jalostuksessa ja jotka vaikuttavat puutuotteiden sekä massan ja paperin valmistukseen ja ominaisuuksiin. Olennaista on puun koko jalostusketjun hallitseminen metsästä lopputuotteeksi.

Opetukseen kuuluu luentojen ja kirjallisuuden lisäksi harjoituksia ja retkeilyä. Opintosuunnaksi se sopii metsäteollisuuden johto- ja asiantuntijatehtäviin sekä alan opetus- ja tutkimustehtäviin aikoville.

**Opintosuunnan vastuuprofessori:**  
Puuteknologian vastuuprofessori Marketta Sipi

### Tutkintovaatimukset 2011-2014

#### KANDIDAATIN TUTKINTO, 180 op

<b>YLEISOPINNOT, 51 op</b>	<b>opintopisteet</b>	<b>ajoitus</b>
FOR100 Johdatus metsätieteiden opintoihin	4	1
PTEK100 Kandidaatin tutkinnon HOPS	2	1+2
Y96 Matematiikan tasokoe	1	1
Y100 Matematiikka 1	5	1
Y130 Tilastotieteen perusteet	5	1
KASV148 Metsälajintuntemus	2	1
FOR120 Etiikka ja vastuullisuus metsäsektorilla	3	2
Y125 Tieteellinen ajattelu	2	2
GIS101 Geoinformatiikka 1	5	2
Y115 Operaatiotutkimuksen perusteet	5	2
FOR140 Neuvottelu ja vuorovaikutus	2	2-3
FOR160 Urasuunnittelu	2	2-3
METEK101 Basics in logistics ja	3	2
YFYS1 Fysiikka I tai	5	3
YKEM010 Yleinen ja epäorgaaninen kemia, 4 op ja		
YKEM020 Orgaanisen kemian perusteet, 4 op		2-3
Y75 Johdon laskentatoimen perusteet	5	3
<b>PÄÄAINEOPINNOT, 72-73 op</b>		
<b>Perusopinnot 25 op</b>		
MEK100 Metsien ekologian ja käytön perusteet	10	1
MEM100 A ja B Metsäekonomin ja markkinoinnin perusteet	5	1
FOR110 Metsätieteiden kenttäkurssi	10	1
<b>Aineopinnot 47-48 op</b>		
PTEK112 Puutiede	5	2
PTEK113 Puuraaka-aineen mittaus	3	2
PTEK122 Puutuoteteollisuus	5	2
PTEK124 Puun kemiallinen jalostus ja tuotteet	5	2
PTEK121 Metsäteollisuuden laboratoriotyöt	3	2-3
PTEK123 Puu rakennus- ja huonekalumateriaalina	5	2-3
PTEK110 Kandidaatin harjoittelu	2	2-3
MARV102 Metsäsuunnittelu tai	6	2
Y92 Bioenergiaketjut 5 op		2-3
METEK123 Metsäteollisuus- ja -työmaaretkeily	2	2-3
MEK130 Kandidaatin seminaari	3	3
integroitu 1 op äidinkieltä		
MEK140 Kandidaatin kirjallisuus	3	3
PTEK190 Kandidaatintutkielma	6	3
Kypsyysnäyte	0	3
<b>KIELI- JA VIESTINTÄOPINNOT, 12 op</b>		
Toinen kotimainen kieli	4	2-3
1. vieras kieli	3	2-3
TVT-ajokortti	3	1
99622 Kirjoittaminen opintojen tukena (FOR100:n yhteydessä)*	1	1
99190 Akateemisen kirjoittamisen perusteet (kandidaatin seminaarin yhteydessä)**	1	3
Integroidut opinnot:		
• äidinkieltä integroitu kandidaatin seminaariin 1 op		
<b>MUUT OPINNOT, 8 op</b>		
MEK105 Metsämaiden ominaisuudet, prosessit ja kasvupaikkaluokittelu	5	1

MEK110 Metsä- ja suoekologian kenttäkurssi 3 1

**SIVUAINEOPINNOT, 25 op**

**VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT, 11-12 op**

**KANDIDAATIN TUTKINTO YHTEENSÄ 180**

\* 99197 Att skriva essäsvar på svenska (1 sp) för studenter med svenska som modersmål.

\*\*99196 Naturvetenskapligt skrivande (2 sp) för Studenter med svenska som modersmål.

takaisin ylös

**Puuteknologia**

**MAISTERIN TUTKINTO, 120 op**

**YLEISOPINNOT, 15 op**

	opintopisteet	ajoitus
PTEK200 Maisterin tutkinnon HOPS	1	1
FOR210 Leadership and management	2	1
Y126 Tieteellinen tutkimus	2	1
FOR240 Internship	3	1
Y131A tai Y131B Tilastollisia malleja	5	1-2
Academic writing /vastaava äidinkielen kirjoituskurssi	2	1-2

**PÄÄAINEOPINNOT, 80 op**

**Syventävät opinnot 80 op**

PTEK225 Puu kuituraaka-aineena	5	1
FOR225 Project planning and management	5	1
FOR230A Forest bioenergy - Part I	5	1
FOR230B Forest bioenergy - Part II	2	1
MEK210 Aineistoperusteinen argumentointi	3	1-2
LME230 Business strategy and management simulations	5	1-2
LME210 Accounting and finance in forest industry tai	5	1-2
FPM140 Managerial economics in forest industry 5 op		1-2
MEK220 Syventävä kirjallisuus	5	1-2
MEK251 Metsien ekologian ja käytön maisteriseminaari	5	2
PTEK290 Maisterintutkielma	40	1-2

**VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT, 25 op**

Suosittelaa esimerkiksi:

1-2

Teemaopintoja

Kieliopintoja

FOR215 R-alkeiskurssi tai vastaava opintojakso

Fysiikan ja/tai kemian opintoja

**MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ 120 op**

**Opintokokonaisuudet**

830180 Metsien ekologian ja käytön perusopinnot

83957 Puuteknologian aineopinnot

83958 Puuteknologian syventävät opinnot

takaisin ylös

**Opintojaksot 2013-2014**

**Opetustiedot WebOodissa**

**Puutiede (PTEK112) 5 op**

83927

**Ajoitus:** I periodi. Opintojakso suositellaan suoritettavaksi 2. lukuvuotena

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tehdä puunäytteitä, käyttää mikroskooppia, kuvata puun mikroskooppisen ja makroskooppisen rakenteen ja puulajien lajityypilliset tuntomerkit, tunnistaa tärkeimmät kotimaiset puulajit ja osaa arvioida perintö- ja ympäristötekijöiden sekä metsänkäsittelyn vaikutuksia puun ominaisuuksiin ja niiden vaihteluun.

**Sisältö:** Puun mikroskooppinen ja makroskooppinen rakenne, näytteiden valmistus, puulajin tunnistaminen, puuaineen kemiallinen koostumus, puuaineen ominaisuudet, vaihtelu ja vaihtelun syyt, metsänkäsittelyn vaikutus puuaineen ominaisuuksiin, puuaineen ominaisuuksien muokkaaminen

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Bowyer, J.L., Shmulsky, R. & Haygreen, J.G. 2007. Forest Products and Wood Science: An Introduction. 5th Edition. Blackwell Publishing. Press. 558 p. (pages 1-320).

- Fagerstedt, K. ym. 2004. Mikä puu - mistä puusta. Yliopistopaino. Helsinki. 184 s.
- Kärkkäinen, M. 2007. Puun rakenne ja ominaisuudet. Metsäkustannus Oy. Karisto Oy. Hämeenlinna. 468 s.
- Muu luennoilla osoitettava materiaali

**Suoritustavat:** Luentokurssi, laboratoriotyöt, puulajin tunnistus (mikroskooppinen ja makroskooppinen), kirjallinen kuulustelu

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Dos. Pekka Saranpää, yliopistonlehtori Juha Rikala

**Lisätiedot:** Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish. Opintojakso järjestetään yhdessä Biotieteiden laitoksen kanssa.

### **Puuraaka-aineen mittaus (PTEK113) 3 op**

83935

**Ajoitus:** III periodi. Opintojakso suositellaan suoritettavaksi 2. lukuvuotena.

**Edeltävät opinnot:** MEK100, FOR110

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija hallitsee puuraaka-aineen mittauksen keskeiset käsitteet ja organisoinnin sekä puuraaka-aineen mittauksen teoreettiset perusteet, tuntee aines- ja energiapuun mittausmenetelmät ja osaa soveltaa menetelmiä eri tilanteissa.

**Sisältö:** Opintojakso käsittelee puuraaka-aineen määrän ja laadun mittausta, mittauksen teoreettisia perusteita, mittauskäytäntöä, mittausorganisaatioita ja -säädoksiä sekä mittausmenetelmiä. Opintojaksoon kuuluu harjoitustöitä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Sipi, M. 2009. Puuraaka-aineen mittaus: Mittausmenetelmät ja niiden perusteet. Helsingin yliopiston metsävarojen käytön laitoksen julkaisuja 44. 152 s.
- Muu luennoilla osoitettava materiaali

**Suoritustavat:** Luentokurssi, harjoitustyöt, kirjallinen kuulustelu

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu ja harjoitustyöt

**Vastuuhenkilö:** Professori Marketta Sipi ja yliopistonlehtori Juha Rikala

**Lisätiedot:** Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.

### **Metsäteollisuuden laboratoriotyöt (PTEK121) 3 op**

83912

**Ajoitus:** IV periodi, erikseen sovittavana aikana. Opintojakso suositellaan suoritettavaksi 2.-3. lukuvuotena.

**Edeltävät opinnot:** PTEK112

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa itsenäisesti suunnitella pienimuotoisen tutkimuksen. Opiskelija hallitsee tärkeimmät paperitekniset mittaukset ja osaa analysoida raaka-aine- ja prosessimuuttujien vaikutuksia paperin ominaisuuksiin.

**Sisältö:** Opintojakso sisältää puumassan ja laboratorioarkkien valmistusta, paperitekniisiä mittauksia, mittaus tulosten raportoinnin ja analysoinnin sekä erillisen kirjallisuusselvityksen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Materiaali osoitetaan erikseen

**Suoritustavat:** Laboratoriotyöt, työraportti, kirjallisuusselvitys

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Juha Rikala

**Lisätiedot:** Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.

### **Puutuoteteollisuus (PTEK122) 5 op**

83915

**Ajoitus:** II periodi. Opintojakso suositellaan suoritettavaksi 2. lukuvuotena.

**Edeltävät opinnot:** MEK100, FOR110

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata tärkeimpien puutuotteiden raaka-aineet, valmistusprosessit, lopputuotteet, niiden ominaisuudet, käyttökohteet ja puutuotteiden markkinoinnin erityispiirteet. Opiskelija osaa arvioida puuraaka-aineen ominaisuuksien vaikutusta puunjalostukseen ja lopputuotteiden ominaisuuksiin.

**Sisältö:** Opintojaksolla käsitellään seuraavat asiakokonaisuudet: puutuoteteollisuuden tärkeimmät raaka-aineet, valmistusprosessit, lopputuotteet sekä niiden ominaisuudet ja käyttökohteet. Opintojaksolla tutustutaan myös puutuotteiden markkinoinnin erityiskysymyksiin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luennoilla osoitettava materiaali

**Suoritustavat:** Luentokurssi, harjoitustyöt, kirjallinen kuulustelu

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Professori Marketta Sipi, yliopistonlehtori Juha Rikala

**Lisätiedot:** Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.

### **Puu rakennus- ja huonekalumateriaalina (PTEK123) 5 op**

83934

**Ajoitus:** IV periodi. Opintojakso suositellaan suoritettavaksi 2.-3. lukuvuotena.

**Edeltävät opinnot:** PTEK122

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa arvioida sitä, miten puuraaka-aineen ominaisuudet vaikuttavat rakennusteollisuuden prosesseihin ja tuotteisiin sekä huonekalujen valmistukseen. Lisäksi opiskelija osaa kuvata menetelmät, joita hyödynnetään rakenteellisessa puun suojauksessa ja puun modifioinnissa.

**Sisältö:** Opintojaksolla käsitellään seuraavat asiakokonaisuudet: puuraaka-aineen ominaisuuksien vaikutus puusepän- ja rakennusteollisuuden prosesseihin ja tuotteisiin, puurakenteiden kemiallinen ja rakenteellinen suojaus sekä puun modifiointi.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luennoilla osoitettava materiaali

**Suoritustavat:** Luentokurssi, harjoitustyö, kirjallinen kuulustelu

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu ja harjoitustyö

**Vastuuhenkilö:** Professori Marketta Sipi

**Lisätiedot:** Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.

### **Puun kemiallinen jalostus ja tuotteet (PTEK124) 5 op**

83936

**Ajoitus:** I-II periodi. Opintojakso suositellaan suoritettavaksi 2.-3. lukuvuotena.

**Edeltävät opinnot:** PTEK112

**Tavoite:** Suoritettuaan opintojakson opiskelija osaa kuvata puumassan valmistuksen, paperin valmistuksen perusteet, paperin rakenteen ja sen tärkeimmät ominaisuudet.

**Sisältö:** Opintojaksolla käsitellään seuraavat asiakokonaisuudet: puumassan valmistus, raaka-aineet, prosessisuureet ja massan ominaisuudet sekä paperin valmistus, rakenne ja ominaisuudet.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Häggblom-Ahnger, U. & Komulainen, P. 2000. Paperin ja kartongin valmistus. Opetushallitus. Hakapaino Oy. Helsinki. 280 s. (soveltuvin osin)

- Seppälä, M.J. (toim.). 1999. Paperimassan valmistus. Opetushallitus. Hakapaino Oy. Helsinki. 201 s.
- Muu luennoilla osoitettava materiaali

**Suoritustavat:** Luentokurssi, harjoitustyö, kirjallinen kuulustelu (luentokuulustelu tai kuulustelu yleisinä tenttipäivinä)

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu ja harjoitustyö

**Vastuhenkilö:** Raili Pönni

**Lisätiedot:** Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.

**Puu kuituraaka-ainena (PTEK225) 5 op**

83902

**Ajoitus:** IV periodi. Opintojakso suositellaan suoritettavaksi 4. lukuvuotena.

**Edeltävät opinnot:** PTEK124

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata, miten puukuitujen ominaisuudet vaihtelevat, kuinka kuituja karakterisoidaan ja modifioidaan ja miten kuidut vaikuttavat kuitupohjaisten tuotteiden ominaisuuksiin. Lisäksi opiskelija osaa analysoida kuituraaka-aineen käyttömahdollisuuksia erilaisissa tuotteissa.

**Sisältö:** Opintojakso sisältää seuraavat asiakokonaisuudet: kuituominaisuuksien vaihtelu ja mittaaminen, kuitujen muokkaaminen ja merkitys tuoteominaisuuksille paperinvalmistuksessa, nanoselluloosan valmistus ja sovellukset, puun käyttö kuitukomposiiteissa ja tekstiileissä sekä biojalostamoiden raaka-aineena.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luennoilla osoitettava materiaali

**Suoritustavat:** Luentokurssi, harjoitustyö, kirjallinen kuulustelu (kuulustelu yleisinä tenttipäivinä)

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu ja harjoitustyö

**Vastuhenkilö:** MMT Jari Sirviö

**Lisätiedot:** Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.  
takaisin ylös

## Trooppisten metsien ekologia, hoito ja käyttö

Opintosuunnassa perehdytään trooppiin, subtropiikkiin ja kehitysmaiden luonnonvarojen, erityisesti metsien ja peltometsäjärjestelmien, ekologiaan, hoitoon, käyttöön ja suojeluun.

Opetus painottuu kuivan ja kostean trooppiin luonnon- ja viljelymetsien sekä peltometsäviljelyn kysymyksiin, joita käsitellään ekologisesta, taloudellisesta ja yhteiskunnallisesta näkökulmasta. Mm. ilmastonmuutoksen ja globalisoitumisen tuomat haasteet trooppisten metsien hoidolle ja käytölle ovat kattavasti mukana opetuksessa. Osa kursseista pidetään ja useimpien oppinnäytetöiden kenttätyöt tehdään trooppisissa maissa. Suuntautumisvaihtoehtoa tukeviksi opinnoiksi soveltuvat mm. maaperätieteen, metsätalouden suunnittelun, maatalouden tai kehitysmaatutkimuksen opinnot. Metsätieteiden laitoksella toimii v. 2002 perustettu Viikin trooppi-instituutti (VITRI), jonka alaan tämän suuntautumisvaihtoehdon opetus kuuluu.

### Opintosuunnan vastuuprofessori:

Trooppisen metsänhoidon professori Markku Kanninen

### Tutkintovaatimukset 2011-2014 KANDIDAATIN TUTKINTO, 180 op

#### YLEISOPINNOT, 38 op

	opintopisteet	ajoitus
FOR100 Johdatus metsätieteiden opintoihin	4	1
TROP100 Kandidaatin tutkinnon HOPS	2	1-3
Y96 Matematiikan tasokoe	1	1
Y100 Matematiikka I	5	1
Y130 Tilastollisen päättelyn perusteet	5	1
Y125 Tieteellinen ajattelu	2	2
FOR120 Etiikka ja vastuullisuus metsäsektorilla	3	2-3
FOR140 Neuvottelu ja vuorovaikutus	2	2-3
KASV105 Kasvitieteen perusteet	4	1
ME120 Metsäpuiden dendrologia	3	2
Y131A/B Tilastollisia malleja	5	2-3
FOR160 Urasuunnittelu	2	2-3

#### PÄÄAINEOPINNOT, 80 op

##### Perusopinnot 25 op

MEK100 Metsäekologian ja käytön perusteet	10	1
MEM100 A ja B Metsäekonomian ja markkinoinnin perusteet	5	1
FOR110 Metsätieteiden kenttäkurssi	10	1 (kesä)

##### Aineopinnot 55 op

MEK105 Metsämaiden ominaisuudet, prosessit ja kasvupaikaluokittelu	5	1
MEK110 Metsä- ja suoekologian kenttäkurssi	3	1 (kesä)
TROP110 Maapallon metsät ja suot	2	1-2
TROP120 Agriculture, agroforestry, and forestry in developing countries	3	2
TROP130 Seminar: agriculture and forestry in developing countries	3	2
TROP140 Tropical forest ecology and conservation	5	2
TROP150 Tropical silviculture and forest management	5	3
TROP160 BSc Literature: International Forestry	5	3
MEK130 Kandidaatin seminaari	3	3
• integroitu 1 op äidinkieltä		
TROP190 Kandidaatintutkielma	6	3
Kypsyysnäyte	0	3

Vähintään 15 op seuraavista:

ME103 Metsäekologia	6	1-2
ME106 Puiden aineenvaihdunta, kasvu ja rakenne	4	1-2
ME110 Metsämeteorologia	3	2-3
ME115 Systemianalyysi metsätieteissä	4	1-3
ME130 Boreaalisen metsän rakenne, dynamiikka ja monimuotoisuus	3	1-2
ME140 Metsänuudistaminen	5	2-3
ME141 Metsikködynamiikka ja metsikön kasvatusta	5	2-3
ME150 Kokopuun fysiologia	6	2-3
ME160 Soiden ekohydrologia ja kasvillisuus	5	2-3
ME170 Forest soil sampling and laboratory analysis	5	2-3
GIS101 Geoinformatiikka 1	5	2-3
RS101 Remote Sensing 1	5	2-3

#### KIELI- JA VIESTINTÄOPINNOT, 12 op

Toinen kotimainen kieli	4	2-3
1. vieras kieli	3	2-3
TVT-ajokortti	3	1



99622 Kirjoittaminen opintojen tukena (FOR100:n yhteydessä)*	1	1
99190 Akateemisen kirjoittamisen perusteet (kandidaatin seminaarin yhteydessä)**	1	3

Integroidut opinnot:

- äidinkieltä integroitu kandidaatin seminaariin 1 op

#### SIVUAINEOPINNOT 25 op

Suositteluaan kehitysmaatutkimuksen sivuainetta  
1-3

#### VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT, 25 op

Suositteluaan toista sivuainetta, lisää aineopintoja tai kieliopintoja.

---

### KANDIDAATIN TUTKINTO YHTEENSÄ 180

\* 99197 Att skriva essäsvar på svenska (1 sp) för studenter med svenska som modersmål.

\*\*99196 Naturvetenskapligt skrivande (2 sp) för Studenter med svenska som modersmål.

takaisin ylös

### Trooppisten metsien ekologia, hoito ja käyttö MAISTERIN TUTKINTO, 120 op

#### YLEISOPINNOT, 23 op

	opintopisteet	ajoitus
TROP200 Maisterin tutkinnon HOPS	1	1-2
FOR210 Leadership and management	2	1-2
Y126 Tieteellinen tutkimus	2	1
Academic writing / vastaava äidinkielen kirjoituskurssi	2	1-2
Y131A/B Tilastollisia malleja	5	1
FOR220 Qualitative research methods	5	1
FOR225 Project planning and management	3	1-2
FOR240 Internship	3	1-2

#### PÄÄAINEOPINNOT, 82 op

##### Syventävät opinnot 82 op

TROP210 Field course – Tropical forest ecology and silviculture	5	1
TROP230 Agroforestry in the tropics and developing countries	5	1
TROP250 Plantation forestry in the Tropics	5	1
TROP270 Advanced literature	5	1-2
MLY255 International forest policy	5	1-2
FOR260 / MEK251 Thesis seminar	5	1- 2
TROP290 Master's thesis	40	2

Vähintään 12 op seuraavista:

TROP220 Special topics on silviculture in developing countries	3	1-2
TROP240 Participatory methods in sustainable management of natural resources	5	1
TROP260 Tropical forests and climate change	5	1-2
MET240 Forest ecosystems of the world - their structure, functioning and productivity	5	1-2
MET214 Forest ecosystem hydrology and water balance	5	1-2
MEH250 Restoration and rehabilitation of degraded ecosystems	5	1-2
FOR230a Forest bioenergy - part I	5	1-2
FPM230 Survey Methods in Marketing and Social Sciences	6	1-2
MEK210 Aineistoperusteinen argumentointi	3	1-2
MPAT212 Tropical forest pathology	3	1-2
FPM210 Strategic Marketing and Management in Global Forest Industry	5	1-2
MEK220 Syventävä kirjallisuus	5	1-2
RS201 Remote Sensing 2 (esitietovaatimuksena remote sensing 1)	5	1-2
JAL401 Selection breeding and experimental design	5	1-2
JAL402 Conservation of plant genetic resources	5	1-2
MEK205 Current topics in forest ecology and management	4	1-2
Unspecified courses from development studies	10	1-2

#### VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT, 15 op

Recommended: Thematic or language studies, or courses from development studies

---

### MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ 120

#### Opintokokonaisuudet

830180 Metsien ekologian ja käytön perusopinnot  
830184 Aineopinnot trooppisten metsien ekologiassa, hoidossa ja käytössä  
830190 Trooppisten metsien ekologian, hoidon ja käytön syventävät opinnot  
takaisin ylös

## Opintojaksot 2013-2014 Opetustiedot WebOodissa

### Maapallon metsät ja suot (TROP110) 2 op

83509

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi ensimmäisenä tai toisena opiskeluvuonna. II periodi.

**Tavoite:** Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee pääpiirteissään maapallon metsien ekologisen luokituksen, eri ilmastovyöhykkeiden tärkeimmät puulajit sekä puulajien käytön.

**Sisältö:** Kurssilla esitellään maapallon metsien ekologinen luokitus, ekologisesti ja taloudellisesti tärkeät puulajit sekä puulajien käyttö pääpiirteittäin erityisesti metsätaloudessa ja -teollisuudessa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Luukkanen, O. 1977. Dendrologian kurssi. Helsingin yliopiston metsänhoitotieteen laitoksen tiedonantoja n:o 17.
- FAO. 2011. State of the world's forests.
- The Economist 2010. Seeing the world. A special report on forests. 19 pp

**Suoritustavat:** K28-H0-R0-I25

**Arviointi:** Loppukuulustelu (voidaan tenttiä myös englanniksi). Final exam can be taken also in English.

**Vastuuhenkilö:** Prof. Markku Kanninen

### Agriculture, agroforestry and forestry in developing countries (TROP120) 3 op

80053

**Timing:** B.Sc. studies (2nd year), I period.

**Objective:** After completing the course students will be able to identify and describe the basic principles of tropical production and land use systems as well as major international agreements and policy processes relevant to tropical forests, forestry and land use.

**Contents:** An introduction to tropical crop, livestock, forest ecology, forestry and forestry production systems and principles of land use planning, agroforestry, environmental problems, human nutrition and food security.

**Study materials and literature:** Study materials given out during the course

**Completion:** K 42 - H 0 - R 0 - I 38

**Evaluation:** Final exam

**Responsible person:** University lecturer Eshetu Yirdaw, prof. Markku Kanninen

**Other information:** Teaching in English.

### Seminar: Current topics on natural resources management in developing countries (TROP130) 3 op

83546

**Timing:** B.Sc. studies (2nd year), I period.

**Objective:** After attending the course students will learn how to prepare a seminar report utilising scientific material and to present the report. They will also be able to assess written reports and oral presentations.

**Contents:** The students prepare and present a written 15 to 20-page report in English on forestry, agriculture, agroforestry or other relevant topic. A selection of seminar topics will be provided, but a topic can also be selected according to the participant's own interest. The students will also participate in assessing other students' reports and presentations.

**Completion:** K 32-H 0-R 0-I 49

**Evaluation:** Presentation of the report, participation in report assessment, and participation to 80 % of the seminar sessions. Grading will be based on the quality of the written report and the verbal presentation, as well as on activity in assessment discussions.

**Responsible person:** University lecturer Eshetu Yirdaw

**Other information:** Teaching in English. It is recommended to take this course simultaneously with TROP120.

### Tropical forest ecology and conservatorion (TROP140) 5 op

830117

**Timing:** B.Sc. studies (2nd year) III period.

**Objective:** The student will learn to explain structure and functioning of tropical forest ecosystems. The student will learn to identify factors affecting the biological diversity of tropical forests, and analyze options and constraints in the conservation of tropical forests.

**Contents:** General principles of the biology; evolution and genetics of tropical trees using selected examples; biological diversity of tropical forests; forest structure, form and function; processes and cycles; disturbance dynamics; conservation of tropical forests and landscapes.

**Study materials and literature:** Course handouts and other materials distributed during the course are available in the web. The following literature is optional:

Ghazoul & Sheil. 2010. Tropical Rain Forest Ecology, Diversity, and Conservation. Oxford University Press. 516 p.

**Completion:** Contact teaching 26 - Group work 12 - Self-study 96

**Evaluation:** Participation, presentation of written and oral group work report, and final exam.

**Responsible person:** Prof. Kanninen

**Preceding studies:** 3 ECTS of basic studies, e.g. TROP120 or corresponding knowledge.

**Other information:** Teaching in English. This course can also be completed as an exam on literature (3 op).

### Tropical silviculture and forest management (TROP150) 5 op

830167

**Timing:** B.Sc. studies (3rd year) IV period.

**Preceding studies:** Minimum 5 ECTS on tropical ecology, e.g. TROP140 or corresponding knowledge

**Objective:** The student will learn to identify and explain types of tree-based production systems in the Tropics and compare different silvicultural systems applied to different types of tropical forests.

**Contents:** Silvicultural systems used in tropical natural forests; plantation forestry; dryland silviculture; criteria and indicators for sustainable forest management in the Tropics; forest management planning; forest certification schemes used in the Tropics.

**Study materials and literature:**

Course handouts and other materials distributed during the course are available in the web. The following literature is optional:

- Evans, J. 2009. Planted Forests. Uses, Impacts & Sustainability. CAB International and FAO. 213 p.
- ITTO. 2005. Status of Tropical Forest Management 2005. ITTO. 302 p.
- Lamprecht, H. 1989. Silviculture in the tropics. GTZ, Eschborn. 296 p.

- Peña-Claros et al. 2009. Assessing the progress made: an evaluation of forest management certification in the tropics. Wageningen University, Tropical Resource Management Papers 95. 72 p.

**Completion:** Contact teaching 26 - Group work 12 - Self-study 96

**Evaluation:** Participation, presentation of written and oral group work report, and final exam.

**Responsible person:** Prof. Kanninen

**Other information:** Teaching in English. This course can also be completed as an exam on literature (3 op).

### **BSc literature on international forestry (TROP160) 5 op**

830168

**Timing:** B.Sc. studies 3rd year

**Objective:** The student will learn to identify and explain main issues related to silviculture, management, and conservation of tropical forests.

**Contents:** Exam on literature.

**Study materials and literature:** to be agreed individually with the professor. Examples of literature include:

- Angelsen, A. (ed.) 2008. Moving ahead with REDD. CIFOR. 156 p.
- Financing sustainable forest management 2008. EFRN News 49 (special issue). EFRN. 176 p.
- Evans, J. 2009. Planted Forests. Uses, Impacts & Sustainability. CAB International and FAO. 213 p.
- MacDicken, K.G. & Vergara, N.T. 1990. (ed.) 1990. Agroforestry classification and management. John Wiley & Sons, 382 p.
- Mery, G. et al. (ed.) 2005. Forests in the global balance - Changing paradigms. IUFRO World Series 17. 318 p.
- Oksanen, T., Pajari, B. & Tuomasjukka, T. (ed.) 2003. Forests in poverty reduction strategies: Capturing the potential. EFI Proceedings 47, 206 p.
- Palo M. & Uusivuori, J. (ed.) 1999. World forests, society and environment. Kluwer, 404 p.
- Palo, M., Uusivuori, J. & Mery, G. (ed.) 2001. World forests, markets and policies. Kluwer, 490 p.
- Pereira, H.C. 1989. Policy and practice in the management of tropical watersheds. Westview Press, 237p.
- Seppälä, R. et al. (ed.) 2009. Adaptation of forests and people to climate change. IUFRO World Series 22. 224 p

**Completion:** Self-study 160

**Evaluation:** Exam on literature

**Responsible person:** Prof. Kanninen

### **Field course: Tropical forest ecology and silviculture (TROP210) 5 op**

830175

**Timing:** B.Sc. 3 rd year/ M.Sc. 1 st year. Arranged approximately every second year.

**Preceding studies:** TROP120, TROP220 or corresponding knowledge

**Objective:** After participating in the course students will be able to identify and describe central issues of tropical forest management and land use policies, and apply the basic methodologies of ecological and socio-economic field research, as related to a specific country and location.

**Contents:** Arranged as an international course with partner universities in tropical countries. The course includes pre-reading of literature, introductory lectures, and group work in the field. Covers the ecology, management and conservation of natural and man-made production ecosystems (including agroforestry and estate crops); tree uses, including non-wood forest products; deforestation and forest rehabilitation; community forestry, socio-economic aspects, and forest and land-use policies.

**Evaluation:** Participation and group work. No numerical grading.

**Responsible person:** Prof. Markku Kanninen and University Lecturer Eshetu Yirdaw

**Other information:** Prospective participants are urged to apply personal scholarships. Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

**Completion:** K 10 - H 90 - R 33 - I 0

### **Special topics on silviculture in developing countries (TROP220) 2-3 op**

83536

**Timing:** B.Sc. 3 rd / M.Sc. 1 st year. Arranged prior to and in connection with the TROP210 field course, but can also be taken as a separate course. Arranged every second year.

**Objective:** After attending the course students will learn to describe the basic concepts of ecology, forest management, land use policies, development problems and culture of tropical developing countries.

**Contents:** Lectures and seminars on forestry, development problems and culture in tropical developing countries. Aimed primarily at participants preparing themselves for the TROP210 field course, but other students can also participate.

**Evaluation:** Participation and/or report

**Responsible person:** Prof. Markku Kanninen and University Lecturer Eshetu Yirdaw

**Preceding studies:** TROP120, TROP150 or corresponding knowledge

**Other information:** Teaching in English.

### **Agroforestry in the tropics and developing countries (TROP230) 5 op**

83554

**Timing:** M.Sc studies, (1 st year) III period.

**Objective:** After completing the course students will learn to identify and explain the major agroforestry systems of the tropics and developing countries. They will also be able to describe the mechanisms of ecological interactions among plant components.

**Contents:** Overview of tropical drylands and the role of trees in these areas. Ecological, technical, economic and social aspects of agroforestry systems and practices in the tropics and developing countries. Analyses and synthesis of the major practices. Theoretical models and research methods of these production systems and their linkages to major global environmental conventions (UNFCCC, UNCCD, UNCBD).

**Study materials and literature:** A selection of articles and other materials provided in the course.

**Completion:** K 42-H 0-R 20-I 71

**Evaluation:** Exam (after the lectures or based on separate agreement with Dr Elfadl) in English.

**Responsible person:** Dr (Docent) Mohamed Elfadl

**Preceding studies:** TROP110, TROP120 or corresponding knowledge.

**Other information:** Teaching in English.

### **Participatory methods in sustainable management of natural resources (TROP240) 5 op**

83633

**Timing:** M.Sc. studies, (3 rd-4 th year) and Ph.D. studies, I period.

**Objective:** Students are familiarised with theories, methods, processes and facilitation skills related to participation and participatory action research as well as their practical applications in the sustainable management of natural resources.

**Contents:** (1) Interactive lectures where students learn and practice participatory methods and processes, action research methods, facilitation skills and their theories including e.g. stakeholder analysis, situation map, world café, exhibition walk, time- and space-related methods, relational methods, systems thinking, interactive decision analysis, value focused thinking, group dynamics, facilitation, dialogue, conflict prevention and management. Real-life examples and case studies are used; (2) read in advance at least one book chapter or an article included in the course reading material and be prepared to present its content briefly; (3) half page student's reflection after each lecture; (4) group works on selected tasks; (5) each group needs to create notes (max 5 pages) on how they will facilitate and organize their final interactive workshop; (6) each group will write an invitation letter to the final workshop; (7) group needs to design and organize an interactive workshop; (8) maximum of four pages personal final essay (dead line on the 19<sup>th</sup> of October) See also Alma and Moodle.

**Study materials and literature:** A selection of articles and other materials provided in the course.

**Completion:** K 22-H 24-R 24-I 65

**Evaluation:** There is no exam. To pass the course you need to actively participate in all eight tasks above. All students need to participate in at least four interactive lectures as well as actively carry out group works outside of course sessions and write their reflections and personal essays. The first lecture and both final interactive workshops are compulsory. Grading is based on your active participation in all eight tasks.

**Responsible person:** Dr Paula Siitonen, Dr. Irmeli Mustalahti, **Course leader/contact person:** Dr. Paula Siitonen.

**Relations to other study units:** Prerequisites: TROP120, TROP150 or corresponding knowledge.

**Other information:** Teaching in English. Opetus englanniksi. **The student number is restricted to 30.**

### Plantation forestry in the Tropics (TROP250) 5 op

830169

**Timing:** IV period, 3rd or 4th study year.

**Preceding studies:** Minimum 5 ECTS on tropical ecology and/or silviculture, e.g. TROP140 or TROP150 or corresponding knowledge

**Objective:** The student will learn to identify and explain different types of planted forests and forest plantations existing in the Tropics and challenges related to their management. The student will learn to analyze and compare different management schemes of plantation forests with broad spectrum of management options, including production of timber, fiber, and different ecosystem services.

**Contents:** Typology of planted forests and forest plantations in the Tropics; role of Tropical plantation forests in the world; management of plantation forests for fiber, timber and for ecosystem services; environmental and social impacts of plantation forestry; smallholder plantations; role of plantation forests in climate change mitigation and adaptation.

**Study materials and literature:** Course handouts and other materials distributed during the course are available in the web. The following literature is optional:

- Bauhus, J., Van der Meer, P., Kanninen, M., 2010. Ecosystem goods and services from plantation forests. Earthscan. 240 p.
- Cossalter, C., Pye-Smith, C., 2003. Fast-wood forestry: myths and realities. CIFOR. 60 p.
- Evans, J. 2009. Planted Forests. Uses, Impacts & Sustainability. CAB International and FAO. 213 p.

**Completion:** Contact teaching 26 - Group work 12 - Self-study 96

**Evaluation:** Participation, presentation of written and oral group work report, and final exam.

**Responsible person:** Prof. Kanninen

**Other information:** Teaching in English. This course can also be completed as an exam on literature (3 op.).

### Tropical forest and climate change (TROP260) 5 op

830170

**Timing:** III period, 3rd or 4th study year.

**Preceding studies:** Minimum 5 ECTS on tropical ecology and/or silviculture, e.g. TROP140 or TROP150 or corresponding knowledge

**Objective:** The student will learn to identify and explain the role of tropical forests in mitigation and adaptation of climate change. The student will learn to analyze the potential and challenges of tropical forests in climate change mitigation through REDD+ and in A/R CDM mechanisms. The student will also learn to identify and analyze options for ecosystem-based adaptation to climate change in the Tropics.

**Contents:** Basic concepts and ecological basis of climate change mitigation and adaptation measures; the role of tropical forests in global carbon cycle; A/R CDM and REDD+ mechanisms; challenges of implementing REDD+; analysis of vulnerability of tropical forests to climate change; adapting tropical forests to climate change; the role of tropical forests in ecosystem-based adaptation of societies.

**Study materials and literature:** Course handouts and other materials distributed during the course are available in the web. The following literature is optional:

- Angelsen, A., Brockhaus, M., Kanninen, M., Sills, E., Sunderlin, W.D., Wertz-Kanounnikoff, S. 2009. Realising REDD+: National strategy and policy options. CIFOR. 361 p.
- Kanninen, M., Murdiyarto, D., Seymour, F., Angelsen, A., Wunder, S. & German, L. 2007. Do Trees Grow on Money? The implications of deforestation research for policies to promote REDD. CIFOR. 61 p.
- Locatelli, B., Kanninen, M., Brockhaus, M., Pierce Colfer, C.J., Murdiyarto, D. & Santoso, H. 2008. Facing an Uncertain Future? How forests and people can adapt to climate change. CIFOR. 86 p.

**Completion:** Contact teaching 26 – Group work 12 – Self-study 96

**Assessment:** Participation, presentation of written and oral group work report, and final exam.

**Responsible person:** Prof. Kanninen

**Other information:** Teaching in English. This course can also be completed as an exam on literature (3 op.).

### Advanced literature (TROP270) 5 op

830174

**Timing:** In the 1st or 2nd year of Master's degree studies

**Objective:** The student will learn to identify and explain main issues related to silviculture and management of tropical forest ecosystems, compare options for sustainable use and conservation of tropical forests, and analyze and evaluate trade-offs between different management options.

**Contents:** Exam on literature.

**Study materials and literature:** to be agreed individually with the professor.

**Completion:** Self-study 160

**Evaluation:** Exam on literature

**Responsible person:** Prof. Kanninen  
takaisin ylös

## Metsäekonomia ja markkinointi

Metsäekonomiassa ja markkinoinnissa perehdyt metsäalan taloudellisten ja ekologisten näkökulmien yhdistämiseen. Monitieteisen opetuksen lähtökohdina ovat uusiutuvan luonnonvaran kestävä käyttö ja vastuullisuus. Painotamme kansainvälisiä valmiuksia ja viestintätaitoja. Opintosuunnaksi voit valita metsäteollisuuden markkinoinnin ja johtamisen, liiketaloudellisen metsäekonomian tai metsien luonnonvara- ja ympäristötaloustieteen. Maisteriopintoissa opetuskielenä on englanti. Jokaisesta opintosuunnasta voit tehdä myös sivuainekokonaisuuden. Pääaineeseen sisältyy myös opintokokonaisuus yksityismetsätaloudesta.

Pääaineesta valmistuneet ovat osaajia talouden ja ympäristön yhdistämistä koskevissa kysymyksissä sekä ympäristöjohtamisessa ja toimivat markkinoinnin, liikkeenjohdon, tutkimuksen ja julkishallinnon tehtävissä kotimaassa ja ulkomailla. Alan tutkimuskohteita ovat viime vuosina olleet metsänkasvatustieteiden vaikutukset ilmastonmuutoksen hillintään, metsien virkistyskäytön, suojelun ja talouskäytön yhteensovittaminen, metsä- ja ympäristöpolitiikka, metsäsektorin yritys- ja yhteiskuntavastuu, tuotteiden vihreä markkinointi sekä puumarkkinoiden toiminta. Pääaineen vastuuprofessori on metsäteollisuuden markkinoinnin ja johtamisen professori Anne Toppinen.

## METSÄEKONOMIAN JA MARKKINOINNIN PÄÄAINEOPISKELIJOILLE YHTEISET OPINTOJAKSOT

### Opetustiedot WebOodissa

#### Metsäekonomian ja markkinoinnin perusteet (MEM100A) 2 op

837041A

**Ajoitus:** Syksy 1 periodi

**Tavoite:** Johdattaa kansantaloustieteen peruskäsitteisiin ja niiden sovelluksiin luonnonvarojen taloustieteessä.

**Sisältö:** Kansantaloustiede tieteenä, monitieteisyys, taloudellinen kasvu ja -kehitys, rationaalisen valinnan teoria, yrityksen voiton maksimointi, kysyntä ja tarjonta, markkinatasapaino, markkinamekanismin tehokkuus, markkinaepäonnistumiset, yhteisöomistusresurssit, peliteoriaa, luonnonvarojen luokittelu ja omistus, virta- ja varantomuuttajat, koronkorkolaskentaa, metsävärojen käytön taloudelliset mallit, optimikiertoaikamalli, metsäpolitiikka

**Opetusmateriaali ja kirjallisuus:** Luennoitsijan materiaali.

**Suoritustapa:** Opetus 12t, harjoitus 2t, itseopiskelu 50t

**Arviointi:** Tentti

**Vastuuhenkilö:** Professori Olli Tahvonen

#### Metsäekonomian ja markkinoinnin perusteet (MEM100B) 3 op

837041B

**Ajoitus:** II periodi.

**Tavoite:** Kursin jälkeen opiskelija osaa tunnistaa erilaisia investointien piirteitä ja osaa laskea yksinkertaisia investointi-, kannattavuus- ja arvonmäärityslaskelmia. Opiskelija tuntee pääpiirteittäin metsäteollisuuden tuote- ja raakapuumarkkinoiden välisiä arvoketjuja, vaihteluiden taustaa ja niitä välittäviä mekanismeja sekä teollisuuden tuote- ja raaka-ainemarkkinoiden strategisia vaihtoehtoja.

**Sisältö:** Investoinnit, metsänkasvatuksen talous, metsätalouden kannattavuus ja metsän arvon määrittäminen, arvoketjut ja vaihdanta metsäsektorilla, markkinoiden toimintaympäristö ja strategien suunnittelu.

**Kirjallisuus:** Kuuluvainen, J. ja Valsta, L. 2009. Metsäekonomian perusteet. Gaudeamus. Metsäsektorin suhdannekatsaus 2011-2012, Metla.

**Toteutus:** K20 + H8 + R10 + I43

**Arviointi:** Luentotentti ja harjoitukset.

**Vastuuhenkilö:** Mika Rekola, Metsäekonomian laitos, huone 516, p. 191 57972, 040 56 33509 mika.rekola@helsinki.fi, vastaanotto luentojen yhteydessä

Muut opettajat: FPM-opettaja N.N.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Ennakkovaatimukset: metsäopiskelijoilla ”Johdatus metsätieteiden opintoihin” -kurssi.

#### Kandidaatin tutkinnon HOPS (FPM100/LME100/MLY100)2 op

837008/84063/83758

**Ajoitus:** 1.vuoden kevätlukukaudella

**Tavoite:** Henkilökohtaisen opintosuunnitelman (HOPS) tavoitteena on tukea opiskelijan aktiivista, itseohjautuvaa oppimista. HOPS:n tehtyään opiskelija osaa arvioida omia tavoitteitaan ja kiinnostuksen kohteitaan sekä pystyy suunnittelemaan opintojaan pitkällä aikavälillä.

**Sisältö:** Opiskelija laatii henkilökohtaisen opintosuunnitelman (HOPS) ja keskustelelee siitä oman opintosuunnann professorin kanssa. Opintosuunnitelmassa opiskelija asettaa itselleen opiskelun tavoitteet, pohtii osaamistaan ja sen kehittämistä sekä tekee konkreettisen aikataulutetun suunnitelman opinnoistaan. Ensimmäisen vuoden syksyllä laaditaan HOPS:in ensimmäinen versio Johdatus metsätieteiden opintoihin -opintojakson yhteydessä. Ensimmäisen vuoden keväällä järjestetään opintosuuntailta ja opiskelija laatii koko kandidaatin tutkintoa koskevan HOPSin. Kolmantena vuonna painotetaan urasuunnittelua ja HOPS päivitetään Urasuunnittelu -opintojakson yhteydessä. HOPS tulee hyväksyttäväksi ensimmäisenä vuonna oman opintosuunnann professorilla.

**Suoritustavat:** K4-H0-R0-I50, opintosuuntailtaan osallistuminen, palautettu hyväksyty HOPS

**Arviointi:** Hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:** Pääaineen opintoasiainsuunnittelija ja opintosuuntien professorit

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** 1. lukuvuonna integroitu FOR100 Johdatus metsätieteiden opintoihin -opintojaksoon ja 3. lukuvuonna integroitu FOR160 Urasuunnittelu -opintojaksoon.

**Lisätiedot:** HOPS-ohjeet löytyvät yliopiston intranetistä: <https://alma.helsinki.fi/doclink/169517>. Infotilaisuus HOPSin tekemisestä järjestetään keväisin.

#### Personal Study Plan (M.Sc.) (FPM200/LME200/MLY200) 1 op

837009/84064/83759

**Timing:** In the beginning of Master's degree studies

**Objective:** The purpose of the personal study plan (PSP) is to support student's active and self directive learning. After doing the personal study plan the student can evaluate his/her goals and interests and is capable to plan his/her studies in the long run.

**Contents:** Student does a personal study plan and discusses it with his/her study line's professor. In the study plan the student sets the goals for studying, considers his/her competence and how to develop that and how to orientate to the working life. The student does a concrete plan with a schedule. The plan is accepted by his/her study line's professor.

**Completion:** Contact teaching 0, practical work 0, group work 0, independent work 27 hours

**Evaluation:** Pass/Fail

**Responsible person:** Study coordinator of the major and professors of the study lines

**Other information:** PSP-instructions can be found in the university intranet: <https://alma.helsinki.fi/doclink/169517>  
takaisin ylös

## Liiketaloudellinen metsäekonomia

Liiketaloudellisen metsäekonomin (LME) opintosuunta tarkastelee metsää omistavien ja puun korjuuta sekä jalostusta harjoittavien talousyksiköiden liiketaloutta ja liikkeenjohtoa. Nämä talousyksiköt voivat olla henkilöitä, yrityksiä tai organisaatioita. Keskeisiä kysymyksiä ovat mm. metsäkasvatuksen talous, metsäomaisuuden tuotto ja arvottaminen, ympäristötavoitteiden vaikutus kannattavuuteen sekä yritysten talous ja kehittäminen.

Opetuksen keskeisenä sisältönä ovat päätöksenteko ja sitä palvelevat analyysi- ja seurantamenetelmät sekä johtaminen sovellettuna metsätalouteen ja metsäteollisuuteen. Sovelletun luonteensa mukaisesti liiketaloudellinen metsäekonomia nojautuu opetuksessa yleiseen liiketaloustieteeseen sekä informaatio-, suunnittelu- ja päätöksentekoteorioihin. Asiantuntijuuden pohjana ovat alan taloudellisten riippuvuuksien tuntemus ja kyky yhdistää päätöksenteossa eri näkökulmia ja tavoitteita.

Valmistuneet työskentelevät useimmiten metsä- ja luonnonvarasektorin sekä talouselämän asiantuntija- ja johtotehtävissä.

### Opintosuunnan vastuuprofessori:

Lauri Valsta

## Tutkintovaatimukset 2011-2014

### KANDIDAATIN TUTKINTO, 180 op

#### YLEISOPINNOT, 40 op

	opintopisteet	ajoitus
LME100 HOPS	2	1
FOR100 Johdatus metsätieteiden opintoihin	4	1
Y125 Tieteellinen ajattelu	2	1
MEK100 Metsäekologian ja metsien käytön perusteet	10	1
FOR110 Metsätieteiden kenttäkurssi	10	1
Y130 Tilastollisen päättelyn perusteet	5	1-2
FOR120 Etiikka ja vastuullisuus metsäsektorilla	3	2-3
FOR140 Neuvottelu ja vuorovaikutus	2	2-3
FOR160 Urasuunnittelu	2	2-3

#### PÄÄÄINEOPINNOT, 77 op

##### **Perusopinnot 25 op**

MEM100 A ja B Metsäekonomin ja markkinoinnin perusteet	5	1
Y55 Kansantaloustieteen perusteet	10	1
LME110 Metsäkasvatuksen ja metsänomistuksen liiketalous	5	2
FPM140 Managerial Economics in Forest Industry	5	2

##### **Aineopinnot 52 op**

Y145 Kirjanpidon ja tuloslaskennan perusteet	5	1-2
YE19a Matematiikan alkeet	3	2
Y60 Kauppaoikeus tai Y85 Ympäristöoikeus	4	2
Y56 Mikroteorian jatkokurssi	11	2
Y75 Johdon laskentatoimen perusteet	5	2-3
EE038 Talouden suunnittelu ja johtaminen	5	2
Y105 Markkinoinnin perusteet	5	2
MLY110 Ekosysteemipalvelujen taloudellinen arvottaminen	4	3
LME180 Kandidaatin seminaari	4	3
• integroitu äidinkieltä 1 op		
LME190 Kandidaatintutkielma	6	3
Kypsyysnäyte	0	3

#### KIELI- JA VIESTINTÄOPINNOT, 16 op

TVT-ajokortti	3	1
Toinen kotimainen kieli	4	1-3
Englannin suullinen ja kirjallinen taito	3	1
Advanced Business English	4	2
99622 Kirjoittaminen opintojen tukena (FOR100:n yhteydessä)*	1	1
99190 Akateemisen kirjoittamisen perusteet (kandidaatin seminaarin yhteydessä)**	1	3
Integroidut opinnot:		
• äidinkieltä integroitu kandidaatin seminaariin 1 op		

#### **SIVUAINEOPINNOT, 25 op**

#### **VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT, 22 op**

---

### KANDIDAATIN TUTKINTO YHTEENSÄ

180



\* 99197 Att skriva essäsvar på svenska (1 sp) för studenter med svenska som modersmål.  
\*\*99196 Naturvetenskapligt skrivande (2 sp) för Studenter med svenska som modersmål.  
takaisin ylös

## Liiketaloudellinen metsäekonomia MAISTERIN TUTKINTO, 120 op

<b>YLEISOPINNOT, 18-19 op</b>	<b>opintopisteet</b>	<b>ajoitus</b>
LME200 Personal Study Plan (M. Sc.)	1	1
Y131 Tilastollisia malleja I tai Ekonometria I 6 op	5	1
Y126 Tieteellinen tutkimus	2	1
Academic Writing	2	1
FOR240 Internship	3	1-2
FOR210 Leadership and Management	2	1-2
*Toinen vieras kieli	3	1-2
<b>PÄÄAINEOPINNOT, 72 op</b>		
<b>Syventävät opinnot 72 op</b>		
LME210 Accounting and Finance in Forest Industry	5	1-2
LME230 Business Strategy and Management Simulation	5	1-2
LME270 Literature	5	1-2
LME280 Thesis Seminar	5	2
LME290 Master's thesis	40	2
MLY120 Metsien käytön ja suojelun taloudelliset mallit	6	1
FPM230 Survey Methods in Marketing and Social Sciences	6	1-2
<b>Vapaavalintaisia opintoja, 15 op listalta:</b>		
LME215 Economics of Climate Change in Forestry and Natural Resources, 5op		1-2
LME260 Special Topics in Forest Economics and Management, 3-7op		1-2
MS courses in MLY		1-2
FPM210 Strategic Marketing and Management in Global Forest Industry, 5op		
EE037 Talouden suunnittelu ja johtaminen, 8op		1-2
EE060 Tuotantotalous ja logistiikka, 5op		1-2
EE061 Laatujohtaminen, 5op		1-2
<b>VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT, 14-15 op</b>		
esim. teemaopinnot		1-2

## MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ

120

\*Toisen vieraan kielen (espanja, italia, ranska, saksa, venäjä) CEFR-lähtötaitotason tulee olla vähintään B1. Jos missään näistä kielissä ei ole aiempia opintoja tai lähtötaitotaso on alempi, opinnot voivat olla laajemmalla kuin 3 op. Toisen vieraan kielen lähtötaitotaso määritetään kielen opettajan kanssa. Espanja/italia: Miia Hietaranta, ranska: Leena Syvähuoko, saksa: Tuula Pyrrhonen, venäjä: Eija Hämäläinen, ks. yhteystiedot Kielikeskuksen opinto-oppaasta

Opintokokonaisuudet

83768 Liiketaloudellinen metsäekonomian perusopinnot  
83769 Liiketaloudellisen metsäekonomian aineopinnot  
83778 Liiketaloudellisen metsäekonomian syventävät opinnot  
takaisin ylös

## Opintojaksot 2013-2014 Opetustiedot WebOodissa

### Metsänkasvatuksen ja metsänomistuksen liiketalous (LME110) 5 op

83748

**Ajoitus:** I periodi, suositellaan suoritettavaksi 2. opiskeluvuotena

**Tavoite:** Opiskelija tuntee talouden kannalta tärkeimmät metsänkasvatuksen päätökset ja osaa analysoida eri vaihtoehtojen edullisuutta. Opiskelija tuntee metsänomistuksen kannattavuuden ja metsän arvonmäärityksen keskeiset käsitteet ja menetelmät, osaa laskea keskeiset suureet ja soveltaa niitä

**Sisältö:** Tasaikäismetsien uudistaminen, kasvatusta ja päätehakkuun ajoitus, metsänparannustoimenpiteet, hiilitalous, metsien monimuotoisuus taloudellisinä kysymyksinä. Metsänomistuksen kannattavuus, metsänomistuksen tuloksenlaskenta ja metsätilan arvonmääritys.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Kuuluvainen, J. & Valsta, L. 2009. Metsäekonomian perusteet Klemperer, W. D., 1996. Forest Resource Economics and Finance. McGraw Hill, Inc.
- Niskanen, A. ym. 2002. Laskentatoimen perusteet metsätaloudessa. Silva Carelica 38. Joensuun yliopisto.

**Suoritustavat:** K14 + H28 + I91

**Arviointi:** Luentokuulustelu ja harjoitukset..

**Vastuhenkilö:** Professori Lauri Valsta

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Esivaatimukset: Y55, Y145, MEM100 tai vastaavat tiedot.

**Lisätiedot:** Teaching in Finnish. Opetus järjestetään suomeksi.

### Kandidaatin seminaari (LME180) 4op

83749

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi 3. opiskeluvuotena. Seminaari aloitetaan periodilla I. Tarkemmasta aikataulusta ja pakollisista läsnäoloista ilmoitetaan 1. kokoontumisen yhteydessä.

**Tavoite:** Tavoitteena on antaa opiskelijalle valmiudet tieteellisen ajattelun perusteisiin sekä ajatusten kirjalliseen ja suulliseen esittämiseen hyvällä asiakielillä ja tieteellisellä kielellä.

**Sisältö:** Kurssi sisältää tieto- ja viestintätekniikkaa sekä opiskelijan laatiman ja esittämän seminaariesityksen. Kurssiin on integroitu puheviestinnän opiskelua 0,5 op ja kirjoitusviestinnän opiskelua 0,5 op. Seminaari laaditaan sovittujen aihe-ehdotusten pohjalta ja se toimii kandidaattitutkielman perustana. Seminaarin yhteydessä suoritetaan kielikeskuksen äidinkielen kurssi Akateemisen kirjoittamisen perusteet (1 op). Äidinkielen kurssin ilmoittautuminen löytyy WebOodista koodilla 99190. Studenter med svenska som modersmål kan avlägga studiekursen Naturvetenskapligt skrivande (2 sp). Kursen hittas i WebOOdi under koden 99196. **Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tieteellisen kirjoittamisen ja seminaarin suorittamisen ohjeet ALMAssa ja Moodlessa.

**Suoritustavat:** K 20 - H0 - R4 - I56

**Vastuuhenkilö:** Professori Lauri Valsta

**Edeltävät opinnot:** Y125, LME110.

**Lisätiedot:** Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.

### Kandidaattitutkielma (LME190) 6 op

83757

**Ajoitus:** Suoritetaan 3. opiskeluvuotena.

**Tavoite:** Tutkielman laatimisen tavoitteena on kehittää opiskelijan tiedonhaun, tiedon analysoinnin ja tieteellisen kirjoittamisen valmiuksia.

**Sisältö:** Opiskelija syventyy LME180-kurssilla valittuun metsäekonomian aihealueeseen ja laatii aiheesta tutkielman. Oppimateriaali ja kirjallisuus: Tieteellisen kirjoittamisen ohjeet saatavilla intranetissä, Almaassa, laitoksen sivustolla.

**Suoritustavat:** K0 - H0 - R0 - I160

**Arviointi:** Tutkielman perusteella.

**Vastuuhenkilö:** Professori Lauri Valsta.

**Edeltävät opinnot:** LME110 ja LME180

### Accounting and Finance in Forest Industry (LME210) 5 op

83717

**Timing:** Spring term, period IV. .

**Preceding studies:** Y75 and Y145 or corresponding courses.

**Objective:** The student learns managerial approaches to problems in forest industry.

**Contents:** Managerial accounting and finance, investments in forest industry.

**Study materials and literature:**

- Diesen, M. 2007. Economics of the Pulp and Paper Industry, 2nd ed. FAPET.
- Horngren, C. T., Bhimani, A., Datar, S. M. and Foster, G. 2002. Management and Cost Accounting. 2nd or later ed. Prentice Hall Europe.

**Completion:** Contact teaching 24, practical work 0, group work 0, self study 69 hours

**Evaluation:** Assignments and final tests.

**Responsible person:** Professor Lauri Valsta

**Relations to other study units:** Prerequisites: Y75 and Y145 or corresponding courses.

**Other information:** Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

### Economics of Climate Change in Forestry and Natural Resources (LME215) 5 op

83728

**Timing:** Fall term, period II. Offered in odd-numbered years.

**Objective:** The student knows the main economic issues related to climate change in agriculture and forestry. The student is able to assess studies on the topic and design relevant analyses.

**Contents:** Main impacts of climate change on forestry and agriculture, economic questions, recent research in adaptation and mitigation measures and policies

**Study materials and literature:** To be announced

**Completion:** Contact teaching 24, practical work 0, group work 53, self study 56 hours

**Evaluation:** Pretest, lecture notes and group work.

**Responsible person:** Professor Lauri Valsta

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Prerequisites: B.S. in natural resources or economics.

**Other information:** Master's level course. Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

### Business Strategy and Management Simulations (LME230) 5 op

83718

**Timing:** Autumn term.

**Objective:** To give the student a comprehensive experience in managing companies, company's various functions and their interdependencies. The course provides practice in strategic management in dynamic global markets. The course strengthens the students teamwork, planning, decision-making and analytical skills.

**Contents :** The course begins with a literature exam. Before the actual simulation sessions begin, each student group establishes a company according to the data given. Companies compete against one another during the simulation sessions in the computer classroom. The attendance of all team members is necessary in all sessions. To complete the course requirements, each team must submit a written initial and final report about their particular case. Unless otherwise indicated, the course is given in Finnish only.

**Evaluation:** Beginning exam and reports.

**Responsible person:** KTT, TkT Juuso Töyli

**Relations to other study units:** Prerequisites: Y75, Y105, Y145, EE037 or corresponding courses

**Other information:** Unless otherwise indicated, the course is given in Finnish only. Opetus järjestetään suomeksi.

### Special Topics in Forest Economics and Management (LME260) 3-7 op

83726

**Timing:** To be announced.

**Objective:** Current issues in forest economics and management to complement the student's previous studies.

**Responsible person:** Professor Lauri Valsta

**Lisätiedot:** Reading, reporting and conference based on an individual plan.

### Essays (LME265) 3 op

83724

**Timing:** Training in the use of professional language and written expression.

**Objective:** The student prepares two essays, one of which is based on Master's thesis. Topics and the language in which the essays are written should be agreed upon with Professor Valsta.

**Completion:** Contact teaching 0, practical work 0, group work 0, self study 80 hours

**Evaluation:** Pass/Fail.

**Responsible person:** Professor Lauri Valsta

### Literature (LME270) 5 op

83719

**Timing:** The student will gain an in-depth understanding of the theories and problems in forest economics and management.

**Objective:** Literature exam or essays (5 cr.), usually in 2 parts. Literature and schedule to be agreed upon with Professor Valsta.

**Study materials and literature:** By agreement

**Completion:** Contact teaching 0, practical work 0, group work 0, self study 133 hours

**Evaluation:** Final exam or essays

**Responsible person:** Professor Lauri Valsta

### Thesis seminar (LME280) 5-7 op

83760

**Timing:** Beginning session: Autumn term, period I.

**Objective:** The seminar trains the student in the writing and oral presentation of a research plan.

**Contents:** The course begins with 4 hours of compulsory lectures on scientific research and instructions on how to search information for scientific writing. Each participant presents the thesis research plan and acts as an opponent for a research plan. A required number of sessions must be attended as determined during the first meetings. Optional: Students can earn additional 1-2 credits by participating in a scientific seminar. A short report on the seminar is required. The appropriate seminar topic and the length of a report must be agreed upon with Professor Valsta.

**Completion:** Contact teaching 12, practical work 0, group work 0, self study 122 hours

**Responsible person:** Professor Lauri Valsta **Previous studies:** Y126, LME180, LME190, Y130 and Y131 or corresponding courses.

**Other information:** Instructions for writing a scientific presentation: See department's website on the intranet Alma. Teaching mainly in Finnish. Opetus järjestetään pääasiassa suomeksi.

### Master's thesis (LME290) 40 op

83725

**Preceding studies:** LME190, LME280.

**Objective:** To learn how to plan, conduct and report on an independent research project.

**Completion:** Contact teaching 0, practical work 0, group work 0, self study 1068 hours

**Responsible person:** Professor Lauri Valsta

### Research Seminar (LME380) 1 op

83767

**Timing:** Annually

**Objective:** Provides doctoral students in Forest Economics an opportunity to discuss their current research topics and receive feedback.

**Contents:** Participants' seminar presentations.

**Completion:** Contact teaching 12, practical work 0, group work 0, self study 15 hours

**Responsible person:** Professor Lauri Valsta

**Other information:** Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.  
takaisin ylös

## Metsien luonnonvara- ja ympäristötaloustiede

Metsien luonnonvara ja ympäristötaloustieteen (MLY) opintosuunnassa metsävarojen ja metsäluonnon käyttöön, suojeluun ja politiikkaan liittyviä kysymyksiä tarkastellaan kansantaloustieteeseen sisältyvän luonnonvarojen ja ympäristötaloustieteen näkökulmasta. Opetuksessa korostuvat lisäksi monitieteinen taloudellis-ekologinen ja bioekonominen tarkastelu. Metsiin liittyviä ongelmia jäsennetään laajassa taloudellis- yhteiskunnallisessa yhteydessä mutta opiskelija tutustuu myös metsien käytön ja suojelun yksityiskohtaiseen taloudelliseen analyysiin. Keskeisiin kysymyksiin sisältyvät markkinatalouden ja erilaisten instituutioiden toiminta ja ongelmat luonnonvarojen käytön ja -suojelun ohjauksessa. Metsien, metsätalouden ja metsäteollisuuden kysymyksiä tarkastellaan sekä pohjoiseurooppalaisessa että trooppisessa kontekstissa.

Metsien lisäksi opiskelijalle tulevat tutuksi kansantaloustieteen ratkaisumallit luonnonvarojen käyttöön ja ympäristöpolitiikkaan yleisemminkin. Tärkeänä osana ammattitaidon rakentamisessa ovat lisäksi erilaiset taloustieteen analyttiset menetöt. Opinnot valmistavat asiantuntija- ja johtotehtäviin metsä- ja ympäristöalalla sekä yksityiselle että julkiselle sektorille ja tarjoavat vahvan perustan jatko-opintoihin ja tutkimukseen.

### Opintosuunnan vastuuprofessori:

Olli Tahvonen

### Tutkintovaatimukset 2011-2014

#### KANDIDAATIN TUTKINTO, 180 op

##### YLEISOPINNOT, 40 op

	opintopisteet	ajoitus
FOR100 Johdatus metsätieteiden opintoihin	4	1
MLY100 Hops	2	1
Y125 Tieteellinen ajattelu	2	1
MEK100 Metsien ekologian ja käytön perusteet	10	1
FOR110 Metsätieteiden kenttäkurssi	10	1
Y130 Tilastollisen päättelyn perusteet	5	1-2
FOR120 Etiikka ja vastuullisuus metsäsektorilla	3	2
FOR140 Neuvottelu ja vuorovaikutus	2	2-3
FOR160 Urasuunnittelu	2	2-3

##### PÄÄAINEOPINNOT, 93 op

###### Perusopinnot, 25 op

Y55 Kansantaloustieteen peruskurssi		
10	1	
MEM100 A ja B Metsäekonomian ja markkinoinnin perusteet	5	1
MLY110 Ekosysteemipalveluiden taloudellinen arvottaminen	4	2
MLY120 Metsien käytön ja suojelun taloudelliset mallit	6	2-3

###### Aineopinnot, 67 op

YE19 Matematiikan alkeet I ja II	8	1-2
MAL15 Ekonometria 1	6	1-2
TROP110 Maapallon metsät ja suot	2	1-3
YE1 Ympäristötaloustieteen johdantokurssi	8	2
Y56 Mikroteorian jatkokurssi	11	2-3
MLY180 Kandidaatin seminaari	4	2-3
• integroitu äidinkieltä 1 op		
YE4 Luonnonvarataloustieteen jatkokurssi	8	3
ME115 Systeemianalyysi metsätieteissä	4	3
MLY190 Kandidaatintutkielma (sis.kypsyyskoe)	6	3

Seuraavista valitaan 10 op

YMP101 Ympäristömuutoksen ja politiikan perusteet, 5 op		1-3
Y145 Kirjanpidon ja tuloslaskennan perusteet, 5 op		1-3
ME141 Metsikködynamiikka ja metsikön kasvatus, 5 op		2-3
LME110 Metsänkasvatuksen ja -omistuksen liiketalous, 5 op		2-3
FPM140 Managerial Economics in Forest Industry, 5 op		2-3
TROP150 Tropical Silviculture and Forest Management, 5op		3

##### KIELI- JA VIESTINTÄOPINNOT, 12 op

TVT-ajokortti	3	1
Toinen kotimainen kieli	4	1-3
Yhden vieraan kielen suullinen ja kirjallinen taito	3	1-3
99622 Kirjoittaminen opintojen tukena (FOR100:n yhteydessä)*	1	1
99190 Akateemisen kirjoittamisen perusteet (kandidaatin seminaarin yhteydessä)**	1	3
Integroidut opinnot:		
• äidinkieltä integroitu kandidaatin seminaariin 1 op		

##### SIVUAINEOPINNOT, 25 op

1-3

Suositteluaan: kansantaloustiede, ympäristöekonomia,  
metsäekologia, ympäristönsuojelu, metsävarojen hallinta

**VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT, 11 op**  
1-3

---

**KANDIDAATIN TUTKINTO YHTEENSÄ 180**

\* 99197 Att skriva essäsvar på svenska (1 sp) för studenter med svenska som modersmål.  
\*\*99196 Naturvetenskapligt skrivande (2 sp) för Studenter med svenska som modersmål.

takaisin ylös

**Metsien luonnonvara- ja ympäristötaloustiede**  
**MAISTERIN TUTKINTO, 120 op**

---

**YLEISOPINNOT, 10 op** **opintopisteet** **ajoitus**

MLY200 HOPS (personal study plan)	1	1
Y126 Tieteellinen tutkimus	2	1
Writing for study purposes	2	1
FOR240 Internship	3	1-2
FOR210 Leadership and Management	2	1-2

**PÄÄAINEOPINNOT, 84 op**

**Syventävät opinnot 84 op**

MLY210 Dynamic Optimization in Natural Resource Economics	6	1
MLY240 Valuation of Environmental Benefits	3	1
MLY220 Literature	5	1-2
MLY230 Metsäpolitiikan analyysi	5	1-2
MLY250 Bioeconomics	6	2
MLY280 Thesis Seminar	5	2
MLY290 Master's Thesis	40	2

Seuraavista valitaan vähintään 14 op

YE10 Luonnonvarataloustieteen syventävä kurssi, 6 op		1-2
MLY260 Econometrics II, 6 op		1-2
MET230 Dynamic Modelling in Production Ecology, 5 op		1-2
TROP230 Agroforestry in the Tropics and Developing Countries, 5 op		1-2
TROP250 <b>Plantation forestry in the Tropics</b> , 5 op		1-2
MEH244 Turpeen käyttö Suomessa - tavoitteet ja ristiriidat, 3 op		1-2
YE3 Ympäristötaloustieteen jatkokurssi, 8 op		1-2
MLY270 Private Forestry and Forest Policy, 3 op		1-2
MEH205 Sustainable Forest Ecosystem Management, 3 op		1-2
FPM230 Survey Methods, 6 op		1-2
YE9 Ympäristötaloustieteen syventävä kurssi, 10 op		1-2
MLY275 Special Topics in Forest Resource and Environmental Economics, 4-10 op		1-2
MLY255 International Forest Policy, 5 op		1-2

**VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT, 26 op**

Esimerkiksi: teemaopinnot

---

**MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ 120**

**Opintokokonaisuudet**

83057 Metsien luonnonvara- ja ympäristötaloustieteen perusopinnot  
83058 Metsien luonnonvara- ja ympäristötaloustieteen aineopinnot  
83059 Metsien luonnonvara- ja ympäristötaloustieteen syventävät opinnot  
takaisin ylös

**Opintojaksot 2013-2014**  
**Opetustiedot WebOodissa**

**Ekosysteemipalvelujen taloudellinen arvottaminen (MLY110) 4 op**

837042

**Ajoitus:** II periodi, 2-3 vuosi

**Tavoite:** Opiskelija osaa analysoida luonnonprosesseja ihmisen hyvinvointinäkökulmasta, kuvata erilaisia luonnonvarojen luokittelu- ja tilinpitäjärjestelmiä sekä osaa analysoida taloudellisia arvottamismenetelmiä ja tunnistaa niiden käyttökohteet.

**Sisältö:** Ekosysteemipalvelut, luonnon kokonaisarvo, kuluttajan hyvinvointimittarit, luonnonvaratilinpito, matkakustannusmenetelmä, ehdollisen arvottamisen menetelmä, hedonisten hintojen menetelmä

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kniivilä, M., Horne, P., Hytönen, M. Jäppinen, J.-P., Naskali, A., Primmer, E. ja Rinne, J. 2011. Monia hyötyä metsistä – ekosysteemipalveluiden yhteistuotanto ja tuotteistaminen. PTT raportteja 227.

**Suoritustavat:** K28 - H0 - R24 - I56

**Arviointi:** Luentokuulustelu (80%) ja ryhmätyö (20%) tai metsätieteiden laitoksen yhteiskuulustelu.  
vastuuhenkilö: yliopistonlehtori Mika Rekola

### **Metsien käytön ja suojelun taloudelliset mallit (MLY120) 6 op**

837044

**Ajoitus:** Kevät, periodi IV

**Tavoite:** Oppia luonnonvara- ja ympäristötaloustieteen keskeiset teoriat, mallit ja käsitteet metsävarojen käytön ja suojelun taloudellisessa analyysissä sekä monitieteinen taloudellis-ekologinen näkökulma metsävarojen käyttöön ja suojeluun.

**Sisältö:** Koronkorkolaskennan perusteet, puuston optimikiertoaikamallin johtaminen ja ratkaiseminen analyttisesti ja empiiristen esimerkkien avulla. Kiertoaikamallin yleistäminen sekä teoreettisesti että käytännön sovellusten näkökulmista. Ympäristöarvostusten, hiilen sidonnan, optimaalisten harvennusten, metsänomistajan kulutus- ja säästämissäpäätösten ja puun markkinahinnan muodostumisen lisääminen kiertoaikamalliin. Kiertoaikamalliin perustuvat metsäpoliittiset tulkinnot. Tuotosekologisten mallien liittäminen taloudellisiin malleihin. Taloudelliset mallit metsien hoidosta eri-ikäisrakenteisina.

**Opetusmateriaali ja kirjallisuus:**

1. Luennoitsijan osoittama materiaali.
2. Amacher, G.S. et al. 2009. Economics of Forest Resources. The MIT Press.

**Suoritustavat:** Luennot 14t, harjoitukset 14t, itseopiskelu 132t.

**Arviointi:** Tentti

**Vastuuhenkilö:** Professori Olli Tahvonen

**Liittyminen muuhun opetukseen:** Ennakkovaatimukset MLY opiskelijoille: Y55, Y56, YE19, MEM100, MAL15.

**Lisätiedot:** Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.

### **Kandidaatin seminaari (MLY180) 4 op**

837043

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi 3. opiskeluvuotena. Seminaari aloitetaan periodilla I. Tarkemmasta aikataulusta ja pakollisista läsnäoloista ilmoitetaan 1. kokoontumisen yhteydessä.

**Tavoite:** Tavoitteena on antaa opiskelijalle valmiudet tieteellisen ajattelun perusteisiin sekä ajatusten kirjalliseen ja suulliseen esittämiseen hyvällä asiakielellä ja tieteellisellä kielellä.

**Sisältö:** Kurssi sisältää tieto- ja viestintätekniikkaa(1 op) sekä opiskelijan laatiman ja esittämän seminaariesityksen. Kurssiin on integroitu puheviestinnän opiskelua 0,5 op ja kirjoitusviestinnän opiskelua 0,5 op. Seminaari laaditaan sovittujen aihe-ehdotusten pohjalta ja se toimii kandidaattitutkielman perustana. Seminaarin yhteydessä II periodilla suoritetaan kielikeskuksen äidinkielen kurssi Akateemisen kirjoittamisen perusteet (1 op). Äidinkielen kurssin ilmoittautuminen löytyy WebOodista koodilla 99190. Studenter med svenska som modersmål kan avlägga studiekursen Naturvetenskapligt skrivande (2 sp). Kursen hittas i WebOOdi under koden 99196.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tieteellisen kirjoittamisen ja seminaarin suorittamisen ohjeet ALMAssa ja Moodlessa.

**Suoritustavat:** K 20 - H0 - R4 - I56

**Arviointi:** Pass/Fail

**Vastuuhenkilö:** Professori Olli Tahvonen

**Edeltävät opinnot:** Y125, LME110/MLY120.

**Lisätiedot:** Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.

### **Kandidaattitutkielma (MLY190) (6 op)**

837014

**Ajoitus:** Suoritetaan 3. opiskeluvuotena.

**Tavoite:** Tutkielman laatimisen tavoitteena on kehittää opiskelijan tiedonhaun, tiedon analysoinnin ja tieteellisen kirjoittamisen valmiuksia.

**Sisältö:** Opiskelija syventyy MLY180-kurssilla valittuun metsäekonomian aihealueeseen ja laatii aiheesta tutkielman.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tieteellisen kirjoittamisen ohjeet saatavilla intranetissä, Almassa, laitoksen sivustolla.

**Suoritustavat:** K0 - H0 - R0 - I160

**Arviointi:** Tutkielman perusteella.

**Vastuuhenkilö:** Professori Olli Tahvonen.

**Edeltävät opinnot:** YE1, YE4, MLY 110, MLY120.

### **Dynamic optimization in natural resource economics (MLY210) 6 op**

83050

**Timing:** Spring term IV, even years

**Objective:** To introduce mathematical optimization methods and their applications in resource and environmental economics

**Contents :** Classical optimization , nonlinear programming, differential equations, optimal control theory, numerical methods, AMPL optimization software

**Study materials and literature:**

1. Sydseater et al, Further mathematics for economic analysis, Pearson education 2008.
2. Material provided by the lecturer.

**Completion:** Contact teaching 28, self study 132 hours

**Evaluation:** Exercises and examination

**Responsible person:** Professor Olli Tahvonen

**Relations to other study units:** Prerequisites for MLY studyline's students: YE19, YE1, YE4. (or similar mathematical courses or knowledge).

**Other information :** Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

### **Literature (MLY220) 5 op**

83044

**Objective:** To familiarise the student with the theories and practices of forest economics in conjunction with forest and environmental policy.

**Contents :** Literature exam. Literature for the final exam must be agreed upon with Professor Tahvonen. Usually the examination is taken in two parts.

### Study materials and literature:

The exam is based on materials for environmental, resource and forest economics. Examples of possible material include:

- Baumol, W. J. and Oates, W. E. 1988. The theory of environmental policy. Cambridge University Press; The Dorsey Press, pp. 319-371.
- Bromley, D. W. 1991. Environment and Economy. Property Rights and Public Policy.
- Lesser, J. A., Dodds, D. E. and Zerbe Jr, R. O. 1997. Environmental Economics and Policy. Addison-Wesley, Oxford Blackwell.
- Jalonen, ym. 2006. Uusi Metsäkirja. Caudeamus 2006.
- Verdung, E. 1997. Public Policy and Program Evaluation. Transaction Publishers.
- Ollonqvist, P. 1998. Metsäpolitiikka ja sen tekijät: pitkä linja 1928-1997.
- Wilson, B., Van Gooten, G. C., Vertinsky, I. and Arthur, L. (eds.). 1999. Forest Policy. International Case Studies. CABI Publishing.

**Completion:** Contact teaching 0, practical work 0, group work 0, self study 80

**Evaluation:** Exam.

**Responsible person:** Professor Olli Tahvonen

**Other information:** Literature has to be agreed with Professor Olli Tahvonen.

### Metsäpolitiikan analyysi (MLY230) 5 op

83056

**Ajoitus:** Kevät, periodi IV, parittomat vuodet.

**Tavoite:** Tutustua analyysimetodeihin, käsitteisiin ja esimerkkeihin metsäpoliittisten kysymysten tarkastelemiseksi yhteiskuntatieteellisessä kontekstissa.

**Sisältö:** Talous- ja yhteiskuntatieteisiin perustuva metsäpolitiikan analyysi. Markkinoiden toimivuus metsävarojen käytössä ja suojelussa, metsälainsäädäntö, metsät ja ilmastopolitiikka, metsäverotus ja tuet, metsien suojelun taloudelliset ohjaukset, metsäalan eturyhmien näkemykset.

**Opetusmateriaali ja kirjallisuus:** Luennoitsijoiden tarjoama materiaali.

**Suoritustapa:** Opetus 14t, ryhmätyö 44t, itseopiskelu 50t

**Arviointi:** Ryhmätyöesitykset

**Vastuhenkilö:** Professori Olli Tahvonen

**Yhteydet muihin opintoihin:** Ennakkovaatimus MLY120.

**Lisätiedot:** Luennot koostuvat vieraillevien asiantuntijoiden esityksistä. Kurssin suorittaminen edellyttää luennoille osallistumista. Opetus järjestetään suomeksi. Teaching in Finnish.

### Valuation of Environmental Benefits (MLY240) 3 op

83049

**Timing:** Autumn term, period I. Offered every other year starting in 2011.

**Objective:** Students learn to identify environmental benefits and to explain the theoretical framework of economic valuation. After the course students are able to apply non-market valuation methods and also to do basic data analysis.

**Contents:** Use of valuation methods in a policy context; history of non-market valuation methods; welfare change measures, survey techniques, contingent valuation, choice experiment, travel cost method, hedonic pricing, and benefit transfer. Assignments on survey design and the processing the data.

**Study materials and literature:** A Primer in Nonmarket Valuation. Edited by Champ, P. A., Boyle, K. J., and Brown, T. C. 2003. Kluwer Academic Publishers.

**Completion:** Contact teaching 18, lab 6, group work 20, self study 37 hours

**Evaluation:** Essay and assignments

**Responsible person:** University Lecturer Mika Rekola

**Relations to other study units:** Prerequisites: YE3, MEM100 or corresponding courses. Admission to the course requires successful completion of the literature pre-test.

**Other information:** In connection with YE13.2. Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

### Bioeconomics (MLY250) 6 op

83054

**Target group:** Students in forestry, environmental economics, economics and biological sciences.

**Timing:** Spring term, period III, uneven years

**Objective:** To introduce multidisciplinary economic-ecological analysis and models on biologically renewable resources.

**Contents:** The common biological background of population models in forestry and fisheries. Biomass, age- and size-structured population models and their properties. Application of these models in dynamic optimization studies in the economics of renewable resources. Introduction to size-structured optimization models in uneven-aged forestry and age-structured optimal harvesting models in fisheries. Construction of numerically solvable models using AMPL optimization software.

**Study materials and literature:**

1. Clark, C. 1990. Mathematical bioeconomics: the optimal management of renewable resources. John Wiley & Sons Inc. (section 9).
2. Material provided by the lecturer.

**Completion:** Contact teaching 28, self study 132 hours

**Evaluation:** Exercises and exam

**Responsible person:** Professor Olli Tahvonen

**Relations to other study units:** Prerequisites for students majoring in MEM: MLY120, MLY210.

**Other information:** Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

### International Forest Policy (MLY255) 5 op

83060

**Timing:** MSc studies (1 st or 2 nd year), II period, uneven years

**Objective:** The student can explain the main issues and instruments of the international policy related to forests, including those at the European level. The student can explain the theoretical underpinnings of the international policy including the role and maintenance of public goods of forests. The student can explain the international policy processes related to forests, national forest programmes as well as initiatives for strengthening global governance and the international institutions. The student is able to analyse selected key international policy options and their implications for developing and developed countries within the context of achieving agreed global

goals and objectives on forests.

**Contents :** Theory of global public goods and its application to forests; globalization of the forest governance, main international processes and instruments including UNFF/NLBI, CBD, UNFCCC, UNCCD, ITTA/ITTO, regulation of forest products trade and market-based instruments, national forest programmes, European forest related policies and instruments, international financing mechanisms, and governance initiatives and institutional arrangements.

**Study materials and literature:** Material distributed through Moodle during the course.

Literature:

- 1) Humphreys, D. 2008. Logjam. Deforestation and the Crisis of Global Governance. Earthscan. London. 328 p.
- 2) IUFRO. 2010. Embracing complexity: Meeting the challenges of international forest governance. A global assessment report. Prepared by the Global Forest Expert Panel on the International Forest Regime. 172 p. <http://www.iufro.org/publications/series/world-series/worldseries-28/>
- 3) Douglas, J. ., Simula, M. 2010 . The Future of the World's Forests. Ideas vs. Ideologies. World Forests Vol VII. Springer. Dordrecht Heidelberg London New York. 211 p.

**Completion:** Contact teaching 24, practical work 0, group work 12, self study 100 hours. Pre-course familiarisation of the background literature (pre-exam), lectures, group work on analysis of policy options, exam, post-course reading material for future reference.

**Evaluation:** Pre-exam, exam and participation in, and presentation of group work.

**Responsible person:** MScFB planning officer

**Other information:** The student number is restricted to 30 because of teaching method based on group work. When selecting students the priority is given to the master's degree students of the Department of Forest Sciences. Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

### **Econometrics II (MLY260) 6 op**

83041

**Timing:** spring period IV

**Objective:** To familiarise the student with the basic methods of econometrics with special focus on forest products and timber market.

**Contents :** Ordinary Least Squares, simultaneous equation models and time series econometrics.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Asteriou, D. and Hall, S.H. 2007. Applied Econometrics. PALGRAVE, McMillan.

- Pindyck, R. S. and Rubinfeld, D. L. 1998 (tai uudempi). Econometric Models and Economic Forecasts.
- Other material provided in the lectures.

**Completion:** Contact teaching 14, practical work 14, group work 0, self study 132 hours

**Evaluation:** Exercises (20%) and final exam (80%).

**Responsible person:** Professor Olli Tahvonen

**Relations to other study units:** Prerequisites: MAL 15 or corresponding course

**Other information:** Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

### **Private Forestry and Forest Policy (MLY270) 3.0 ECTS**

83039

**Timing:** Spring term, period III. (Master 1 yr)

**Objective:** Familiarisation with the characteristics of private forestry and related forest policy in Finland. In addition, a survey of private forestry in other industrialised countries is provided.

**Contents:** A profile of private forest owner in Finland, private forestry in industrialised countries (group work), social sustainability in private forestry, forest management behavior, timber supply behavior, forest policy measures.

**Study materials and literature:** Provided in the lectures.

**Completion:** Contact teaching 18, practical work 0, group work 18, self study 45 hours

**Evaluation:** Exam (80 %) and group work (20%)

**Responsible person:** Professor Heimo Karppinen

### **Special topics in forest resource and environmental economics (MLY275) 4-10 op**

83055

**Timing:** By agreement.

**Contents :** Current issues in forest economics and policy.

**Completion:** Professor Olli Tahvonen

**Other information:** Readings and conferences participation based on an individual plan.

### **Essays (MLY285) 3 op / 2 ov**

83045

**Timing:** Training in the use of professional language and expression.

**Contents :** The student prepares two essays, one of which is based on Master's thesis. Topics and the language in which the essays are written should be agreed upon with Professor Tahvonen.

**Completion:** Contact teaching 0, practical work 0, group work 0, self study 80 hours

**Evaluation:** Pass/Fail.

**Other information:** Professor Olli Tahvonen

### **Thesis seminar (MLY280) 5 op**

837016

**Timing:** Beginning session: Autumn term, period I.

**Objective:** The seminar trains the student in the writing and oral presentation of a research plan.

**Contents:** The course begins with 4 hours of compulsory lectures on scientific research and instructions on how to search information for scientific writing. Each participant presents the thesis research plan and acts as an opponent for a research plan. A required number of sessions must be attended as determined during the first meetings. Optional: Students can earn additional 1-2 credits by participating in a scientific seminar. A short report on the seminar is required. The appropriate seminar topic and the length of a report must be agreed upon with Professor Tahvonen.

**Completion:** Contact teaching 12, practical work 0, group work 0, self study 122 hours

**Evaluation:** Pass/Fail.

**Responsible person:** Professor Olli Tahvonen

**Previous studies:** Y126, MLY180, Y130 and Y131 or corresponding courses.



**Other information:** Instructions for writing a scientific presentation: See department's website on the intranet Alma. Teaching mainly in Finnish. Opetus järjestetään pääasiassa suomeksi.

**Master's thesis (MLY290) 40 op**

83046

**Preceding studies:** MLY190, MLY280.

**Objective:** To learn how to plan, conduct and report on an independent research project.

**Completion:** Contact teaching 0, practical work 0, group work 0, self study 1068 hours

**Responsible person:** Professor Olli Tahvonen

**Research Seminar (MLY380) 1 op**

837018

**Timing:** Annually

**Objective:** Provides doctoral students in Forest Economics an opportunity to discuss their current research topics and receive feedback.

**Contents :** Participants' seminar presentations.

**Completion:** Contact teaching 12, practical work 0, group work 0, self study 15 hours

**Evaluation:** Pass/Fail.

**Responsible person:** Professor Olli Tahvonen

**Other information:** Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.  
takaisin ylös

## Metsäteollisuuden markkinointi ja johtaminen

Metsäteollisuuden markkinoinnin ja johtamisen (FPM) keskeinen opetuksellinen tehtävä on metsäteollisuustuotteiden liikkeenjohtoa ja markkinointia tukevan tiedon ja osaamisen tuottaminen. Opintosuunta tarjoaa teoreettista ymmärrystä strategisesta johtamisesta, markkinoinnin suunnittelusta ja sitä palvelevasta ajankohtaisesta tutkimuksesta. Käytännön näkemys toimialaan syntyy sekä opetuksen että käytännön harjoittelujen kautta.

Opintosuunnan suhteellinen etu muihin markkinoinnin osaajiin verrattuna on metsäsektorin ja uusiutuvien luonnonvarojen kestävän hyödyntämisen laaja tuntemus sekä keskittyminen teollisen markkinoinnin ja vastuullisuuden erityiskysymyksiin. Suunta antaa näkemyksen pääomavaltaisen ja taloudellisesti globaalin alan alan kehityksestä ja tulevaisuuden haasteista.

Metsäteollisuuden markkinointi ja johtaminen on tiede, joka soveltaa strategisen liikkeenjohdon, markkinoinnin ja muiden käyttäytymistieteiden teorioita ja menetelmiä metsäsektorilla. Sen tieteellinen tehtävä on kuvata, selittää ja ennustaa ilmiöitä sovellusalueellaan ja sitä kautta mahdollistaa yksittäisiin ilmiöihin ja laajempaan kehitykseen vaikuttaminen. Malliperustaa opintosuunnalle antavat käyttäytymistieteet, taloustieteet ja menetelmätieteet.

### Opintosuunnan vastuuprofessorit:

Anne Toppinen  
N.N.

### Tutkintovaatimukset 2011-2014 KANDIDAATIN TUTKINTO, 180 op

<b>YLEISOPINNOT, 40 op</b>	<b>opintopisteet</b>	<b>ajoitus</b>
FOR100 Johdatus metsätieteiden opintoihin	4	1
FPM100 HOPS	2	1
MEK100 Metsäekologian ja metsien käytön perusteet	10	1
FOR110 Metsätieteiden kenttäkurssi	10	1
FOR120 Etiikka ja vastuullisuus metsäsektorilla	3	2-3
FOR140 Neuvottelu ja vuorovaikutus	2	2-3
Y130 Tilastollisen päättelyn perusteet	5	2-3
Y125 Tieteellinen ajattelu	2	2-3
FOR160 Urasuunnittelu	2	2-3
<b>PÄÄAINEOPINNOT, 86-89 op</b>		
<b>Perusopinnot 25 op</b>		
MEM100 A ja B Metsäekonomin ja markkinoinnin perusteet	5	1
Y55 Kansantaloustieteen perusteet	10	1
Y105 Markkinoinnin perusteet	5	1
FPM140 Managerial Economics in Forest Industry	5	2-3
<b>Aineopinnot, 61-64 op</b>		
Y145 Kirjanpidon ja tuloslaskennan perusteet	5	1-2
Y75 Johdon laskentatoimen perusteet	5	2-3
FPM130 Marketing of Services in Forest Sector	5	2
FPM120 Industrial Marketing in Forest Sector	9	2
PTEK122 Puutuoteteollisuus	5	2
FOR130 Sosiaalipsykologian perusteet	3	2
tai EE047 Organisaatiokäyttäytyminen 5 op		2-3
Y60 Kauppaoikeus	4	2-3
FPM110 Kandidaatin harjoittelu	2	2-3
Advanced Business English	7	2 ja 3
MAL15 Ekonometria tai vaihtoehtoisesti	6	3
FOR220 Qualitative Research Methods 5 op tai		3
Y131 Tilastollisia malleja 1 5 op		3
FPM180 BSc Seminar	4	3
FPM190 BSc Thesis (including maturity test)	6	3
<b>KIELI- JA VIESTINTÄOPINNOT, 12 op</b>		
Toinen kotimainen kieli	4	1
English: oral & writing skills	3	1
TVT-ajokortti	3	1
99622 Kirjoittaminen opintojen tukena (FOR100:n yhteydessä)*	1	1
99190 Akateemisen kirjoittamisen perusteet (kandidaatin seminaarin yhteydessä)**	1	3
<b>SIVUAINEOPINNOT, 25 op</b>		
esim. puuteknologian perusopinnot, viestintä, JOO/Aalto yliopisto: tuotantotalous, rahoitus, puutuote-/paperiteollisuus		2 ja 3
<b>VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT, 15-18 op</b>		

**KANDIDAATIN TUTKINTO YHTEENSÄ**

**180**

\* 99197 Att skriva essäsvar på svenska (1 sp) för studenter med svenska som modersmål.

\*\*99196 Naturvetenskapligt skrivande (2 sp) för Studenter med svenska som modersmål.  
takaisin ylös

## Metsäteollisuuden markkinointi ja johtaminen MAISTERIN TUTKINTO, 120 op

<u>YLEISOPINNOT, 12 op</u>	<u>opintopisteet</u>	<u>ajoitus</u>
FPM200 HOPS (personal study plan)	1	1
Y126 Tieteellinen tutkimus	2	1
Writing for study purposes	1	1
FOR240 Internship	3	1
FOR210 Leadership and management	2	1-2
*Toinen vieras kieli	3	1 ja 2
<b>PÄÄAINEOPINNOT, 77-78 op</b>		
<b>Syventävät opinnot 77-78 op</b>		
FPM210 Strategic Marketing and Management in Global Forest Industry	5	1
FPM230 Survey Methods in Marketing and Social Sciences tai vaihtoehtoisesti	6	1
FOR220 Qualitative Research Methods 5 op		
LME210 Accounting and Finance in Forest Industry	5	1
LME230 Business Strategy and Management Simulation	5	1
Affärssvenska	7	1 ja 2
FPM280 Master's Thesis Seminar	5	1 ja 2
FPM220 Advanced Literature	5	2
Master's Thesis (FPM)	40	2
<b>MUUT OPINNOT, 11 op</b>		
According to HOPS		1 ja 2
<b>VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT, 20-21 op</b>		
For example: Thematic studies		1 ja 2

## MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ

120

\*Toisen vieraan kielen (espanja, italia, ranska, saksa, venäjä) CEFR-lähtötaitotason tulee olla vähintään B1. Jos missään näistä kielissä ei ole aiempia opintoja tai lähtötaitotaso on alempi, opinnot voivat olla laajemmalla kuin 3 op. Toisen vieraan kielen lähtötaitotaso määritetään kielen opettajan kanssa. Espanja/italia: Miia Hietaranta, ranska: Leena Syvähuoko, saksa: Tuula Pyrhönen, venäjä: Eija Hämäläinen, ks. yhteystiedot Kielikeskuksen opinto-oppaasta

### Opintokokonaisuudet

84066 Metsäteollisuuden markkinoinnin ja johtamisen perusopinnot  
84067 Metsäteollisuuden markkinoinnin ja johtamisen aineopinnot  
84068 Metsäteollisuuden markkinoinnin ja johtamisen syventävät opinnot  
takaisin ylös

### Opintojaksot 2013-2014

#### Opetustiedot WebOodissa

#### Kandidaatin harjoittelu (FPM110) 2 op

84049

**Ajoitus:** 2. tai 3. lukuvuosi (tai lukuvuosien ulkopuolella)

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija hallitsee työelämän perustaidot ja pelisäännöt. Harjoittelu luo opiskelijalle jatkovalmiuksia työskennellä metsäalan työtehtävissä. Harjoittelujakson jälkeen opiskelija osaa paremmin arvioida omaa osaamistaan ja sen kehittämistarpeita.

**Sisältö:** Käytännön työskentely metsäteollisuusyrityksessä vähintään neljä viikkoa (20 arkipäivää).

**Suoritustavat:** Työharjoittelu ja kirjallinen harjoitteluraportti.

**Arviointi:** Hyväksytty harjoitteluselostus työtodistuksineen

**Vastuuhenkilö:** yliopistonlehtori Sami Berghäll

**Lisätiedot:** Harjoittelupaikan soveltuvuus on varmistettava opintojakson vastuuhenkilöltä ennen harjoittelupaikan vastaanottamista ja töiden aloittamista. Ohjeet harjoitteluselostuksen laatimiseksi löytyvät Metsätieteiden laitoksen Intranet-sivustolta.

#### Industrial Marketing in Forest Sector (FPM120) 9 op

84050

**Timing:** Autumn term, 1 period. Recommended to be taken in the 2nd year of studies..

**Objective:** Understanding and application of FPM in theory and practice.

**Contents:**

In connection with the comprehensive marketing planning, students are familiarised with B2B (Business-to-Business) marketing in forest sector. The planning of marketing channels and functions is connected with marketing strategy. Students are familiarized with industrial buying and selling behaviour, criteria and processes both in theory and applications. The study of this subject matter is based both on theoretical models and practical applications. Exercises are given.

**Study materials and literature:**

- Kotler, P. 2003. Marketing Management. 11th edition. Chapters 14-21. Prentice Hall International Inc. (or corresponding chapters in the Millennium edition).
- Juslin, H. and Hansen, E. 2002 or 2003. Strategic Marketing in the Global Forest Industries. Selected parts.
- Bingham, Gomes, Knowles. Business Marketing, 2005.
- Article collection, other appointed material.

**Completion:** Contact teaching 30, practical work 0, group work 40, self study 170 hours

**Evaluation:** Exam on lectures and exercise 30%, final exam 70%.

**Responsible person:** University lecturer Sami Berghäll

**Relations to other study units:** Prerequisites: MEM100 lectures

**Other information:** Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

**Marketing of Services in Forest Sector (FPM130) 5 op**

84059

**Timing:** Spring term, period III, in the 1st year of Master's degree studies

**Objective:** Learning the basic principles of the marketing of services in forest sector

**Contents:** Principles and models of customer behaviour and services marketing, customer satisfaction research and customer relationships management are introduced in the context of forest sector. Theoretical concepts, survey measures, and analytical tools are applied to business transactions in the forest sector. Lectures and independent reading are supported with exercises. Each student produces a portfolio of essays on marketing theory and elements for a customer satisfaction survey.

**Study materials and literature:**

- Zeithaml, V.A., Bitner, M.J. 2005 (or Zeithaml, Bitner & Gremler 2008) Services Marketing. (selected parts)
- Dutka, A. 1995. AMA Handbook for Customer Satisfaction. 231 p. (selected parts)
- Anton, J. 1996. Customer Relationships Management. 183 p. (selected parts)
- Selection of articles.

**Completion:** contact teaching 30, practical work 40, group work 0, self study 50 hours.

**Evaluation:** Literature exam. Portfolio of essays and exercises.

**Responsible person:** FPM Professor

**Relations to other study units:** Prerequisites: FPM120

**Other information:** Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

**Managerial Economics in Forest Industry (FPM140) 5 op**

84033

**Timing:** III period. In the 2nd year of Bachelor's degree studies.

**Objective:** The course gives an introduction to the application of basic managerial economic tools applied in forest industry strategic questions.

**Contents:** Industry competition and market structures, also introduction to the transactions costs approach to organisation, the resource-based and dynamic capability view of business strategy. The students carry out course exercises and write learning diaries on given topical issues in forest industry and participate in the group work sessions. One day industry field excursion is included in the programme of the course.

**Study materials and literature:** Baye, M. 2009. Managerial economics and business strategy. McGraw Hill. (selected chapters), Other material is distributed in connection with the lectures.

**Completion:** Lectures 18, practical work 20, group work 30, independent study 50 hours

**Evaluation:** Final exam. Approved exercises and writing of learning diaries, participation in the group sessions.

**Responsible person:** Professor Anne Toppinen

**Relations to other study units:** Prerequisites: MEM100 and Y55. Y56 also recommended.

**Other information:** Number of enrolled students is limited to 32. Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

**BSc Seminar (FPM180) 4 op**

84053

**Timing:** In 3rd year of studies.

**Objective:** Ability to write and present logical and systematically constructed scientific paper based the use of scientific and trade journal type publications. Ability to participate in academic and professional discussion.

**Contents:** The student is trained to prepare a scientific paper and to present it orally. Tutorial of the course connects the topics with library information retrieval. Every participant prepares a seminar paper for presentation and discussion. All participants take turns during the seminar serving as a discussion leader and an opponent. Students are also required to have the language of their presentation checked by the teacher of the Academic writing (included in Advanced Business English).

**Completion:** Contact teaching 40, practical work 0, group work 0, self study 80 hours

**Evaluation:** Evaluation based on the contents of the papers and the way they are presented.

**Responsible person:** Professor Anne Toppinen and university lecturer Katja Lähtinen.

**Relations to other study units:**

Prerequisites: FPM120 lectures; Advanced Business English has to be begun before entering FPM180!

**Other information:** Seminar paper forms the basis of the B.Sc. thesis. Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

Seminaarin yhteydessä II periodilla suoritetaan kielikeskuksen äidinkielen kurssi Akateemisen kirjoittamisen perusteet (1 op).

Äidinkielen kurssin ilmoittautuminen löytyy WebOodista koodilla 99190. Studenter med svenska som modersmål kan avlägga studiekursen Naturvetenskapligt skrivande (2 sp). Kursen hittas i WebOodi under koden 99196.

**Kandidaatintutkielma (FPM190) 6 op**

84044

**Ajoitus:** II, III ja IV periodi, 3. vuosi.

**Tavoite:** Tietojen ja taitojen hankkiminen tieteellisen tutkimustyön läpiviemiseksi.

**Sisältö:** Pienimuotoisen tutkimuksen tai selvityksen suunnittelu, toteutus ja raportointi. Kieli sopimuksen mukaan englanti tai suomi.

**Suoritustavat:** K30 - H0 - R0 - I130

**Arviointi:** Tutkielman perusteella.

**Vastuuhenkilö:** Professori Anne Toppinen

### Advanced Business English 7 op

99530, 99531, 99373

**Ajotus:** Suoritetaan maisteriopintojen 1 tai 2 opiskeluvuotena.

**Tavoite:** Opintojakson jälkeen opiskelijalla on kyky hyvään englannin kielen hallintaan ja sen soveltamiseen akateemisessa ja kaupallisessa kommunikoinnissa.

**Sisältö:** Kokonaisuus koostuu kolmesta erillisestä Kielikeskuksen järjestämästä kurssista laajennuksineen (ks. alla). Kurssit valmentavat kaupalliseen kommunikointiin, esitelmien pitämiseen ja akateemiseen kirjoittamiseen englanniksi. Kirjoituskurssi, jolla käydään läpi tieteellisen tekstin tuottamisen perustekniikkaa, valmentaa opiskelijoita seminaaria (FPM180) varten. Metsäteollisuuden markkinoinnin ja johtamisen pääaineopiskelijoille pakollinen kirjoituskurssiin kuuluva laajennus ja tuutorointi on integroitu FPM180-seminaariin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luennoilla jaettava materiaali.

**Suoritustavat:** K84 - H30 - R0 - I76

Kokonaisuus koostuu kolmesta erillisestä kurssista: (99530) Advanced English Academic & Professional Skills (AEAPS): Business English (2 op), (99531) AEAPS: Presentation Skills (2 op) ja (99373) Advanced EAPS: Writing for Study Purposes + erillinen laajennus (2+2 op). Kurssit suoritetaan kahden lukukauden aikana. Presentation Skills -kurssia lukuun ottamatta kaikki tai kumman tahansa muusta kahdesta kurssista voi suorittaa korvaavalla kokeella, joka järjestetään kerran vuodessa toukokuussa.

**Arviointi:** Hyväksytyt/Hylätyt. Aktiivinen osallistuminen opetukseen, tunneilla jaetut harjoitukset sekä hyväksytyt suulliset ja kirjalliset työt.

**Vastuhenkilö:** University lecturer Sami Berghäll

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Ennakkovaatimukset: 99501M-M English Academic & Professional Skills: Reading, Writing & Spoken Communication -kurssi tai korvaava kielikoe (syksyllä tai keväällä).

**Lisätiedot:** Tuutorointia järjestetään 3. lukuvuonna.

### Strategic Marketing and Management in Global Forest Industry (FPM210) 5 op

84051

**Timing:** II period. In the 1st year of Master's degree studies.

**Objective:** Understanding of theory and application of the principles of strategic marketing and management on corporate, business and marketing levels.

**Contents:** The course gives an in-depth knowledge of the strategic management and marketing applied in the context of forest products industry. The students carry out course exercises on given topical issues and participate in the group sessions.

**Study materials and literature:** Material is distributed in connection with the lectures

**Completion:** Lectures 30, practical work 20, group work 20, independent study 50 hours

**Evaluation:** Final exam. Approved exercises and participation in the group sessions.

**Responsible person:** Professor Anne Toppinen

**Relations to other study units:** Prerequisites: FPM140.

**Other information:** Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

### Advanced Literature (FPM220) 5 op

84054

**Timing:** In the 1st or 2nd year of Master's degree studies.

**Objective:**

Forming a comprehensive picture of marketing theory and science.

**Contents :** Exam on literature.

**Study materials and literature:**

- West, D., Ford, J. & Essam, I. 2006. Strategic marketing. Creating competitive Advantage. Oxford University Press. ISBN-13: 978-0-19-927398-0

- Hansen, E. & Juslin, H. 2011. Strategic Marketing in the Global Forest Industries. 2nd Edition. Chapters 1, 2, 3 and 4. ISBN 978-0-615-42975-5

- Articles on Corporate responsibility in forest sector available in Moodle FPM27/220

**Completion:** Contact teaching 0, practical work 0, group work 0, self study 160 hours

**Evaluation:** Exam on literature.

**Responsible person:** Professor Anne Toppinen

**Relations to other study units:** Prerequisites: FPM210

### Survey Methods in Marketing and Social Sciences (FPM230) 6 op

84052

**Timing:** Spring term, period III-IV.

**Objective:** Student learns phases of survey study and the basic methods of analyzing survey data. S/he knows differences between quantitative and qualitative methodology, understands the idea of statistical testing and can analyze quantitative data with SPSS-software and interpret the results of the analysis. He can apply the skills in new situation and report the results and learns group working and learning skills

**Contents :**

Phases of survey research

- Formulation of the questionnaire
- Using SPSS
- Descriptive statistics
- Statistical testing and interpretation
- Factor analysis
- Qualitative methods cursorically
- Reporting the results

**Study materials and literature:** Malhotra, N. & Birks, D.: Marketing Research: an applied approach, European ed., 2000 or newer edition. Lecture notes. Other material appointed in Moodle.

**Completion:** Contact teaching 18, practical work 14, group work 40, self study 90 hours

Lectures, Exercises with SPSS, working in groups with a data, working independently with own data and reporting the results

**Evaluation:** 1 - 5, Learning diary / report based on data analysis 60 % (1-5), Exam 40 % (1-5), Group working (passed / not passed), Peer feedback (passed / not passed), pre-exam (passed / not passed).

**Responsible person:** University lecturer Sami Berghäll

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Prerequisites: Y125, Y130 (Basics in scientific thinking and statistics).

**Other information:** Pre-exam on the first lecture. Malhotra & al. sections 10 (Survey...) to 22 (Factor analysis). Emphasis in the pre-exam is on a general view, not details. Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

### **Metsäteollisuustuotteiden markkinoinnin erikoiskurssi (FPM240) 2 op**

84023

**Ajoitus:** II periodi.

**Tavoite:** Tutustuminen metsäsektorin erityiskysymyksiin käytännössä.

**Sisältö:** Sopimuksen mukaan kongressi/seminaari/retkeily ja tapahtuman raportointi. Esimerkiksi PuuInfo Oy:n järjestämä Puu-päivä/Puumarkkinapäivä syksyllä 2012. Lisätietoja ja ennakkoilmoittautuminen puumarkkinatieteen yliopistonlehtorille.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Seminaaripäivän materiaali ja osoitettuja artikkeleita

**Suoritustavat:** K10 - H0 - R0 - I30

**Arviointi:** Osallistuminen seminaaripäivään tms. ja siitä raportointi ohjeiden mukaisesti.

**Vastuuhenkilö:** yliopistonlehtori Sami Berghäll ja professori Anne Toppinen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Edeltävät opinnot: FPM120-luennot

### **Essays (FPM270) 3 op**

84058

**Timing:** In 1st year of Master studies.

**Objective:** Ability to write attractive and logical and "trade-magazine-type" of an article.

**Contents :** A total of two articles are written one of which is based on Master's thesis.. The course aims at improving writing skills in the context of forest products marketing. Topics and the language in which the essays are written should be agreed upon with Professors.

**Completion:** Contact teaching 0, practical work 0, group work 0, self study 80 hours

**Evaluation:** Pass/Fail

**Responsible person:** FPM Professors

### **Master's Thesis Seminar (FPM280) 5 op**

84055

**Timing:** In 1st year of Master's degree studies.

**Objective:** Planning a Master's thesis

**Contents :** The student becomes familiar with applying scientific methodology, research planning and principles of conducting research. Thereafter, students prepare a research plan for the Master's thesis and present it to the class for discussion and criticism in two stages.

**Study materials and literature:**

- Material distributed at the lectures
- Hakala, J. 2008. Uusi graduopas (or a corresponding student research project guide)
- Juslin, H. and Lindström, T. The Planning and Implementation of Marketing Research

**Completion:** Lectures 30, practical work 0, group work 0, independent study 90 hours

**Evaluation:** Exercises, research plan, and participation

**Responsible person:** Professor in FPM

**Relations to other study units:** Prerequisites: FPM210

**Other information:** Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

### **Master's Thesis (FPM) 40 op**

84020

**Timing:** In the 2nd year of Master's degree studies.

**Objective:** To acquire skills needed in planning and implementation of a scientific research project.

**Contents :** Planning, implementing and reporting a scientific research project.

**Completion:** Lectures 10, practical work 0, group work 0, independent study 1058 hours

**Responsible person:** FPM professors

**Relations to other study units:** FPM280 needs to be started first.

### **Affärssvenska , 7 op**

992481

**Ajoitus:** Suoritetaan maisteriopintojen 1. tai 2. opiskeluvuotena.

**Tavoite:** Opintojakson jälkeen oppilaalla on kyky hyvään ruotsin kielen hallintaan ja sen soveltamiseen kaupallisessa kommunikoinnissa.

**Sisältö:** Talouden alan ja erityisesti metsä- ja puutalouden ammattikieli ja kirjallinen viestintä sekä käytännön työelämässä vaadittava suullinen kielitaito. Opiskelijat kirjoittavat ruotsinkielisen artikkelin alaan liittyvästä aiheesta.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Materiaali jaetaan kurssin aikana.

**Suoritustavat:** Kokonaisuus koostuu kaikille yhteisestä kurssista 992481 Affärssvenska (4 op) sekä valinnaisesta osasta, joka voi olla avancerad svenska -kurssi (esim. 99591 Avancerad kommunikation i yrkeslivet) tai itsenäisesti suoritettava kirjallisuuspaketti ja raportti (3 op).

**Arviointi:** Suullisesta ja kirjallisista kuulusteluista sovitaan opettajan kanssa.

**Vastuuhenkilö:** FK Lis Auvinen, kielikeskus.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Ennakkovaatimukset: 99291M-MRuotsi (toinen kotimainen kieli: suullinen ja kirjallinen taito) suoritettuna joko kurssilla tai kolmiosaisella kielikokeella.

**Lisätiedot:** Kielikeskuksen tunniste opintojaksolle on 992481 (Affärssvenska). Ilmoittautuminen kielikeskuksen kautta.

### **Doctoral Club in Forest Products Marketing (FPM380) 3 op**

84025

**Timing:** Ability to conduct high quality academic research.

**Contents :** Post-graduate researcher seminar (called Doctoral club) is the primary discussion forum for FPM researchers. The core content arises out of current issues of FPM research involving theory construction, methodology and philosophy of science, preparation of research plans and reporting of research results. The seminar gives those attending an in-depth view on how FPM approaches the research problems in its field of research. Through networking, the seminar also increases possibilities for research cooperation and

exchange of new ideas.

**Completion:** Lectures 40, practical work 0, group work 0, independent study 40 hours

**Responsible person:** Professors in FPM

**Other information:** Teaching in English. Opetus järjestetään englanniksi.

[takaisin ylös](#)

## BIOTEKNIikka

Bioteknikka (BIOT) on maatalous-metsätieteellisessä tiedekunnassa kolmen laitoksen (EYT, MAAT ja METSÄ) yhteinen pääaine. Metsätieteiden laitoksella (METSÄ) biotekniikan opiskelija voi erikoistua biotekniikan pääaineessa ja Master's Degree Programme in Biotechnology maisteriohjelmassa (MBIOT) metsäbiotekniikan opintosuuntaan.

Bioteknikka ja sen sovellukset elollisten luonnonvarojen ja genomiikan tutkimuksessa ovat nopeasti kehittyviä tieteenaloja, joilla on huomattavia etuja myös metsäsektorille. Ihmiset ovat perinteisesti käyttäneet metsien puita ja mikrobeja, kuten sieniä, puun ja kuitujen tuotannossa, ravinnokseen, ja luonnonlääkintään. Metsiin kohdistuu yhä lisääntyviä tarpeita käyttää niitä uusiutuvana energiamuotona, kuten myös hiilinieluna ilmastomuutoksen hillitsemiseksi. Metsien hyödyntämismahdollisuudet eivät rajoitu ainoastaan puuntuotantoon. Joidenkin puulajien juuristot soveltuvat saastuneen maaperän tai elinympäristön puhdistamiseen eli fyto-remediaatioon. Myös jotkut metsäpuiden kanssa elävät mikrobit ovat bioteknisesti lupaavia saastuneiden ekosysteemien puhdistuksessa (bioremediaatio), teollisessa kemikaalien (bioetanol) ja lääkeaineiden (antibiootit) tuotannossa sekä tautien ja tuholaisien biologisessa torjunnassa.

Koska metsäpuiden vuorovaikutus hyönteisten ja mikrobien kanssa johtaa joskus tuhoihin, jotka vähentävät metsien tuotosta, tutkimuksen avulla kehitetään lähestymistapoja, jotka tähtäävät metsien terveyden suojelemiseen. Ekologinen genomiikka hyödyntää biotekniikan menetelmiä tutkiessaan metsien eliöiden ja abioottisen ympäristön vuorovaikutusta. Genomiikan ja bioinformatiikan sovellusten merkitys eliöyhteisöjen ja ekosysteemien toiminnan ymmärtämiseksi on yhä tärkeämpi. Metsäpuiden ja niihin assosioituneiden eliöiden monimuotoisuuden ylläpitäminen vaatii monitieteistä tutkimusta. Bioteknikka ja perinnöllisyystiede tarjoavat mahdollisuuden lisätä tai parantaa metsäpuiden ja niiden seuralajien hyödyllisiä ominaisuuksia. Yhdistettynä poikkitieteelliseen lähestymistapaan, biotekniikka luo perustan ekosysteemiprosessien geneettisen taustan tutkimukselle. Samoin se avaa uusia näköaloja ilmansaasteiden, ilmastomuutoksen, vieraslajien ja geneettisesti muunneltujen metsäpuiden vaikutuksiin eliöyhteisöissä. Näiden osaluokkien hallitseminen johtaa yhä laajempiin uramahdollisuuksiin tulevaisuuden metsä- ja ympäristöalalla.

Tutkinon suorittaneet sijoittuvat pääasiallisesti yliopistolle, tutkimuslaitoksiin, teollisuuteen sekä hallinto- ja opetustehtäviin.

### Vastuuprofessori

**Asiegbu, Fred**, metsäpatologian professori, MMTDK:n metsäbiotekniikan vastuuprofessori, Metsätieteiden laitos, Metsätieteiden talo, PL 27 (Latokartanonkaari 7), huone 215, tavattavissa sopimuksen mukaan, puh. 191 58109, email: fred.asiegbu(at)helsinki.fi

### Opintoneuvojat

**Kauppinen, Leila**, FT, HEBIOT koordinaattori ja opintoneuvoja, Biotieteiden laitos, Biokeskus 2, PL 56 (Viikinkaari 5D), huone3006b, puh. 191 59088, email: leila.kauppinen(at)helsinki.fi (2010 ja sitä ennen aloittaneet biotekniikan opiskelijat)

**N.N.**, opintoasiainsuunnittelija (MEK ja BIOT), Metsätieteiden laitos, Metsätieteiden talo, PL 27 (Latokartanonkaari 7), huone 334, puh. 191 58104, email: n.n.(at)helsinki.fi

### Linkkejä

<http://www.helsinki.fi/mmtkd/biotekniikka/opiskelu/paaaine.html> (BIOT-sivut 2011 ja sen jälkeen aloittaneille biotekniikan opiskelijoille)

<http://www.helsinki.fi/biotech> (MBIOT-sivut biotekniikan maisteriohjelman opiskelijoille)

<http://www.helsinki.fi/biotekniikka> (HEBIOT-sivut 2010 ja sitä ennen aloittaneille biotekniikan opiskelijoille)

<http://www.helsinki.fi/metsatieteet/opiskelijaksi/opintosuunnat.html> (METSÄ-laitoksen biotekniikan sivut)

## Elintarvike ja ympäristötieteiden laitos

Bioteknikka (BIOT) on maatalous-metsätieteellisessä tiedekunnassa kolmen laitoksen (EYT, MAAT, METSÄ) yhteinen pääaine. Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitoksella (EYT) biotekniikan opiskelija voi erikoistua biotekniikan pääaineessa ja Master's Degree Programme in Biotechnology maisteriohjelmassa (MBIOT) elintarvikebiotekniikan tai mikrobi- ja ympäristöbiotekniikan opintosuuntaan.

**Elintarvikebiotekniikkaan** kuuluu merkittävä osa ns. perinteistä biotekniikkaa eli hyötymikrobien käyttöä elintarvikkeiden valmistusprosesseissa. Esimerkkeinä mainittakoon hiivojen käyttö oluenvalmistuksessa ja leipomoteollisuudessa sekä maitohappobakteerien käyttö juustojen, hapanmaitovalmisteiden, kestromakkaroitten ja hapanleivän tuotannossa sekä kasvien säilönnässä hapattamalla. Elintarviketeollisten hyötymikrobien lisäksi elintarvikebiotekniikan piiriin kuuluu mm. entsyymien ja spesifisten erotustekniikoiden hyödyntäminen osana elintarvikkeiden tuotantoprosesseja ja prosessien sivuvirtoja. Ns. funktionaaliset eli terveysvaikutteiset elintarvikkeet muodostavat myös entistä merkittävämmän elintarvikebioteknisen sovellusalueen, jossa tuotteiden erityisvaikutukset elimistössä välittyvät niiden sisältämien spesifisten bioaktiivisten komponenttien ja/tai mikrobikantojen, ns. probioottien, avulla. Elintarvikediagnostiikassa voidaan soveltaa molekyylibiologian työkaluja elintarviketeollisten prosessien ohjaukseen ja tuotteiden laadunvalvontaan.

**Mikrobiotekniikka** on erittäin laaja biotekniikan alue, joka käsittelee mm. biologista typensidontaa, entsyymien, biohajoavien polymeerien sekä lääkeyhdisteiden (antibiootit, entsyymi-inhibiittorit) tuotantoa. Esimerkiksi syanobakteerit ja lahosienet tuottavat monia metaboliitteja, jotka ovat lääkeaineina kiinnostavia yhdisteitä. Niiden tuottoa ja vaikutusta mm. entsyymi-inhibiittoreina tutkitaan yhteistyössä farmasian tiedekunnan tutkijoiden kanssa. Mikrobeja, erityisesti bakteereita, hiivoja ja homesieniä käytetään geenitekniikan työkaluina ja erilaisten tuotteiden tuotantoisäntinä. Mikrobiotekniikalla on yhtymäkohtia elintarvike- ja bioprosessitekniikkaan sekä ympäristöbiotekniikkaan. Lignoselluloosaa sisältävien bioraaka-aineiden jalostus esimerkiksi polttoaine-etanoliksi on ajankohtainen aihepiiri, jossa voidaan hyödyntää mikrobien tuottamia entsyymejä raaka-aineen käsittelyssä ja raaka-aineen monipuoliseen käyttöön muokattuja hiivoja alkoholin tuotossa.

**Ympäristöbiotekniikka** on biotekniikkaa, joka käsittelee maahan, veteen ja ilmaan joutuvien päästöjen eliminoimista ja pilaantuneen ympäristön biologista puhdistamista sekä ympäristöä vähän kuormittavien tuotantomenetelmien ja ympäristöstävällisten tuotteiden kehittämistä. Painopisteenä tiedekunnan ympäristöbiotekniikassa on puun ja muiden uusiutuvien luonnonmateriaalien kestävä käyttö, ympäristöä säästävien bioteknisten menetelmien kehittäminen sekä saastuneen ympäristön biologinen puhdistaminen. Tutkimuskohteena ovat puuta ja kariketta lahottavat sienet ja niiden lignoselluloosaa hajottavat entsyymit. Varsinkin ligniiniä hajottavilla entsyyimeillä on lukuisia mahdollisia sovelluskohteita puunjalostus- ja tekstiiliteollisuudessa, ympäristömyrkköjen ja erilaisten väriyhdisteiden hajotuksessa sekä elintarviketeollisuudessa.

Tutkinnon suorittaneet sijoittuvat pääasiallisesti yliopistolle, tutkimuslaitoksiin, teollisuuteen sekä hallinto- ja opetustehtäviin.

### Vastuuprofessorit

**Alatossava, Tapani**, maitoteknologian professori, MMTDK:n elintarviketäntekniikan vastuuprofessori, Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos, PL 66 (Agnes Sjöbergin katu 2), EE-talo, huone 3037, tavattavissa sopimuksen mukaan, puh. 191 58312, email: tapani.alatossava(at)helsinki.fi

**Hatakka, Annele**, ympäristöbiotekniikan professori, MMTDK:n mikrobi- ja ympäristöbiotekniikan vastuuprofessori, Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos, PL 56 (Viikinkaari 9), Biokeskus 1, huone 3006, tavattavissa luentojen jälkeen, puh. 191 59314, email: annele.hatakka(at)helsinki.fi

### Opintoneuvojat

**Kauppinen, Leila**, FT, HEBIOT koordinaattori ja opintoneuvoja, Biotieteiden laitos, Biokeskus 2, PL 56 (Viikinkaari 5 D), huone 3006b, puh. 191 59088, email: leila.kauppinen(at)helsinki.fi (2010 ja sitä ennen aloittaneet biotekniikan opiskelijat)

**Lankinen, Pauliina**, MMT, biotekniikan yliopistonlehtori, Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos, D-talo, PL 27 (Latokartanonkaari 11), huone 113, puh. 191 59561, email: pauliina.lankinen(at)helsinki.fi

### Linkkejä:

<http://www.helsinki.fi/mmtkd/biotekniikka/opiskelu/paaaine.html> (BIOT-sivut 2011 ja sen jälkeen aloittaneille biotekniikan opiskelijoille)

<http://www.helsinki.fi/biotech> (MBIOT-sivut biotekniikan maisteriohjelman opiskelijoille)

<http://www.helsinki.fi/biotekniikka> (HEBIOT-sivut 2010 ja sitä ennen aloittaneille biotekniikan opiskelijoille)

<http://www.helsinki.fi/elintarvike-ja-ymparisto/opiskelijaksi/paaineet.html> (EYT-laitoksen biotekniikan sivut)

### Maataloustieteiden laitos

Bioteeniikka (BIOT) on maatalous-metsätieteellisessä tiedekunnassa kolmen laitoksen (EYT, MAAT ja METSÄ) yhteinen pääaine. Maataloustieteiden laitoksella (MAAT) opiskelija voi erikoistua biotekniikan pääaineessa ja Master's Degree Programme in Biotechnology -maisteriohjelmassa (MBIOT) kasviotekniikan tai kotieläinbiotekniikan opintosuuntiin. Kasvi- ja kotieläinbiotekniikka ovat tärkeitä tulevaisuuden tieteenaloja muuttuvassa maailmassa ja niiden kautta meillä kaikilla on mahdollisuus vaikuttaa ilmastomuutokseen, kiihtyvään väestönkasvuun, kaupungistumiseen sekä bioenergian ja ruoan tuotannon uusiin odotuksiin luonnonvarojen kestävästä käytöstä pohjalta.

**Kasviotekniikka** liittyy viljely- puutarhakasvien jalostukseen, taudinaiheuttajien diagnostiikkaan ja torjuntaan sekä kasvien käyttöön uusien tuotteiden kuten lääkeaineiden, rokotteiden sekä teollisten entsyymien, lipidien ja tärkkelyksen valmistuksessa. Modernin kasviotekniikan yksi uusimmista apuvälineistä on ns. genomiikkatutkimus, jonka avulla esimerkiksi kokonaisia metaboliareittejä ja niiden vuorovaikutuksia pystytään tutkimaan bioinformatiikan ja systeemibiologian menetelmillä. Tätä tietoa voidaan hyödyntää tärkeiden biokemiallisten reittien "täsmämuokkauksessa".

Painopisteenä tiedekunnan kasviotekniikkatutkimuksessa on mm. kukkimisen kehitysbiologian sekä kasvien biotisten ja abiotisten stressivasteiden molekyylibiologisten mekanismien selvittäminen, bioenergian tuottomahdollisuuksien parantaminen kasvimateriaalista, fytoimediaatio (pilaantuneen maan puhdistus kasvien avulla), satoisuuden parantaminen, kasvipatogeenien diagnostiikka ja torjuminen sekä ligniinin biosynteesireitin ymmärtäminen ja muokkaaminen.

**Kotieläinbiotekniikka** tarjoaa apuvälineitä sekä kotieläinten jalostustieteelle että ravitsemustieteelle. Kotieläinten jalostustieteessä kotieläinbiotekniikka painottuu lisääntymisbiotekniikkaan ja molekyyli-geeneettisten merkkien sovelluksiin. Koko genomin tasolla tehtävä genomiikkatutkimus tuo uutta tietoa joka yhdistettynä eläinten jalostusvalintaan ja risteytystuotantoon mahdollistaa aiempaa tehokkaamman ja täsmällisemmän kotieläinjalostuksen. Kotieläinten ravitsemustieteessä kotieläinbiotekniikan sovellukset liittyvät esimerkiksi rehujen hyväksikäytön tehostamiseen ja rehujen biotekniseen prosessointiin ja säilöntään. Kotieläinbiotekniikan opetuksen tavoitteena on perehdyttää opiskelijat tällä hetkellä kotieläintuotannossa käytettäviin menetelmiin, antaa perustiedot potentiaalisista sovelluksista sekä edistää eläinten terveyttä ja hyvinvointia.

Tutkinnon suorittaneet sijoittuvat pääasiallisesti yliopistolle, tutkimuslaitoksiin, teollisuuteen sekä hallinto- ja opetustehtäviin.

### Vastuuprofessorit

**Elo, Kari**, kotieläinbiotekniikan yliopistonlehtori, MMTDK:n kotieläinbiotekniikan vastuuhenkilö, Maataloustieteiden laitos, C-talo, PL 27 (Latokartanonkaari 5), tavattavissa sopimuksen mukaan, puh. 191 58544, email: kari.elo@helsinki.fi

**Elomaa, Paula**, puutarhatieteen professori, MMTDK:n kasviotekniikan vastuuprofessori, Maataloustieteiden laitos, Metsätieteiden talo, PL 27 (Latokartanonkaari 7), huone 117, tavattavissa sopimuksen mukaan, puh. 191 58431, email: paula.elomaa@helsinki.fi

### Opintoneuvojat

**Kauppinen, Leila**, FT, HEBIOT koordinaattori ja opintoneuvoja, Biotieteiden laitos, Biokeskus 2, PL 56 (Viikinkaari 5D), huone 3006b, puh. 191 59088, email: leila.kauppinen@helsinki.fi (2010 ja sitä ennen aloittaneet biotekniikan opiskelijat)

**Niklander-Teeri, Viola**, dos., BIOT ja MBIOT koordinaattori ja opintoneuvoja, Maataloustieteiden laitos, C-talo, PL 27 (Latokartanonkaari 5), huone 131, puh. 19158424, email: viola.niklander-teeri@helsinki.fi

Maataloustieteiden laitoksen järjestämät kasvi- ja kotieläinbiotekniikan kurssit löytyvät opinto-opasteksteistä mm. KBIOT ja KEBIOT-lyhenteellä.



**Linkkejä:**

<http://www.helsinki.fi/mmtkd/biotekniikka/opiskelu/paaaine.html> (BIOT-sivut 2011 ja sen jälkeen aloittaneille biotekniikan opiskelijoille)  
<http://www.helsinki.fi/biotech> (MBIOT-sivut biotekniikan maisteriohjelman opiskelijoille)  
<http://www.helsinki.fi/biotekniikka> (HEBIOT-sivut 2010 ja sitä ennen aloittaneille biotekniikan opiskelijoille)  
<http://www.helsinki.fi/maataloustieteet/opiskelu/biotekniikka> (MAAT-laitoksen biotekniikan sivut)

**tutkintovaatimukset 2011-2014**  
**MMK/ETK tutkinto biotekniikassa (180 op)**

<u>YLEISOPINNOT, 45-51 op (sisältää 2 op integroitua opintoja)</u>	Suositeltava ajoitus	
	Opintopisteet	(vuosi/periodi)
YKEM010 Yleinen ja epäorgaaninen kemia	4 op	1/I
YKEM020 Orgaanisen kemian perusteet	4 op	1/II
YKEM102 Kemian lyhyet työt	3 op	1/II
529001 Biotieteiden perusteet 1	6 op	1/I-II
529002 Biotieteiden perusteet 2	4 op	1/III-IV
882568 Johdatus biotekniikan opintoihin	3 op	1/I
<ul style="list-style-type: none"> <li>• sisältää HOPS:ia (1 op)</li> <li>• sisältää äidinkieltä (1 op)</li> </ul>		
Työelämään orientoitumiskursseja ja/tai työharjoittelu, 2 op (BIOT221)	1-3 op	2-3/avoin
YFYS 1 Fysiikka 1	5 op	1/I
YFYS 2 Fysiikka 2	5 op	1-2/II
<u>TAI</u> YKEM110 Fysikaalisen kemia luennot, 6 op, 1-2/III-IV		
Y96 Matematiikan tasokoe	1 op	1/I
Y100 Matematiikka	5 op	1/II
<u>TAI</u> 57039 Matematiikka tutuksi, 5 op,		1-2/I
ja 52211 Biotieteiden matemaattiset harjoitukset, 3 op,		1-2/III
<u>TAI</u> 53704 Matemaattiset apuneuvot 1, 8 op,		2/I
Y130 Tilastollisen päättelyn perusteet	5 op	2-3/I-II
<u>TAI</u> 52039 Biostatistiikka I, 2 op, 2-3/IV ja 523113 Biostatistiikka II, 3 op,		2-3/II
<b><u>PÄÄAINEOPINNOT, 67 op (sisältää 3 op integroitua opintoja)</u></b>		
<b><u>Perusopinnot, 25 op</u></b>		
BIOT100 Biotekniikka I	4 op	1/IV
BIOT200 Geenitekniikan perusteet	3 op	1/III
BIOT202 Geenitekniikan pitkät harjoitustyöt	5 op	2/I
52739 Bioinformatiikan perusteet	3 op	2/III
MIKRO200 Mikrobiologian peruskurssi	5 op	1/IV
MIKRO220 Mikrobiologian harjoitustyöt	5 op	1/IV
<b><u>Aineopinnot, 42 op</u></b>		
BIOT300 Biotekniikka II	3 op	2-3/I
BIOT204 Bioinformatiikan työt	5 op	2-3/IV
Bioprosessitekniikka I (Aalto KE-70.2500)	5 op	2-3/III
Liiketaloustieteen opintoja:		
valinnaisesti joko Y75 (IV), Y145 (I-II), Y105 (I-II)	5 op	2-3
KBIOT220 Kasvin- ja metsänjalostus	5 op	2/II
BIOT350 Kandidaatin seminaari	5 op	3/I-IV
<ul style="list-style-type: none"> <li>• sisältää äidinkieltä (2 op)</li> <li>• sisältää TVT -opintoja (1 op)</li> </ul>		
BIOT360 Kandidaatin tutkinnon loppukuulustelu	8 op	3/avoin
BIOT370 Kandidaatintutkielma	6 op	3/avoin
Kypsytysnäyte	0 op	3/avoin
<b><u>KIELIOPINNOT SEKÄ TIETO- JA VIESTISTÄTEKNIIKAN (TVT) OPINNOT, 10 op</u></b>		
Toinen kotimainen kieli	4 op	2-3/avoin
1. vieras kieli	3 op	1-3/avoin
TVT – ajokortti	3 op	1/I
Tutkintoon sisältyy kieliopinnot yhteensä 10 op		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• toinen kotimainen kieli 4 op</li> <li>• vieras kieli 3 op</li> <li>• äidinkielen opintoja 3 op on integroitu (1 op 882568 ja 2 op BIOT350)</li> </ul>		
Tutkintoon sisältyy TVT-opintoja yhteensä 4 op		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• TVT-ajokortti 3 op</li> <li>• muita TVT-opintoja 1 op on integroitu (1 op BIOT350)</li> </ul>		

**SIVUAINEOPINNOT, 25 op**

Biokemian ja molekyylibiologian perusopinnot, 25 op tai vastaavat opinnot		
BKEM100 Biokemia I	5 op	1-2/III
BKEM101 Biokemia I harjoitustyöt	5 op	2/I
15 op seuraavista tai vastaavista kursseista:		
BKEM200 Biokemia II, 5 op, 2-3/I		
BKEM201 Biokemia II harjoitustyöt, 5 op, 2-3		
BKEM300 Molekulaarinen solubiologia, 5 op, 2-3/avoin		
BIOT200 Geenitekniikan perusteet, 3 op, 1-3/III		
BIOT201 Geenitekniikan harjoitustyöt, 3 op, 1-3/IV		

**MUUT OPINNOT, 27-33 op**

Yksittäisiä kursseja tai toinen sivuaine (25 op) valinnan mukaan seuraavista tai muita HOPSin mukaan sovittavia opintoja.  
ETK /ETM tutkinto edellyttää elintarvikekemian, elintarviketeknologian, ravitsemustieteen tai elintarviketieteiden sivuainepaketin sisällyttämistä tutkintoon.

**Elintarvikebiotekniikka**

2-3

Suosittellaan elintarvikekemian, elintarviketeknologian, ravitsemustieteen tai elintarviketieteiden sivuainepakettia tai muita HOPSin mukaan sovittavia opintoja.

**Kasvi- ja metsäbiotekniikka**

**Kasvigenetiikan ja –molekyylibiologian sivuaine, 25 op**

525007 Kasvifysiologian luennot	3 op	2-3/I
KBIOT200 Kasvibiokemian ja solubiologian luennot (jos ei suoritettuna sivuaineessa)	3 op	2-3/II
KBIOT300 Plant Biotechnology and Molecular Biology	5 op	2-3/III
Valinnaisia kursseja, 14 op:		
KBIOT301 Laboratory Course in Plant Biotechnology	5 op	2-3/III-IV
MPAT121 Metsäpatologian perusteet	6 op	2-3/I
MPAT131 Forest Microbiology	10 op	2-3/II
MPAT132 Basic Biotechnology in Forestry	5 op	2-3/I
52912 Genomes	3 op	2-3/IV
52746 Geneettinen analyysi	3 op	2-3/III
525000 Kasviproteomiikka ja –metabolomiikka	3 op	2-3
KTBT203 Kasvifysiologian ja anatomian harjoitustyöt tai muita HOPSin mukaan sovittavia opintoja	4 op	2-3/I

**Kotieläinbiotekniikka**

**Kotieläingenetiikan ja –molekyylibiologian sivuaine, 25 op**

KEL/KEBIOT230 Kotieläinbiotekniikka	8 op	2-3/I ja IV
KEL180 Kotieläinjalostuksen perusteet	5 op	2-3/II
Valinnaisia kursseja, 12 op		
52912 Genomes	3op	2-3/IV
52746 Geneettinen analyysi	3 op	2-3/III
RAV093 Anatomian ja fysiologian perusteet	5 op	2-3/III-IV
RAV94 Anatomian ja fysiologian harjoitustyöt	5 op	2-3/III-IV
KEL170 Kotieläinravitsemuksen perusteet	5 op	2-3/I
Eläinlääketieteellisen tdk:n kursseja sopimuksen mukaan tai muita HOPSin mukaan sovittavia opintoja		

**Mikrobi- ja ympäristöbiotekniikka**

MIKRO241 Ympäristömikrobiologia	5 op	2-3/I
MIKRO242 Ympäristömikrobiologian laboratoriotyöt	5 op	2-3/II
MIKRO231 Elintarvikemikrobiologia	5 op	2-3/III
MIKRO232 Elintarvikemikrobiologian laboratoriotyöt	5 op	2-3/IV
YBIOT315 Mikrobibioteeniikka	5 op	2-3/II
529313 Solu- ja molekyylibiologia III	2 op	2-3
51080 Molekulaarinen biofysiikka	3 op	2-3/II
tai muita HOPSin mukaan sovittavia opintoja		

**KANDIDAATIN TUTKINTO**

**180**

takaisin ylös

**Tutkintovaatimukset 2011-2014**

**MMM/ETM tutkinto biotekniikassa 120 op**

Suosittelava ajoitus

**YLEISOPINNOT, 4 op**

**Opintopisteet**

(vuosi/periodi)

BIOT410 Maisterin opintojen HOPS	1 op	4/I
BIOT430 Bioethics and Legislation	3 op	4/IV

### **PÄÄAINEOPINNOT**

#### **Syventävät opinnot, 88-105 op**

##### **Kaikille yhteiset pakolliset opinnot , 63-75op**

BIOT421Työharjoittelu maisterintutkinnossa (pakollinen, mikäli ei suoritettu kandin tutkinnossa)	2 op	4 (esim. kesä)
BIOT422 Työskentely tutkimusryhmässä tai laboratorioskursseja	10-20 op	4-5/avoin
BIOT550 Syventävä seminaari (tai 529249, periodit III-IV)	3 op	5/I-IV
BIOT560 Maisterin tutkinnon loppukuulustelu	8-10 op	5/avoin
BIOT570 Maisterintutkielma	40 op	5/avoin
Kypsytysnäyte	0 op	5/avoin

#### **Opintosuuntien mukaisia syventäviä kursseja 25-30 op:**

##### **Elintarvikebiotekniikka**

4-5

(esitietovaatimuksena elintarviketieteiden, -tekniikan tai –kemian sivuaine, tai vastaavat tiedot)

Suosittelavia ja soveltuvia opintojaksoja:

EK221 Vitamins and other Bioactive Compounds	5 op
EK223 Food Additives	3 op
EK224 Funktionaaliset elintarvikkeet	3 op
EK131 European Food Legislation and Control	3 op
BIOT400 Bioresource and Food Enzymology	4 op
RAV095 Syventävä fysiologia	5 op
ETT415 Separation Methods	5 op
ETT425 Potential New Processing Technologies	5 op
ETT320 Industrial Food Process Design	5 op
ETT340 LAB starters	3 op
ETT350 Fermentation Technology	4 op
tai muita soveltuvia opintojaksoja HOPSin mukaan	

##### **Kasvi- ja metsäbiotekniikka**

4-5

(esivaatimuksena kasvigenetiikan ja –molekyylibiologian sivuaine, tai vastaavat tiedot)

KBIOT403 Molecular Methods in Applied Plant Genetics	5 op
KBIOT401 Laboratory Course in Plant Molecular Biology	5 op
Valinnaisia kasvi- ja metsäbiotekniikan kursseja, 15-20 op:	
KPAT401/MPAT211 Epidemiology and Ecology of Plant Pathogens	5 op
KPAT404/MPAT205 Plant Virology	5 op
KPAT405/MPAT204 Plant Pathogenic Bacteria	5 op
KPAT501/MPAT222 Plant-Microbe Interaction and Molecular Defence of Plants	10 op
KTB403 Stress Physiology	5 op
MPAT212 Tropical Forest Pathology	3 op
MPAT221 Advanced Forest Mycology & Pathology	10 op
Y92 Bioenergiaketjut	5 op
525004 Kasvien kehitysfysiologian luennot	3 op
529016 High Throughput Genetic Mapping in Plants	5 op
52936 Gene Regulation in Eukaryotes	3 op
52939 From Genomes to Gene Function	6 op
529014 Epigenetics	3 op
529225 Lab Course on Plant Genomics	3 op
52751 Molekyyligenetiikan työt	6 op
tai muita soveltuvia opintojaksoja HOPSin mukaan	

##### **Kotieläinbiotekniikka**

4-5

(esivaatimuksena kotieläingenetiikan ja –molekyylibiologian sivuaine, tai vastaavat tiedot)

KEJAL/KEBIOT440 Molecular Genetic Markers in Animal Breeding	5 op
KEJAL/KEBIOT430 Geenivarat ja kotieläinbiotekniikka	10 op
Valinnaisia kotieläinbiotekniikan kursseja, 10-15 op:	
KEJAL410 Lineaariset mallit ja jalostussuunnitelma	10 op
KEJAL420 Jalostusarvojen arvioimismenetelmät	5 op
KEJAL450 Estimation of Variance Components	5 op
KEJAL470 Genomic Selection	3 op
KERAV/KEBIOT420 Feed Technology and Hygiene	5 op
Y92 Bioenergiaketjut	5 op
52936 Gene Regulation in Eukaryotes	3 op
52939 From Genomes to Gene Function	6 op
52751 Molekyyligenetiikan työt	6 op
BIOT400 Bioresource and Food Enzymology	4 op
tai muita soveltuvia opintojaksoja HOPSin mukaan	

##### **Mikrobi- ja ympäristöbiotekniikka**

4-5

MIKRO560 Mikrobigenetiikka	5 op
Kemian laitetekniikka I (Aalto KE-42.1700)	5 op

Biotehdassuunnittelun työ (Aalto KE-107.3210)	5 op
Valinnaisia mikrobi- ja ympäristöbiotekniikan kursseja 10-15 op: YBIOT565 Production of Recombinant Proteins, Lab course	5 op
MYKO540 Sienten biotekniikan tutkimusmenetelmät	5 op
BIOT400 Bioresource and Food Enzymology	4 op
YKEM420 Biofuels	5 op
Proteiinimuokkaus (Aalto)	5 op
Bioprosessitekniikka II (Aalto)	5 op
tai muita soveltuvia opintojaksvoja HOPSin mukaan	

**SIVUAINEOPINNOT JA VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT, 11-28 op**

4-5

Suosittellaan esim. liiketaloustieteen kursseja Y75, Y145, Y105 ja EE045 tai elintarviketieteiden, kasvintuotantotieteiden, kasvinjalostuksen, kasvinviljelytieteen, kasvipatologian, kotieläintieteen, metsäpatologian, mikrobiologian, sienitieteen tai virologian opintoja.

---

**MAISTERIN TUTKINTO**

**120**

takaisin ylös

**Opintojaksot 2013-2014**

**Opetustiedot WebOodissa**

**882568 Johdatus biotekniikan opintoihin, 3 op (sis. 1 op HOPS ja 1 op äidinkieltä integroituna)**

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** I periodi, ensimmäisen vuoden opiskelijat

**Tavoite:** Opiskelijat tutustuvat biotekniikan opintoihin, opintosuuntiin ja vastuulaitoksiin. Kurssilla aloitetaan HOPS –työskentely.

**Sisältö:** Biotekniikan alaan ja opintosuuntiin tutustuminen asiantuntijaesitysten, vierailujen ja ryhmätyöskentelyn avulla, HOPS–työskentelyä ryhmissä

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luennoilla jaettava materiaali

**Suoritustavat:** Osallistuminen ryhmätöihin ja luennoille,

**Arviointi:** HOPS 1. versio valmis, seminaariesitys. Arvosteluasteikko hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:** Opintoneuvoajat vuorovuosina.

**Lisätiedot:** Materiaalit ja ryhmätyöohjeet opintojakson Moodle-alueella. Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

**85058 Biotekniikka I (BIOT100), 4 op**

**Ajoitus:** IV periodi

**Tavoite:** Kurssin jälkeä on yleiskuva biotekniikasta tieteenalana.

**Sisältö:** Biotekniikan kehitys tieteenalana. Kurssilla opitaan miten biotekniikkaa käytetään mm. hyödyllisten molekyylien tuotossa eri organismeissa, eliöiden perimän ja toiminnan tutkimuksessa, mikrobien muokkauksessa, kasvien ja eläinten jalostuksessa, lääketieteessä, diagnostiikassa, eri teollisuuden aloilla, ympäristönsuojelussa sekä arkielämässä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Glick & al.(2010) Molecular Biotechnology, 4th ed. soveltuvin osin sekä Moodlen kautta jaettava materiaali

**Suoritustavat:** K32 - H0 - R0 – I76

**Arviointi:** Kurssiin kuuluu lopputentti, josta järjestetään kaksi uusintaa. Ensimmäinen tentti on kurssin lopussa, uusinnat ovat KEMBI-osaston yleisinä tenttipäivinä. Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:** Professori Marko Virta

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

**850053 Geenitekniikan pitkät harjoitustyöt (BIOT202), 5 op**

**Ajoitus:** I periodi (ensisijaisesti biotekniikan opiskelijoille) ja IV periodi

**Edeltävät opinnot:** Kurssille BIOT200 osallistuminen ja kurssien YKEM101 tai YKEM102 ja MIKRO220 suorittaminen vaaditaan

**Tavoite:** Kurssin suorittaneella opiskelijalla on valmiudet molekyylibiologian ja biotekniikan laboratorioissa käytettävien perusmenetelmien hallintaan.

**Sisältö:** Harjoitustyössä monistetaan DNA:ta PCR:n avulla, käydään läpi geenin kloonauksen vaiheet ja harjoitellaan DNA:n puhdistamista, restriktiokartoitusta, elektroforeettista analysointia ja rekombinanttiproteiinin tuottoa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssimoniste

**Suoritustavat:** K0 - H80 - R0 - I55

**Arviointi:** Työvihko, raportti ja tehtävät .Työselostus. Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtorit Kristiina Mäkinen ja Pauliina Lankinen

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

**850055 Bioinformatiikan työt (BIOT204), 5 op**

**Ajoitus:** IV periodi, suositellaan suoritettavaksi 2. - 3. opiskeluvuonna

**Edeltävät opinnot:** 52739 Bioinformatiikan perusteet –luentokurssi tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Bioinformatiikka –luennoilla käsitellyn oppiminen käytännössä

**Sisältö:** Tarvittavat bioinformatiikan ohjelmat, palvelimet sekä niiden käyttö mm. sekvenssi-analyysissä, fylogeneettisessä analyysissä, DNA-siruaineistojen analyysissä ja promootori-analyysissä. Harjoitellaan myös tiedonhakua tietokannoista.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssimoniste, kurssilla jaettava materiaali

**Suoritustavat:** Kurssilla tehtävät harjoitukset sekä itsenäinen harjoitustyö

**Arviointi:** Läsnaolo, tietokonetentti sekä harjoitustyön arvostelu, Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilöt:** Professori Fred Asiogbu

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

**85059 Biotekniikka II (BIOT300), 3 op**

**Ajoitus:** I periodi, suositellaan suoritettavaksi 2. - 3. opiskeluvuonna

**Tavoite:** Kurssin suoritettuaan opiskelija on tutustunut bioteknisten keksintöjen hyödyntämiseen liittyviin näkökohtiin monesta eri näkökulmasta

**Sisältö:** Luentojen sisältö: Mikä on keksintö ja miten se suojataan?; Miten tunnistan kaupallistettavan tuotteen?; Kuka omistaa keksinnön - lainsäädäntö, sopimukset, salassapito; Uusi korkeakoulukeksintölaki; Yliopiston ja Yhteiskunnan palvelut keksintöjen kaupallistamisessa; Ulkopuolinen tutkimusrahoitus (Tekes, EU); Patenttitietokannat ja niiden hyödyntäminen tutkimuksessa; Tuotteistaminen; Kaupallistaminen lisensoimalla; Sijoittajan näkökulma; Oman yrityksen perustaminen; Yritykset työnantajina

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luennoitsijoiden antama materiaali verkossa (Moodle)

**Suoritustavat:** Luentokurssi, oppimispäiväkirja, case study

**Arviointi:** Vaadittava määrä läsnäoloa luennoilla, hyväksytyt oppimispäiväkirja ja pienimuotoinen case study. Arvosteluasteikko hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Pauliina Lankinen

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

#### **882589 Työharjoittelu kandidaatin tutkinnossa (BIOT221), 2 op**

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Aikaisintaan toisen vuoden jälkeen, esimerkiksi kesäaikaan

**Edeltävät opinnot:** Biotekniikan perusopinnot ja aineopintotason suorituksia

**Tavoite:** Harjoittelun käytyään opiskelija on tutustunut biotekniikka-alaan työympäristössä, esimerkiksi yrityksessä, tutkimuslaitoksessa, yliopistolla tai valtion hallinnon piirissä.

**Sisältö:** Biotekniikka-alaan liittyvää käytännön työharjoittelua. Harjoittelupaikka sovitaan etukäteen vastuuolettajan kanssa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Harjoitteluun liittyvää oppimateriaalia

**Suoritustavat:** Työskentely, harjoitteluraportti. Kesto 1-3 kk = 2 op (opintopisteet tulevat raportin kirjoittamisesta)

**Arviointi:** Työtodistus ja harjoitteluraportti. Arvosteluasteikko hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:** Dosentti Viola Niklander-Teeri

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ.

#### **882570 Kandidaatin seminaari (BIOT350) 5 op (sis. 2 op äidinkieltä ja 1 op TVT-taitoja integroituna)**

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Kolmantena opiskeluvuotena, sopimuksen mukaan

**Edeltävät opinnot:** Biotekniikan perusopinnot ja aineopintotason suorituksia

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa 1) etsiä ja löytää tieteellisen tutkimuksen tekemisessä tarvittavaa tietoa, 2) arvioida lähdetiedon luotettavuutta ja käyttökelpoisuutta, 3) esittää asian tieteellisenä raporttina ja suullisena esitelmänä, 4) tuottaa kandidaatintutkielman, 5) antaa ja ottaa vastaan palautetta sekä 6) tunnistaa oman kirjoittajatyypinsä ja toimia sen vahvuuksien ja haasteiden edellyttämällä tavalla.

**Sisältö:** Tutkimustiedon hankinta, tulkinta, kriittinen arviointi ja käyttö sekä tiedon julkaiseminen kirjallisesti ja suullisesti. Kurssilla käytetään prosessikirjoitusmenetelmää. Kurssiin sisältyy kirjaston käytön kurssi ja ryhmätyöskentelyä. Ohjataan kandidaatintutkielman kirjoittamista.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Omaan esitykseen liittyvä lähdemateriaali, seminaarissa tuotetut kirjalliset esitykset

**Suoritustavat:** Osallistuminen seminaariin (vähintään 8 kuuntelukertaa), oma kirjallinen ja suullinen esitys, opponointi. Opintojakso suoritetaan osallistumalla vastuuprofessorin laitoksen kandidaatintutkielman kirjoittamis- ja seminaariopintojaksoille (ETT275+285, MAAT300, MEK130 tai MIKRO480).

**Arviointi:** Kirjallinen ja suullinen viestintä, kurssiaktiivisuus. Arvosteluasteikko hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:** Biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ.

#### **882571 Kandidaatin tutkinnon loppukuulustelu (BIOT360), 8 op**

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Kolmantena opiskeluvuotena, sopimuksen mukaan

**Edeltävät opinnot:** Biotekniikan perusopinnot ja aineopintotason suorituksia

**Tavoite:** Yleisnäkemyksen saavuttaminen modernin biotekniikan eri osa-alueilta

**Sisältö:** Omatoimista opiskelua, kuulustelu

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Glick, Pasternak & Patten, Molecular Biotechnology, Principles and Applications of Recombinant DNA. 4th ed., 2010, 1018 s.

**Suoritustavat:** Kirjallisuuskulustelu

**Arviointi:** Kirjallinen kuulustelu. Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:** Biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

#### **882569 Kandidaatintutkielma (BIOT370), 6 op**

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Kolmantena opiskeluvuotena, sopimuksen mukaan

**Edeltävät opinnot:** Biotekniikan perusopinnot ja aineopintotason suorituksia

**Tavoite:** Kandidaatintutkielman teon tarkoituksena on harjaannuttaa opiskelija tieteellisen kirjallisen katsauksen laadintaan äidinkielellä, kriittiseen lähdeaineistojen käyttöön sekä perehdyttää johonkin oman pääaineen osa-alueeseen. Kypsyysnäytteen tavoitteena on testata tutkielman aiheen tuntemusta ja kykyä sujuvaan äidinkieliseen tieteelliseen viestintään

**Sisältö:** Ks. tiedekunnan kandidaatin tutkielman ohjeet

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tutkielman aiheeseen liittyvät tieteelliset katsaukset ja alkuperäisartikkelit. Vastuuprofessorin laitoksen tutkielmien kirjoitusohjeet

**Suoritustavat:** Ks. tiedekunnan ohjeet kandidaatintutkielmasta. Tutkielman aihe ja ohjaaja sovitaan vastuuprofessorin kanssa

**Arviointi:** Tutkielma arvioidaan asteikolla 0 – 5, kypsyysnäyte asteikolla hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:** Biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

#### **882581 Maisterin opintojen HOPS (BIOT410), 1 op**

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Maisterinopintojen alussa, päivitetään tarpeen mukaan

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto tai vastaavat opinnot

**Tavoite:** Laatia henkilökohtainen suunnitelma maisterin tutkintoon sisällytettävistä opinnoista ja niiden aikataulusta.

**Sisältö:** Opintosuunnan opintoneuvojan ja opettajien järjestämät tai ohjaamat keskustelut ja ryhmätyöskentely, jonka jälkeen laaditaan itsenäinen kirjallinen suunnitelma, joka palautetaan opintosuunnan opintoneuvojalle ja vastuuprofessorille.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Biotekniikan tutkintovaatimukset, opintojaksokuvaukset, opetusohjelma, muu ohjeistus

**Suoritustavat:** Osallistuminen yhteisiin HOPS- tilaisuuksiin, keskustelut opintoneuvojien kanssa, itsenäinen työskentely

**Arviointi:** Kirjallinen suunnitelma. Arvosteluasteikko hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:** Biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit, opintoneuvojat

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

#### **882588 Bioethics and Legislation (BIOT430), 3 ECTS credits**

**Target group:** MBIOT, HEBIOT, MScPPS, MScFood and MENVI Master's degree students. Exchange and visiting students

**Timing:** Spring term, period IV

**Preceding studies:** Bachelor's degree or equivalent in life sciences

**Objective:** The aim is to familiarise students with ELSA (Ethical, Legal and Social Aspects) of biological sciences.

**Contents:** The course is composed of lectures, documentary film sessions, a panel discussion and students' presentations. The course is divided by a two weeks' period when students prepare case study presentations on ELSA of chosen topics in small groups. The course will provide following themes: Introduction to ethical principles in science; Good scientific practices, misconduct of research and plagiarism; Science information services, public perception; ELSA in biomedical research and applications; ELSA in food production and food security, in agricultural practices, in environmental matters and in current issues in developing countries (climate change, biodiversity, bio-energy and patenting issues) **Study material and literature:** Material will be provided during the course

**Completion:** Lectures, films and a panel discussion; Group work (preparation and presentation of the case studies); Independent study (learning diary)

**Evaluation:** Attendance 85%; Active contribution to the panel discussion and to the preparation and presentation of the case study; Learning diary. Scale: Pass/fail

**Responsible persons:** MBIOT, HEBIOT, MScPPS, MScFood and MENVI coordinators

**Other information:** The course is organized jointly with the Dept. of Biosciences (code 529208). Priority is given to MBIOT, HEBIOT, MScPPS, MScFood and MENVI Master's degree students and the exchange and visiting students of the two faculties. Responsible departments at the Faculty of Agriculture and Forestry: EYT, MAAT and METSÄ

#### **882575 Työharjoittelu maisterintutkinnossa (BIOT421), 2 op**

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Maisteriopinnot, mieluiten ennen maisterintutkielmaa

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Biotekniikan alaan liittyvän käytännön työkokemuksen hankkiminen alan yrityksessä, tutkimuslaitoksessa, yliopistolla tai valtion virastossa.

**Sisältö:** Biotekniikka-alaan liittyvää käytännön työharjoittelua. Harjoittelupaikka sovitaan etukäteen vastuuprofessorin kanssa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Harjoitteluun liittyvää oppimateriaalia

**Suoritustavat:** Työskentely, harjoitteluraportti. Kesto 1-3 kk = 2 op (opintopisteet tulevat raportin kirjoittamisesta)

**Arviointi:** Työtodistus ja harjoitteluraportti. Arvosteluasteikko hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:** Biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

#### **882576 Työskentely tutkimusryhmässä I ja II (BIOT422), 10 ja 10 op**

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Maisteriopinnot, mieluiten ennen maisterintutkielmaa

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa itsenäisen tutkimusryhmätyöskentelyn ja tutkimustulosten raportoinnin peruseräatteen. Voidaan suorittaa kahdessa eri jaksossa ja mielellään eri ryhmissä.

**Sisältö:** Kokopäiväinen 2 kk:n työskentelyjakso tutkimusryhmässä. Opiskelijan perehtyy pienimuotoisen projektin avulla tutkimusryhmän työskentelyyn opettajan johdolla. Työskentelyjakson aikana opiskelija tutustuu tutkimusongelmaan lukemalla hänelle annettavat artikkelit ja keskustelemalla ko. tutkimusongelmasta. Työskentelyjakson lopussa opiskelija kirjoittaa työstään lyhyen raportin, joka jätetään ohjaajalle yhdessä työkirjan kanssa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Projektiin liittyvää tieteellistä kirjallisuutta

**Suoritustavat:** Tutkimusryhmätyöskentely, työkirjan ja raportin kirjoittaminen

**Arviointi:** Työskentely, työkirja ja raportti. Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:** Biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

#### **882578 Syventävä seminaari (BIOT550), 3 op**

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Suoritetaan maisteriopintojen loppuvaiheessa; sopimuksen mukaan

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto ja pääosa maisteriopinnoista

**Tavoite:** Opiskelijat tutustuvat biotekniikan tutkimusongelmiin sekä oppivat laatimaan tieteellisen esityksen omasta tutkimuksestaan

**Sisältö:** Seminaareissa esitellään suullisesti opiskelijan tutkielmatyön kokeiden tuloksia ja johtopäätöksiä

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Omaan esitykseen liittyvä lähdemateriaali

**Suoritustavat:** Osallistuminen syventäviin seminaarisarjoihin (vähintään 8 kuuntelukertaa), oma suullinen esitys, opponointi.

Opintojakso suoritetaan osallistumalla vastuuprofessorin laitoksen syventäviin seminaarisarjoihin (ETT485, KEJAL520, KTT501, MEK251 tai MIKRO630) tai sopimuksen mukaan muihin syventäviin seminaarisarjoihin, kuten 529249 Biotekniikan syventävä seminaari, 3 op, vastuuprofessori Sarah Butcher, Biotekniikan instituutti.

**Arviointi:** Suullinen esitys, osallistuminen. Arvosteluasteikko hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:** Biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ.

#### **882577 Maisterin tutkinnon loppukuulustelu (BIOT560), 8-10 op**

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Suoritetaan maisteriopintojen loppuvaiheessa; sopimuksen mukaan

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto ja pääosa maisteriopinnoista

**Tavoite:** Molekyylibiologisen ja bioteknisen tietämyksen syventäminen valitun opintosuunnan alalla  
**Sisältö:** Omatoimista opiskelua, kuulustelu  
**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Opintosuunnan mukaista kirjallisuutta sopimuksen mukaan  
**Suoritustavat:** Kirjallisuuskulustelu. Kirjallisuudesta sovitaan etukäteen vastuuprofessorin kanssa. 100-150 sivua = 1op.  
**Arviointi:** Kirjallisuuskulustelu. Arvosteluasteikko 0-5  
**Vastuuhenkilö:** Biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit  
**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

### **882579 Maisterintutkielma (BIOT570), 40 op**

**Kohderyhmä:** Pääaineopiskelijat

**Ajoitus:** Suoritetaan maisteriopintojen loppuvaiheessa; sopimuksen mukaan

**Edeltävät opinnot:** Kandidaatin tutkinto ja pääosa maisteriopinnoista

**Tavoite:** Maisterintutkielman tulee osoittaa valmiutta tieteelliseen ajatteluun, tarvittavien tutkimusmenetelmien hallintaa, perehtyneisyyttä tutkielman aihepiiriin sekä kykyä tieteelliseen viestintään omalla tieteenalalla. Tutkielman voi suorittaa itsenäisesti tai osallistumalla ryhmätöihin tai laajempaan tutkimusprojektiin, jossa opiskelijalla on selvästi osoitettava ja arvioitava itsenäinen osuus. Tutkielman kukin opiskelija kirjoittaa itsenäisesti

**Sisältö:** Ks. tiedekunnan ja oppiaineen ohjeistus

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tutkimusaiheeseen liittyvä tieteellinen kirjallisuus

**Suoritustavat:** Ks. tiedekunnan ohjeet. Tutkielman aihe ja ohjaaja sovitaan vastuuprofessorin kanssa

**Arviointi:** Sanallinen arvostelu asteikolla laudatur– approbatur (improbatur)

**Vastuuhenkilö:** Biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit

**Lisätiedot:** Vastuulaitokset EYT, MAAT ja METSÄ

[takaisin ylös](#)

## **METSÄTIETEIDEN LAITOKSEN TEEMAOPINTOKOKONAISUUDET**

### **Thematic studies**

The aim of thematic studies is that students are able to work as an expert in a teamwork and able to analyse as well as apply various points of a current multidisciplinary forest related issue. Thematic studies belong to electives in the curriculum. Studies, taught in English, are organised together with the MScFB programme.

The content of the studies is at minimum 20 credits. They consist of courses selected by students from disciplinary baskets (including special assignments) and a Thematic seminar (5 cr) / Thematic courses (10 cr). From each basket a student has to select at minimum 5 credits. Baskets are Ecology, Management, Forest Economics and Marketing. The courses listed in the baskets are examples.

Professors can accept also other courses when students personal study plan is discussed. The content of the Thematic seminar is a group investigation and its results to be presented in a public Departmental Seminar. The course will also cover education related to English language and presentation skills.

Study year 2011-2012	Theme I: Forests and Environmental change Theme II: Multiple use of forests and forest conservation
Study year 2012-2013	Theme III: International forestry and forest policy Theme IV: Bioenergy
Study year 2013-2014	Theme I: Forests and Environmental change Theme II: Multiple use of forests and forest conservation

### **Theme I: Forests and Environmental change**

**830194**

Compulsory studies:

Theme courses (10 cr):

Either MET217 Mitigation of climate change in Forestry (10 cr)

or MET234 Adaptation of forestry to climate change forestry (10 cr)

Optional studies:

A minimum of 5 credits from each of the following blocks (A-C) in which one is not majoring or according to specially agreed plan:

#### **A Ecology**

MER210 Alien species, 4 cr

MER213 Invasive invertebrates, 3 cr

MET250 Field course in production ecology, 5 cr, summer

TROP240 Participatory methods in sustainable management of natural resources, 5 cr

TROP260 Tropical forests and climate change, 5 cr

MET240 Forest ecosystems of the world - their structure, functioning and productivity, 5 cr

MET214 Forest ecosystem hydrology and water balance, 5 cr

MET210 Biogeochemistry of forest and peatland ecosystems, 5 cr

MET216 Forests and peatlands as modifiers of atmospheric composition, 4 cr

MEH225 Multipurpose forest management, 5 cr

MEH205 Sustainable forest ecosystem management, 4 cr

MPAT211 Epidemiology and ecology of plant pathogens, 5 cr

### **B Management**

RS201 Remote sensing 2, 5 cr  
GIS204 Environmental GIS, 5 cr  
MARV105 Multi-Attribute Forest Planning, 5 cr  
MARV106 Metsäinventointi- ja suunnitteluprojekti, 8 cr  
METEK216 Environmental effects of forestry and forest industry, 3 cr  
MARV215 Operations research in forest planning, 5 cr  
FOR230A Forest bioenergy, 5 cr

### **C Economics and Marketing**

For example:

LME215 Economics of Climate Change in Forestry and Natural Resources, 5 cr  
MLY255 International Forest Policy, 3 cr  
FPM140 Managerial Economics in Forest Industry, 5 cr  
MLY 230 Metsäpolitiikan analyysi, 5 cr  
MLY240 Valuation of environmental benefits, 3 cr  
MLY250 Bioeconomics, 6 cr  
FPM230 Survey Methods in Marketing and Social Sciences, 6 cr  
FPM130 Marketing of services in Forest Sector, 5 cr  
MLY120 Metsien käytön ja suojelun taloudelliset mallit, 6 cr

## **Theme II: Multiple use of forests and forest conservation**

830195

Compulsory studies:

FOR250 Thematic seminar, 5 cr

Optional studies:

A minimum of 5 credits from each of the following blocks (A-C) according to student's study plan:

### **A Ecology**

MEH205 Sustainable forest ecosystem management, 3 cr  
MEH225 Multipurpose forest management, 5 cr  
MEH250 Restoration and rehabilitation of degraded ecosystems, 5 cr  
MET240 Forest ecosystems of the world, 5 cr  
MET250 Field course in production ecology, 5 cr  
MPAT211 Epidemiology and ecology of plant pathogens, 5 cr  
TROP230 Agroforestry in the tropics and developing countries, 5 cr  
TROP250 **Plantation forestry in the Tropics**, 5 cr

### **B Management**

MARV105 Multi-Attribute Forest Planning, 5 cr  
FOR230a Forest bioenergy, 5 cr  
FOR230b Forest bioenergy project, 2 cr  
METEK101 Basics in Logistics, 3 cr  
METEK201 Advanced Course in Logistics, 6 cr  
GIS203 GIS in logistics and business, 5 cr

### **C Economics and Marketing**

For example:

MLY 240 Valuation of environmental benefits, 3 cr  
MLY270 Private Forestry and Forest Policy, 3 cr, even years  
MLY120 Metsien käytön ja suojelun taloudelliset mallit, 6 cr, even years

## **Theme III: International forestry and forest policy**

830196

Compulsory studies:

FOR250 Thematic seminar, 5 cr

Optional studies:

A minimum of 5 credits from each of the following blocks (A-C) according to student's study plan:

### **A Ecology**

TROP110 Maapallon metsät ja suot, 2 cr  
TROP150 Tropical silviculture and forest management, 5 cr  
TROP260 Tropical forests and climate change, 5 cr  
TROP250 **Plantation forestry in the Tropics**, 5 cr  
MER213 Tropical forest insects, and edible insects, 2 cr

### **B Management**

METEK224 International Wood Procurement, 3 cr  
METEK240 Wood procurement – supply chain and information management, 5 cr  
METEK216, Environmental effects of forestry and forest industry, 3 cr  
GIS203 GIS in logistics and business, 5 cr



GIS204 Environmental GIS, 5 cr  
RS201 Remote sensing 2, 5 cr  
FOR225 Project planning and management, 5 cr

### **C Economics and Marketing**

For example:

MLY255 International Forest Policy, 5 cr  
FPM210 Strategic. Marketing and Management in Global Forest Industry, 5 cr, even years  
MLY270 Private Forestry and Forest Policy, 3 cr, even years

### **Theme IV: Bioenergy**

830197

Compulsory studies:

FOR250 Thematic seminar, 5 cr

Optional studies:

A minimum of 5 credits from each of the following blocks (A-C) according to student's study plan:

#### **A Ecology**

MER213 Effect of bioenergy harvest on biodiversity  
MEH225 Multipurpose Forest Management, 5 cr  
MET210 Biogeochemistry of forest and peatland ecosystems, 5 cr

#### **B Management**

FOR230a Forest bioenergy, 5 cr  
FOR230b Forest bioenergy project, 2 cr

#### **C Economics and Marketing**

For example:

LME215 Economics of Climate Change in Forestry and Natural Resources, 5 cr  
takaisin ylös

## **OPINTOKOKONAISUUDET SIVUAINEOPISKELIJOILLE**

Sivuaineopiskelijat voivat suorittaa samat perus ja -aineopinnot kuin pääaineopiskelijat, mutta ilman kandidaatintutkielmaa. Lisäksi sivuaineopiskelijat voivat suorittaa metsätieteiden laitoksen järjestämiä erillisiä sivuainekokonaisuuksia (25 op).

[takaisin ylös](#)

## **Metsien ekologia ja käytön sivuaineet**

### **Metsien ekologian ja hoidon sivuainekokonaisuus, 25 op**

830191

Sivuainekokonaisuuden suorittamisesta on sovittava metsien ekologian ja käytön opintoneuvojan kanssa. Sivuaineen voivat suorittaa muiden pääaineiden opiskelijoiden lisäksi myös metsien ekologian ja käytön pääaineopiskelijat muista kuin ME-, MPAT tai TROP-opintosuunnista. Alla listatuista opintojaksoista valitaan vähintään 18 op, loput vähintään 7 op sopimuksen mukaan.

<u>Opintojakso</u>		<u>Opintopisteet</u>
MEK105	Metsämaiden ominaisuudet, prosessit ja kasvupaikkaluokittelu	5
ME103	Metsäekologia	6
ME130	Boreaalisen metsän rakenne, dynamiikka ja monimuotoisuus	3
ME140	Metsän uudistaminen	5
ME141	Metsikködynamiikka ja metsän kasvatus	5
ME145	Taajama- ja virkistysmetsien hoito	5
ME160	Soiden ekohydrologia ja kasvillisuus	5
MPAT121	Metsäpatologian perusteet	6
MPAT131	Forest microbiology	10
MPAT132	Basic biotechnology in forestry	5
TROP110	Maapallon metsät ja suot	2
TROP140	Tropical forest ecology and conservation	5

### **Metsä- ja riistaeläintieteen (MER) sivuainekokonaisuus, 25 op**

830192

Sivuaineen voivat suorittaa muiden pääaineiden opiskelijoiden lisäksi myös metsien ekologian ja käytön pääaineopiskelijat muista kuin MER-opintosuunnasta. Kokonaisuuden vastuuprofessori Kari Heliövaara.

<u>Opintojakso</u>		<u>Opintopisteet</u>
Pakolliset, 14 op		
MER110	Metsäeläinten peruslajintuntemus	1

MER111	Metsäeläintieteen perusteet	5
MER112	Riistaeläintieteen perusteet	5
MER113	Vahinkoselkärankaiset	3

Sopimuksen mukaan valittavia opintoja, 11 op.

Esim.

MER116	Metsäentomologiset menetelmät	5+1
MER114	Hyönteisekologia	3
MER118	Field course in wildlife ecology	2
MER117	Metsästys ja käytännön riistanhoito	3
MER119	Riistanhoidon menetelmät	3
KTB201	Agroekologia	5

## Metsävarojen käyttö, 25 op

87406

Valitse vähintään 25 opintopistettä seuraavista opintojaksoista. Sivuaineeseen ei voi sisällyttää oman opinto-ohjelman kandi- tai maisterivaiheeseen kuuluvia opintojaksoja. Sivuaineen voivat suorittaa muiden pääaineiden opiskelijoiden lisäksi myös metsien ekologian ja käytön pääaineopiskelijat muista kuin MARV-, METEK- ja PTEK-opintosuunnista. Sivuainekokonaisuuden suorittamisesta on sovittava Metsien ekologian ja käytön opintoneuvojan kanssa.

### Metsävarojen hallinta (MARV, GIS, RS)

Opintojakso		Opintopisteet
MARV102	Metsäsuunnittelu	6
MARV104	Metsävarojen inventointi	6
MARV105	Multi-attribute forest planning	6
MARV106	Metsäinventointi- ja suunnitteluprojekti	8
GIS101	Geoinformatiikka 1	5
GIS102	Geoinformatiikka 2	5
RS101	Remote Sensing 1	5

### Metsäteknologia ja logistiikka (METEK)

Opintojakso		Opintopisteet
METEK101	Basics in Logistics	3
METEK114	Puunkorjuun ja -kuljetuksen menetelmät	5
METEK122	Metsäkoneiden rakenne ja käyttö	4
METEK123	Metsäteollisuus- ja -työmaaretkeily	2
METEK125	Metsätyötiede	3
METEK216	Environmental effects of forest operations and wood utilization	3
Y92	Bioenergiaketjut	5

### Puuteknologia (PTEK)

Opintojakso		Opintopisteet
PTEK112	Puutiede	5
PTEK113	Puuraka-aineen mittaus	3
PTEK121	Metsäteollisuuden laboratoriotyöt	3
PTEK122	Puutuoteteollisuus	5
PTEK123	Puu rakennus- ja huonekalumateriaalina	5
PTEK124	Massan ja paperin valmistus	5
PTEK225	Puu kuituraaka-aineena	5

## Minor in Tropical Forestry – Trooppisen metsänhoidon sivuainekokonaisuus, 25 ECTS

830193

Sivuaineen voivat suorittaa muiden pääaineiden opiskelijoiden lisäksi myös metsien ekologian ja käytön pääaineopiskelijat muista kuin TROP-opintosuunnasta. Kokonaisuuden vastuuprofessori Markku Kanninen.

Opintojakso		Opintopisteet
TROP110	Maapallon metsät ja suot	2
TROP120	Agriculture, agroforestry, and forestry in developing countries	3
TROP140	Tropical silviculture and forest management	5
TROP150	Tropical forest ecology and conservation	5
MLY255	International forest policy	5
Selective studies according to HOPS		2

[takaisin ylös](#)

## Metsäekonomian ja markkinoinnin sivuaineet

Kokonaisuuksien vastuuprofessori on opintosuunnan professori.

### Metsäteollisuuden markkinointi ja johtaminen, 25 op

84069

Opintojakso		Opintopisteet
-------------	--	---------------

MEM100 A ja B	Metsäekonomian ja markkinoinnin perusteet	5
Y55	Kansantaloustieteen perusteet	10
Y105	Markkinoinnin perusteet	5
FPM2	Managerial Economics in Forest Industry	5

### Metsien luonnonvara- ja ympäristötaloustiede, 25 op

83061

Opintojakso		Opintopisteet
Y55	Kansantaloustieteen perusteet	10
MEM100 A ja B	Metsäekonomian ja markkinoinnin perusteet	5
MLY110	Ekosysteemipalveluiden taloudellinen arvottaminen	4
MLY120	Metsien käytön ja suojelun taloudelliset mallit	6

### Liiketaloudellinen metsäekonomia, 25 op

83779

Opintojakso		Opintopisteet
MEM100 A ja B	Metsäekonomian ja markkinoinnin perusteet	5
Y75	Johdon laskentatoimen perusteet	5
Y145	Kirjanpidon ja tuloslaskennan perusteet	5
LME110	Metsänkasvatuksen ja metsänomistuksen liiketalous	5
Valitaan yksi seuraavista:120	Metsien käytön ja suojelun taloudelliset mallit	6
FPM140	Managerial Economics in Forest Industry	5
FPM130	Marketing of Services in Forest Sector	5

Metsien ekologian ja käytön -opiskelija suorittaa MEM100A ja B –kurssin tilalle:

FPM-kokonaisuudessa FPM130 tai FPM140

LME-kokonaisuudessa FPM120, FPM130 tai FPM140

MLY-kokonaisuudessa MLY230

takaisin ylös

### Biotekniikan sivuaine, 25 op

Biotekniikka on maatalous-metsätieteellisessä tiedekunnassa kolmen laitoksen (EYT, MAAT ja METSÄ), yhteinen pääaine. Biotekniikka sopii myös sivuaineeksi monille tiedekunnan pääaineille. Sivuaineopiskelijoille kokonaisuus sopii joko kandi- tai maisterivaiheeseen riippuen pääaineesta (huomioitava kunkin kurssin esivaatimukset).

Sivuaineopiskelijoilta vaaditaan kokonaisuuden suorittamiseksi pakollisina esitietovaatimuksina tiettyjä kemian, biokemian ja mikrobiologian opintoja (biotekniikan vastuuprofessorit tarkastavat ja hyväksyvät esitietovaatimukset). Lisäksi on listattu biotekniikan sivuainetta tukevia opintoja. Näiden suorittaminen on suositeltavaa.

Biotekniikan pääaineessa on neljä opintosuuntaa: 1. Elintarvikebiotekniikka, 2. Kasvi- ja metsäbiotekniikka, 3. Kotieläinbiotekniikka ja 4. Mikrobi- ja ympäristöbiotekniikka. Biotekniikan sivuaineessa valinnaiset opinnot on myös luokiteltu näiden neljän ryhmän mukaan. Luokitus on kuitenkin vain suuntaa-antava ja valinnaiset opinnot (12 op) voikin valita joko ainoastaan yhdestä ryhmästä tai halutessa esim. kaikista neljästä ryhmästä. Valinnaisiin opintoihin voi valita myös muita biotekniikkaan liittyviä kursseja (myös muista tiedekunnista ja korkeakouluista) sopimuksen mukaan. Valinnaiseksi kurssiksi ei voi valita oman pääaineen pakollisia kursseja eikä samaa kurssia voi käyttää kahdessa eri sivuainekokonaisuudessa.

Ulkomaalaisille opiskelijoille on tällä hetkellä tarjolla vain vähän valinnaisiin sopivia englanninkielisiä biotekniikan kursseja. Pakolliset luennot (BIOT100, BIOT200 ja BIOT300) täytyy suorittaa joko kirjattenttina tai muulla, erikseen sovitulla tavalla. Pakollisen laboratoriokurssin (BIOT201) suorittamista varten on yksi BIOT201 ryhmistä tarpeen mukaan englanninkielinen.

#### Vastuuprofessori

Sivuainekokonaisuuden hyväksyvät maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan biotekniikan pääaineen vastuuprofessorit.

#### Opintokokonaisuuden hyväksyntä

Opintokokonaisuuden rekisteröintilomake toimitetaan biotekniikan yliopistonlehtorille, joka tarkistaa kokonaisuuden ja hoitaa sen hyväksyttämisen.

**Lankinen Pauliina**, biotekniikan yliopistonlehtori, Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos, Viikki D-talo (Latokartanonkaari 11), huone 113, puh. (09) 191 59561, email: pauliina.lankinen@helsinki.fi

#### Opintokokonaisuuden rekisteröinti

**Liljander, Hilikka**, osastosihteeri, Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos, Latokartanonkaari 11, Viikki, D-talo, 2 krs, puh. (09) 191 58401, email: hilikka.liljander@helsinki.fi

#### Tietoa biotekniikan sivuaineopiskelusta

<http://www.helsinki.fi/mmtkd/biotekniikka/opiskelu/sivuaine.html>

**Pakolliset esitietovaatimukset tai vastaavat tiedot** (huomioi kurssien mahdolliset esivaatimukset)

YKEM010+YKEM020<sup>1</sup> Kemian luennot (4+4 op), YKEM101<sup>1</sup> Kemian työt (5 op), BKEM100<sup>1</sup> Biokemia I (5 op), MIKRO200<sup>2</sup> Mikrobiologian peruskurssi (5 op),

**Suosittelavat, biotekniikan sivuainetta tukevat opinnot tai vastaavat tiedot** (huomioi kurssien mahdolliset esivaatimukset)  
BKEM101<sup>1</sup> Biokemia I harjoitustyöt (5 op), MIKRO220<sup>2</sup> Mikrobiologian harjoitustyöt (5 op), BKEM200<sup>1</sup> Biokemia II (5 op), BKEM201<sup>1</sup> Biokemia II harjoitustyöt (5 op), 52081<sup>3</sup> Genetiikan perusteet (3 op)

<sup>1</sup> opintojakson kuvaus ja opetustiedot: Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos, kemian ja biokemian osasto

<sup>2</sup> opintojakson kuvaus ja opetustiedot: Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos, mikrobiologian osasto

<sup>3</sup> opintojakson kuvaus ja opetustiedot: Bio- ja ympäristötieteellisen tiedekunnan opinto-opas. Suoritetaan osasuorituksena Biotieteiden perusteet I ja II opintojaksoja

### Opintokokonaisuus

**Biotekniikan sivuaine, 25 op** (huomioi kurssien mahdolliset esivaatimukset)

Tunniste: 850031

BIOT100 Biotekniikka I, 4 op

BIOT200 Geenitekniikan perusteet, 3 op

BIOT201 Geenitekniikan harjoitustyöt, 3 op

BIOT300 Biotekniikka II, 3 op

Lisäksi 12 op valinnaisia biotekniikan opintoja

Biotekniikan sivuainekokonaisuus ja siihen liittyviä opintosuunnittain ryhmiteltyjä valinnaisia opintojaksoja löytyy osoitteesta:

<http://www.helsinki.fi/mmtkd/biotekniikka/opiskelu/sivuainetutkintovaatimukset.html>

[takaisin ylös](#)

### Metsänjalostustieteen perusopinnot sivuaineopiskelijoille, 25 op

830059

Kokonaisuuden vastuuprofessori Teemu Teeri

Esivaatimuksena genetiikan perusteet (52081) tai vastaavat tiedot

KTB220 Kasvin- ja metsänjalostus, 5 op

JAL201 Populaatio- ja kvantitatiivinen genetiikka, 5 op

JAL505 Forest tree breeding, 5 op

Sopimuksen mukaan valittavia opintoja, 10 op

### Sienitieteen sivuaine, 25 op

Sienitieteen sivuainekokonaisuus on tarkoitettu opiskelijoille, jotka haluavat perehtyä sienten biologiaan ja biotekniisiin sovelluksiin. Sienitieteen sivuainekokonaisuuden suorittanut osaa nimetä tärkeimmät sieniryhmät ja tietää niiden erot. Hän tunnistaa tärkeimmät sieniryhmät morfologisten tuntomerkkien perusteella ja ymmärtää perusasiat sienten ekologiasta, fysiologiasta ja genetiikasta. Hän osaa myös soveltaa sieniosaamistaan monipuolisesti jollakin valitsemallaan erikoisalalla. Sienitiede on maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan kolmen laitoksen (EYT, MAAT, METSÄ) ja bio- ja ympäristötieteellisen tiedekunnan yhteinen sivuaine. Sivuaineoikeudesta ja valinnaisiin opintoihin sisällytettävistä jaksoista on sovittava sienitieteen vastuuyliopistonlehtorin kanssa.

Vastuuprofessori: Hatakka, Annele, professori, vastaanotto ke 10-12, Biokeskus 1, huone 3006, puh. (09) 191 59314, email: [annele.hatakka\(at\)helsinki.fi](mailto:annele.hatakka(at)helsinki.fi) (elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos)

Vastuuyliopistonlehtori: Timonen, Sari, yliopistonlehtori, Biokeskus 1, huone 3007, puh. (09) 191 59375, email: [sari.timonen\(at\)helsinki.fi](mailto:sari.timonen(at)helsinki.fi) (elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos)

Opintokokonaisuuden hyväksyntä: Opintokokonaisuuden rekisteröintilomake ja opintosuoritusote toimitetaan Sari Timoselle, joka tarkistaa kokonaisuuden ja hoitaa sen hyväksyttämisen.

Opintokokonaisuuden rekisteröinti: Liljander, Hilikka, osastosihteeri, Elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos, Latokartanonkaari 11, Viikki, D-talo, 2. krs, puh. (09) 191 58401, email: [hilikka.liljander\(at\)helsinki.fi](mailto:hilikka.liljander(at)helsinki.fi)

### 864083 Sienitieteen sivuopintokokonaisuus, 25 op

Opintojakso	Opintopisteet
<b>Pakolliset opinnot, 10 op</b>	
526006 Sienisystematiikka	3
81304 Sienitautinaiheuttajat (KPAT402)	5
864084 Sienten biologia <sup>1</sup>	3
<b>Valinnaiset opinnot<sup>2</sup>, 14 op.</b> Suositeltavia ovat mm. seuraavat jaksot:	
52063 Sienituntemus	2
864062 Kasvipatologia (KTB121)	5
52650 Syvennetty sienituntemus	2
526173 Jäkälätuntemus	3
526019 Symbioosi evoluutiotekijänä kasvi- ja sienikunnassa	3
864068 Ympäristömikrobiologia (MIKRO241)	5
83640 Metsäpatologian perusteet (MPAT121)	6
86481 Mikrobibiotekniikka (YBIOT315)	
5	

830113	Forest Microbiology (MPAT131)	8
81331	Epidemiology and ecology of plant pathogens (KPAT401/MPAT211)	5
526195	Sienten monimuotoisuus	3
52651	Käävät ja niiden biologia	3
864062	Sienten ja uusiutuvien luonnonmateriaalien biotekniikkaa (YBIOT525)	5
86485	Sienten biotekniikan tutkimusmenetelmät (YBIOT540)	5
864050	Metsämikrobiologian ja -biotekniikan kurssi (YBIOT570)	5
81352	Plant-microbe interactions and molecular defence of plants (KPAT501/MPAT222)	10

<sup>1</sup>Kurssi järjestetään ensimmäisen kerran vuonna 2012.

<sup>2</sup>Huomioi kurssien mahdolliset esivaatimukset.

[takaisin ylös](#)

## Muut opintokokonaisuudet

### Geoinformatiikan ja kaukokartoituksen opintokokonaisuudet ja opintojaksot

Lisätietoa GIS-opetuksesta löytyy verkosta: <http://blogs.helsinki.fi/forest-sciences-gis/>. Kokonaisuuksien vastuuopettaja on prof. Markus Holopainen.

#### 83475 Geoinformatiikan perusopinnot, 25 op

Opintojakso	Opintopisteet
GIS101Geoinformatiikka 1	5
GIS102Geoinformatiikka 2	5
RS101Remote Sensing 1	5
MARV216Basic course in programming tai 581325 ohjelmoinnin perusteet	5

Seuraavista valinnaisista opintojaksoista vähintään 5 op

METEK101	Basics in Logistics	3
----------	---------------------	---

Valinnainen kurssi geoinformatiikan aineopinnoista  
Aalto-yliopiston geoinformatiikan tai fotogrammetrian ja kaukokartoituksen kurssit (Otaniemi)  
Helsingin yliopiston geotieteiden ja maantieteen laitoksen geoinformatiikan kurssit (Kumpula)

#### 83476 Geoinformatiikan aineopinnot, 60 op

Opintojakso	Opintopisteet	
Geoinformatiikan perusopinnot	25	
581328	Tietokantojen perusteet (Helsingin yliopiston tietojenkäsittelytieteen laitos)	4
GIS201	Gis analyysi ja mallinnus	5
GIS202	Lasermittaukset ympäristön kartoituksessa	5
GIS203	GIS in logistics and business	5
GIS204	Environmental GIS	5

Seuraavista valinnaisista opintojaksoista yhteensä vähintään 11 op

RS201	Remote sensing 2, 5 op
MARV106	Metsäinventointi- ja suunnitteluprojekti, 8 op
METEK201	Advanced supply chain management, 6 op

Aalto-yliopiston geoinformatiikan tai fotogrammetrian ja kaukokartoituksen kurssit (Otaniemi)  
Helsingin yliopiston geotieteiden ja maantieteen laitoksen geoinformatiikan kurssit (Kumpula)

[takaisin ylös](#)

### Opintojaksot 2013-2014

#### Opetustiedot WebOodissa

##### Geoinformatiikka 1 (GIS101) 5 op

87440

**Ajoitus:** II periodi, Suositellaan suoritettavaksi 1. tai 2. lukuvuoden syksyllä

**Tavoite:** Kurssin tavoitteena on perehtyä paikkatiedon hankinnan ja hallinnan perusteisiin metsätieteellisissä sovelluksissa. Kurssin suoritettuaan opiskelijalla on valmiudet kerätä itsenäisesti paikkatietoaineistoja ja tehdä karttoja.

**Sisältö:** Kurssin teoriaosuudessa perehdytään geodesian ja kartografian perusteisiin, koordinaattijärjestelmiin, satelliittipaikannukseen (GPS), vektori- ja rasteriaineistoihin sekä paikkatietoanalyysin perusteisiin. Tärkeä osa kurssia ovat käytännön harjoitukset, joissa eri lähteistä hankittua aineistoa käsitellään paikkatieto-ohjelmistoissa. Harjoituksissa kerätään maastoaineistoa GPS-mittausten avulla, perehdytään GPS-mittausten käsittelyyn ja tutustutaan kohteiden digitointiin, aineiston visualisointiin, teemakarttojen laadintaan, sekä yksinkertaisiin paikkatietoanalyysimenetelmiin.

##### Oppimateriaali ja kirjallisuus:

- Tokola T., Soimasuo, J., Turkia, A., Talkkari, A., Store, R. & Uuttera, J. 2000. Metsät paikkatietojärjestelmissä. Silva Carelica 33. sivut 1-51.
- Poutanen, M. 2000. GPS-paikanmääritys. Tähtitieteellinen yhdistys URSA. Sivut 11-30, 51-92, 197-218.
- Muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K 20 – H 50 – R20 – 1 45

**Arviointi:** Luentokuulustelu (70%) ja harjoitukset (30%)

**Vastuuhenkilö:** Prof. Markus Holopainen

##### Geoinformatiikka 2 (GIS102) 5 op

87441

**Ajoitus:** III periodi, suositellaan suoritettavaksi 2. tai 3. lukuvuoden keväällä

**Edeltävät opinnot:** GIS101 tai vastaavat opinnot

**Tavoite:** Kurssin tavoitteena on perehtyä paikkatietoanalyysien ja mallinnuksen perusteisiin ArcGIS-ympäristössä. Kurssin suoritettuaan opiskelijalla on valmiudet tehdä itsenäisesti paikkatietoanalyyskejä.

**Sisältö:** Kurssin teoriaosuudessa perehdytään vektori- ja rasterianalyysihin, tietokantahakuihin, interpolointiin, paikkatiedon louhintaan sekä metsätalouden ja –tieteiden paikkatietosovelluksiin sekä niiden rakentamiseen. Keskeisessä osassa ovat harjoitukset, jotka tukevat teoriaosuutta.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Tokola T., Soimasuo, J., Turkia, A., Talkkari, A., Store, R. & Uuttera, J. 2000. Metsät paikkatietojärjestelmissä. Silva Carelica 33. Sivut 43-111.
- Tokola, T. & Kalliovirta, J. Paikkatietoanalyysi. Helsingin yliopiston metsävarojen käytön laitoksen julkaisuja 34. Soveltuvien osin.
- Holopainen & Laasasenaho (eds.). 2006. Metsät paikkatietojärjestelmissä –tutkijakoulu. Metsävarojen käytön laitoksen julkaisuja 39. Soveltuvien osin.
- Muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K 20 – H 50 – R20 – 1 45

**Arviointi:** Luentokuulustelu (70%) ja harjoitukset (30%)

**Vastuhenkilö:** Prof. Markus Holopainen

### GIS-analyysi ja mallinnus (GIS201) 5 op

83440

**Ajoitus:** IV periodi, järjestetään parillisina vuosina

**Edeltävät opinnot:** GIS101, GIS102 tai vastaavat opinnot

**Tavoite:** Kurssin tavoitteena on perehtyä geostatistisiin analyyseihin ja mallinnukseen sekä luonnonvarojen kestävä käytön GIS-sovelluksiin. Kurssin suoritettuaan opiskelijalla on valmiudet tehdä vaativia GIS-analyysejä.

**Sisältö:** Kurssilla perehdytään spatiaaliseen mallinnukseen ja spatiaalisten tilastollisten tunnusten laskentaan keskittyen rasterimallinnuksen eri variaatioihin ja analyysiin. Lisäksi syvennetään tietämystä GIS4-kurssilla käsiteltyjen teemojen, kuten kustannuspintojen ja näkyvyyden mallinnuksen sekä interpoloinnin osalta. Harjoitukset tehdään suurelta osin ArcGIS Spatial Analyst ja Geostatistical –ohjelmistoilla.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Tokola, T. & Kalliovirta, J. Paikkatietoanalyysi. Helsingin yliopiston metsävarojen käytön laitoksen julkaisuja 34. Soveltuvien osin.
- Muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K 20 – H 50 – R20 – 1 45

**Arviointi:** Luentokuulustelu (70%) ja harjoitukset (30%)

**Vastuhenkilö:** Prof. Markus Holopainen

### Lasermittaukset ympäristön kartoituksessa (GIS202) 5 op

87443

**Ajoitus:** I periodi, järjestetään parittomina vuosina

**Edeltävät opinnot:** RS101 tai vastaavat opinnot, R-aikeiskurssi FOR215 tai vastaavat tiedot

**Tavoite:** Kurssin tavoitteena on perehdyttää opiskelija yksityiskohtaisen kaukokartoituksen, eli laserkeilauksen ja numeeristen ilmakuvien, hyödyntämiseen ympäristön mittaamisessa ja kartoituksessa.

**Sisältö:** Kurssin teoriaosuudessa perehdytään laserkeilauksen ja fotogrammetrisen ilmakuvamittauksen perusteisiin, lasermittalaitteisiin, metsien laserkeilauksen menetelmiin sekä lasermittauksen mahdollisuuksiin ympäristön kartoituksessa. Tärkeä osa kurssia ovat harjoitukset, joissa käsitellään ja analysoidaan lasermittausaineistoja.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Shan, J. & Toth, C. (Eds.). 2009. Topographic Laser Ranging and Scanning: Principles and Processing.
- muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K 20 – H 80 – R0 – 1 35

**Arviointi:** Luentokuulustelu (50%) ja harjoitukset (50%)

**Vastuhenkilö:** Prof. Markus Holopainen

### GIS in logistics and business (GIS203) 5 op

83450

**Timing:** Autumn term (period II). Offered in even-numbered years.

**Preceding studies:** Working knowledge in ArcGIS (GIS102 or equivalent)

**Objective:** Introducing Logistics and Business applications in GIS

**Contents:** Dynamic segmentation, Geocoding, Road network and access to closest place (Vcreditsor and Raster Analyses), Road networking, Raster Analysis, Forwarding example, Multi-Criteria Decision Analysis, Ski resort example, Huff's model. Exercises & Project work.

**Study materials and literature:** Distributed material during the course.

**Completion:** K 20 – H 30 – R10 – 1 50

**Evaluation:** Exercises / project credits and written examination

**Other information:** Teaching in English.

**Responsible person:** Prof. Bo Dahlin

### Environmental GIS (GIS204) 5 op

83454

**Timing:** Spring term, 4th period. Offered in odd-numbered years.

**Preceding studies:** GIS102

**Objective:** The aim of the course is to demonstrate environmental GIS analysis and GIS project implementation.

**Contents:** The course concentrates on GIS applications of the environmental sciences. ArcGIS software will be used during exercises and a relatively extensive project will be finished during the study period.

**Study materials and literature:** Will be informed in lectures

**Completion:** K 20 – H 50 – R10 – 1 50

**Evaluation:** Final grades are determined according to quality of reports of the practical work and the final exam (70%).

**Other information:** Lectures are held in English.

**Responsible person:** Prof. Markus Holopainen

#### Remote sensing 1 (RS101) 5 op

83474

**Timing:** IV period

**Objective:** To learn the basis of remote sensing and become acquainted with the acquisition and processing of different types of remote sensing data, and their use in the monitoring of natural resources.

**Contents:** The theoretical part deals with the physical basis of remote sensing, different kinds of remote sensing systems and the basis of image classification. The practicals, where students get familiar with the properties of remote sensing data and image processing methods, form an important part of the course.

**Study materials and literature:** Literature will be given at the beginning of the course.

**Completion:** Contact teaching 30 h, Practical work 30 h, Self study 75 h

**Evaluation:** Exam (70%) / Practicals (30%)

**Other information:** Lectures are held in English.

**Responsible person:** Prof. Pauline Stenberg, academic year 2012-2013 N.N.

#### Remote Sensing 2 (RS201) 5 op

83424

**Timing:** II period. Offered in odd-numbered years.

**Preceding studies:** GIS101, RS101

**Objective:** To learn how to apply modern remote sensing methodologies in forestry.

**Contents:** Changing theme

**Study materials and literature:** Literature will be given at the beginning of the course.

**Completion:** Contact teaching 20 h, Practical work 40 h, Group work 20 h, Self study 55 h

**Evaluation:** Exercises / Project work

**Other information:** Lectures are held in English

**Responsible person:** Prof. Pauline Stenberg, academic year 2012-2013 N.N.

[takaisin ylös](#)

### Private forestry –entity, 17 cr

Responsible professor of the entity is Heimo Karppinen.

Private forestry concerns non-industrial private forestry (family forestry) and related forest policy in the Finnish context, although other industrialized countries are also considered to some extent. The approach is mainly behavioral scientific. Private forestry considers research on forest owners' characteristics, objectives, timber management and supply behavior. In addition basic method courses and introduction to socio-psychological thinking are also provided.

Study unit		Credits
MLY270	Private Forestry and Forest Policy	3
FPM230	Survey Methods in Marketing and Social Sciences	6
FOR220	Qualitative methods	5
FOR130	Johdatus sosiaalipsykologiaan	3

[takaisin ylös](#)

## Taloustieteen laitos, opinto-opas 2011-2014, päivitetty lukuvuodelle 2013-2014

### Sisällys

<b>Taloustieteen laitos .....</b>	<b>264</b>
<b>Taloustieteen laitoksen oppiaineet .....</b>	<b>264</b>
<b>Yhteystiedot .....</b>	<b>265</b>
<b>Taloustieteen laitoksen yhteisesti järjestetyt opintojaksot ja yleiset opintojaksot .....</b>	<b>265</b>
<b>Taloustieteen laitoksen opintokokonaisuudet ja sivuaineet .....</b>	<b>268</b>
<b>Maaseudun kehittämisen sivuaineopintokokonaisuus, 25 op .....</b>	<b>268</b>
<b>Liiketaloustieteen sivuaine, 25 op .....</b>	<b>269</b>
<b>Elintarvike-ekonomia .....</b>	<b>269</b>
<b>Tutkintovaatimukset 2011-2014 .....</b>	<b>270</b>
<b>Opintojaksot 2011-2014 .....</b>	<b>273</b>
<b>Kuluttajaekonomia .....</b>	<b>278</b>
<b>Tutkintovaatimukset 2011-2014 .....</b>	<b>279</b>
<b>Opintojaksot 2011-2014 .....</b>	<b>281</b>
<b>Maatalousekonomia .....</b>	<b>285</b>
<b>Tutkintovaatimukset 2011-2014 .....</b>	<b>287</b>
<b>Opintojaksot 2011-2014 .....</b>	<b>289</b>
<b>Markkinointi .....</b>	<b>296</b>
<b>Tutkintovaatimukset 2011-2014 .....</b>	<b>297</b>
<b>Opintojaksot 2011-2014 .....</b>	<b>299</b>
<b>Yhteisöviestintä .....</b>	<b>303</b>
<b>Ympäristöekonomia .....</b>	<b>305</b>
<b>Tutkintovaatimukset 2011-2014 .....</b>	<b>305</b>
<b>Opintojaksot 2011-2014 .....</b>	<b>308</b>
<b>Yrittäjyys .....</b>	<b>314</b>
<b>Opintojaksot 2011-2014 .....</b>	<b>315</b>

## Taloustieteen laitos

Taloustieteen laitos on talous- sekä muihin yhteiskuntatieteisiin perustuva maa-, elintarvike-, kuluttaja- ja ympäristötalouden opetus- ja tutkimusyksikkö. Maatalous- ja elintarvikeketjua tarkastellaan kokonaisuutena, joka kattaa elintarvikkeiden alkutuotannon, jalostuksen, kaupan, palvelut ja markkinoinnin sekä kuluttajat ja ympäristön. Alkutuotannon ohella laitoksen oppiaineissa käsitellään myös muiden luonnonvarojen käyttöön ja teolliseen tuotantoon liittyviä ympäristövaikutuksia sekä niiden taloudellisia ehkäisykeinoja. Laitoksen antaman opetuksen tavoitteena on antaa opiskelijoille laaja-alainen tietämys sekä hyvät teoreettiset valmiudet ymmärtää em. yhteiskunnan osa-alueiden toimintaa, kehitysedellytyksiä sekä löytää esiintyvillä ongelmilla ratkaisuehdotuksia.

## Taloustieteen laitoksen oppiaineet

Tutkinnon voi suorittaa seuraavissa pääaineissa:

- Elintarvike-ekonomia
- Kuluttajaekonomia



- Maatalousekonomia
- Markkinointi
- Ympäristöekonomia

Pääaineiden sisällä opiskelijat voivat suuntautua seuraavasti: Elintarvike-ekonomiassa opiskelijat voivat valita kolmen eri linjan välillä. Tällaisina erikoistumisaloina elintarvike-ekonomiassa ovat peruselintarvike-ekonomian linja, hotelli-, ravintola- ja matkailualan linja sekä yrittäjyyden linja. Vastaavasti maatalousekonomiassa tutkimus- ja opetusaloina ovat maatalouspolitiikka, maatalouden liiketaloustiede sekä maaseutuyrittäjyys. Markkinoinnissa opiskelijat valitsevat joko elintarvikealan tai maatalouden erikoistumisalakseen. Ympäristöekonomiassa opiskelijat voivat erikoistua ympäristö-, maatalous- tai metsäkysymyksiin tai ympäristöjohtamiseen.

Sivuaineena laitos tarjoaa em. pääaineiden ja opintosuuntien omien opintokokonaisuuksien lisäksi yhteisöviestinnän ja yrittäjyyden sivuainekokonaisuudet. Lisäksi laitos järjestää sivuaineopintokokonaisuuden maaseutupolitiikassa. Laitos tarjoaa myös osuustoiminnan opintojaksot (COOP-opintojaksot) sekä valtakupunnalliseen Rural Studies -yliopistoverkostoon kuuluvia opintojaksot (RS –opintojaksot).

Taloustieteen laitokselle hyväksytään vuosittain 85 uutta opiskelijaa. Valmistuneet toimivat tutkijoina tutkimuslaitoksissa, asiantuntijoina järjestöissä ja julkishallinnossa mm. opetus-, tutkimus-, suunnittelu- sekä johtotehtävissä. Lisäksi he työskentelevät koti- ja ulkomaisissa yrityksissä johto- ja asiantuntijatehtävissä mm. myynnin, markkinoinnin, tuotekehityksen, konsultoinnin tai rahoituksen parissa.

## Tutkinnot

Taloustieteen laitoksen tutkinnot eri pääaineissa:

- Elintarvike-ekonomia: elintarviketieteiden kandidaatin (180 op) ja elintarviketieteiden maisterin (120 op) tutkinnot.
- Kuluttajaekonomia: maatalous- ja metsätieteiden kandidaatin (180 op) ja maatalous- ja metsätieteiden maisterin (120 op) tutkinnot.
- Maatalousekonomia: maatalous- ja metsätieteiden kandidaatin (180 op) ja maatalous- ja metsätieteiden maisterin (120 op) tutkinnot.
- Markkinointi: elintarviketieteiden kandidaatin (180 op) ja elintarviketieteiden maisterin (120 op) tutkinnot, maatalous- ja metsätieteiden kandidaatin (180 op) ja maatalous- ja metsätieteiden maisterin (120 op) tutkinnot.
- Ympäristöekonomia: maatalous- ja metsätieteiden kandidaatin (180 op) ja maatalous- ja metsätieteiden maisterin (120 op) tutkinnot.

Jatkotutkintoina ovat elintarviketieteiden lisensiaatin ja tohtorin tutkinnot sekä maatalous-metsätieteiden lisensiaatin ja tohtorin tutkinnot.

## Yhteystiedot

Taloustieteen laitos, PL 27 (Latokartanonkaari 9, A-talo)  
00014 Helsingin yliopisto,  
puh. 09-191 58081, telefax 09-191 58096, Internet-osoite: [www.helsinki.fi/taloustiede](http://www.helsinki.fi/taloustiede)

### Taloustieteen laitoksen johtaja

**Heinonen, Visa**, professori, vastaanotto maanantai 9-11, puh. 191 58085, email: [visa.heinonen@helsinki.fi](mailto:visa.heinonen@helsinki.fi)

### Taloustieteen laitoksen toimistopäällikkö

**Riikonen, Simo**, MMM, vastaanotto sopimuksen mukaan, puh. 191 58067, email: [simo.riikonen@helsinki.fi](mailto:simo.riikonen@helsinki.fi)

### Opintosuoritusten rekisteröinti

**Niemeläinen, Nina**, osastosihteerin, puh. 191 58516, email: [nina.niemelainen@helsinki.fi](mailto:nina.niemelainen@helsinki.fi)  
elintarvike-ekonomia, maatalouden liiketaloustiede, ympäristöekonomia, TVT-ajokortti, maatalousharjoittelu, Y5, Y10, Y136, Y57.  
**Pajunen, Outi**, osastosihteerin, puh. 191 58081, email: [outi.o.pajunen@helsinki.fi](mailto:outi.o.pajunen@helsinki.fi)  
maatalouspolitiikka, maaseutuyrittäjyys, markkinointi, kuluttajaekonomia, yhteisöviestintä, Y50, Y55, Y56, Y59, MMTAL, RS, COOP.

### Taloustieteen laitoksen opintoneuvojat:

**Elintarvike-ekonomia ja hotelli-, ravintola- ja matkailuala: Lindroth, Eeva**, ETL, yliopisto-opettaja, ti 12-14, puh. 191 58514, email: [eeva.lindroth@helsinki.fi](mailto:eeva.lindroth@helsinki.fi)

**Kuluttajaekonomia: Ryynänen, Toni**, MMT, tutkijatohtori, ke 9-11 tai sop. muk., puh. 191 58090, email: [toni.ryynanen@helsinki.fi](mailto:toni.ryynanen@helsinki.fi)

**Maatalousekonomia: Heta Mustonen**, tutkimusavustaja (maatalouden liiketaloustiede), ti 12-14, puh. 191 58078, email: [heta.mustonen@helsinki.fi](mailto:heta.mustonen@helsinki.fi)

**Partio, Hanna**, MMM, tohtorikoulutettava (maatalouspolitiikka), ke 10-12, puh. 191 58612, email: [hanna.partio@helsinki.fi](mailto:hanna.partio@helsinki.fi)

**Markkinointi: Immonen, Aino**, ETM, tohtorikoulutettava, tavattavissa sopimuksen mukaan, puh. 191 58709, email: [aino.immonen@helsinki.fi](mailto:aino.immonen@helsinki.fi)

**Yhteisöviestintä: Kortti, Jukka**, VTT, yliopistonlehtori, tav. sop. muk., puh. 191 59878, email: [jukka.kortti@helsinki.fi](mailto:jukka.kortti@helsinki.fi)

**Ympäristöekonomia: Lombardini, Chiara**, VTT, yliopistonlehtori, pe14-15 tai sopimukseen mukaan, puh. 191 58066, email: [chiara.lombardini@helsinki.fi](mailto:chiara.lombardini@helsinki.fi)

**Yrittäjyyden opinnot: Mäkinen, Pekka**, MMT, prof. tav. sop. muk., puh. 191 58611, email: [pekka.makinen@helsinki.fi](mailto:pekka.makinen@helsinki.fi)

## Taloustieteen laitoksen yhteisesti järjestetyt opintojaksot ja yleiset opintojaksot (Y-kurssit)

**Henkilökohtainen opintosuunnitelma (MMTAL3) 1 op**  
80201

**Ajoitus:** Syys- ja keuhkukausi. Suoritettava ensimmäisenä opiskeluvuonna.

**Tavoite:** Opintojakson tavoitteena on tukea opintojen tehokasta ja suunnitelmallista käynnistymistä.

**Sisältö:** Opintojaksolla laaditaan henkilökohtainen opintosuunnitelma, joka hyväksytetään opettajatutorilla lukuvuoden loppuun mennessä.

**Arviointi:** HOPS:n laatiminen. Hyväksytyt/hylätyt.

**Vastuhenkilö:** Oppiaineiden opettajatutorit

### **Maaseudun kehittämisen suunnittelu- ja päätöksentekojärjestelmät (MMTAL13) 6 op**

80064

**Ajoitus:** Opintojakso alkaa seuraavan kerran kevätlukukaudella 2014.

**Tavoite:** Opiskelija saa käsityksen maaseutupolitiikan toteuttamisen muutoksesta historiallisesta näkökulmasta. Hän ymmärtää maaseudun kehittämisen kytkennät etenkin EU:n kautta välittyviin aineisiin. Opiskelija tuntee maaseudun kehittämisen päätöksenteon monitasoisuuden sekä osaa arvioida maaseudun kehittämiseen liittyviä dokumentteja.

**Sisältö:** Tutustutaan maaseutupolitiikan historialliseen muotoutumiseen. Syvennytään maaseudun kehittämiseen liittyviin suunnittelu-, hallinto- ja päätöksentekojärjestelmiin sekä kehittäjäorganisaatioihin. Analysoidaan maaseudun kehittämiseen liittyviä dokumentteja.

**Oppimateriaali:** Ilmoitetaan myöhemmin.

**Arviointi:** Luennot 16 t. ja verkkotyöskentely Moodle-oppimisympäristössä, luentopäiväkirja, pienenäkökielma, aktiivinen osallistuminen Moodlessa.

**Vastuhenkilö:** Projektipäällikkö Aapo Jumppanen, Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti, puh. 050 41511152, email: aapo.jumppanen(at)helsinki.fi

### **Kehittämispolitiikat maaseutukontekstissa (MMTAL14) 6 op**

80071

**Ajoitus:** Opintojakso alkaa seuraavan kerran kevätlukukaudella 2014.

**Tavoite:** Opiskelija osaa hahmottaa eri kehittämispolitiikan aloja kuten alue-, elinkeino- ja innovaatiopolitiikkaa maaseutukontekstissa. Hän ymmärtää politiikkojen yhteyksiä maaseudun kehittämiseen tieteellisen osaamisen näkökulmasta. Hän harjaantuu tunnistamaan maaseudun kehittämistyön hallintaan liittyviä kysymyksenasetteluja. Hänellä on käsitys maaseutututkimuksen ja maaseudun kehittämisen ajankohtaisista teemoista ja aihepiireistä.

**Sisältö:** Kurssin sisältönä on erilaisten maaseutua koskevien politiikkojen toimintakenttien hahmottaminen tutkimuksen näkökulmasta, sekä paikallisen kehittämistyön hallinnan teorian ja toteuman kysymyksenasettelut. Kokonaisuus suoritetaan kokonaan verkossa.

Opiskelu muodostuu ennakkotehtävästä, Adobe Connect Pro -välitteisestä orientaatioluennosta, neljästä teemallisesta verkkokeskustelusta, joihin johdatellaan Adobe Connect Pro -välitteisellä alustuksella tai videoluennolla, oppimispäiväkirjan kirjoittamisesta, verkkokeskusteluista sekä loppuesseen kirjoittamisesta.

**Oppimateriaali:** Ilmoitetaan myöhemmin.

**Arviointi:** Luentopäiväkirja, verkkotyöskentely, essee.

**Vastuhenkilö:** Projektipäällikkö Aapo Jumppanen, Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti, puh.050 41511152, email: aapo.jumppanen(at)helsinki.fi

### **Rural transition in Russia (MMTAL15) 6 op**

80128

**Timing:** 2013 III period, in Mondays at 14-16 and Tuesdays at 14-16, first lecture 17.1.2013. sh. 207

**Objective :** The course will give the student background information and basic facts of structural transformations in Russian agriculture and in rural communities 1990-2012.

**Contents:** The lectures analyze older and recent history from Soviet Union and Russia, and compare post-Soviet transition in Russia and Eastern Europe, discusses such topics as the consequences of global food crises in Russia, role of small entrepreneurship in Russia, socio-economic development in Russian Karelia and some other regions, governance, and opportunities for social innovations in Russia.

**Study materials and literature:** Lecturing material is based, in addition to literature, on the lecturers' field research in Russia 2001-12.

**Completion:** The students have possibility to give own presentations on the bases of literature. The course gives 6 credits (for sospsyk 309j) which includes presentation and lecturing diary. The course is a part of the study program of Finnish Master's School in Russian and Eastern European Studies.

**Responsible teacher:** Prof. Leo Granberg, email: leo.granberg(at)helsinki.fi.

### **Jatkokoulutusseminaari (MMTAL20) 4 op 80065**

#### **TVT-ajokortti 3 op**

80088

**Kohderyhmä:** Maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan opiskelijat.

**Ajoitus:** Ensimmäinen lukuvuosi.

**Tavoite:** TVT-ajokortin tiedot ja taidot

**Sisältö:** TVT- tiedot ja -taidot (pakollinen uusille opiskelijoille)

**Oppimateriaali ja kirjallisuus** www.helsinki.fi/tvt-ajokortti

**Suoritustavat:** Vapaaehtoisia orientoivia kursseja, lähtötasotestejä itseopiskeluna Moodle-ympäristössä, tarvittaessa tukiope-tusta. Tentti Moodle-ympäristössä.

**Arviointi:** Hylätty/hyväksytyt

**Vastuhenkilö:** Vesa Niskanen

**Lisätiedot:** Ilmoittautumiset OODI:ssa, Viikin tiedekirjasto vastaa tiedonhankinta-osion opetuksesta. Opintojakson osasuoritukset (lähtötasotestit ja tenttiyritykset) vanhenevat lukuvuoden vaihtuessa.

#### **Atk 2 (Y10) 3 op**

80002

**Ajoitus:** lukuvuosi

**Tavoite:** Tietotekniikan täydentävät taidot.

**Sisältö:** Laajuus on vähintään 3 op. Käsittää useita erityyppisiä kursseja

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tiedot OODI:ssa ja Moodlessa lukukausien alussa.

**Suoritustavat:** Lähiopetus ja omatoiminen työ

**Arviointi:** Hylätty/hyväksytty  
**Vastuuhenkilö:** Vesa Niskanen  
**Lisätiedot:** Ilmoittautuminen OOD:ssa, vastuulaitos taloustieteen laitos

**Tilastollisten tietojenkäsittelyohjelmistojen sovellukset (Y136) 4 op**  
80035

**Ajoitus:** Lukuvuosi  
**Tavoite:** Perustaidot tilastollisen ohjelmiston käyttöön.  
**Sisältö:** Laajuus on vähintään 4 op. Tilastollista tietojenkäsittelyä.  
**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tiedot OOD:ssa ja Moodlessa lukukausien alussa.  
**Suoritustavat:** Lähiopetus ja omatoiminen työ  
**Arviointi:** Hylätty/hyväksytty  
**Vastuuhenkilö:** Vesa Niskanen  
**Lisätiedot:** Ilmoittautuminen OOD:ssa, vaaditaan Y130-kurssin tasoiset tiedot. Vastuulaitos: taloustieteen laitos

**Kansantaloustieteen johdantokurssi (Y50) 3 op**  
80015

**Tavoite:** Opintojakso on tarkoitettu taloustieteitä sivuaineena suorittaville, ja sen tavoitteena on johdattaa opiskelijat helpotajuisesti taloustieteelliseen ajatteluun. Opintojaksoa ei luennoida.  
**Sisältö:** Opintojakso käsittelee mikro- ja makrotalousteorian perusteita. Keskeisiä makrotalouden teemoja ovat kuluttajan teoria, yrityksen teoria ja markkinoiden toiminta. Makrotalouden teemoista käsitellään mm. taloudellista kasvua, suhdannevaihteluita, raha- ja finanssipolitiikkaa, avoimen talouden kysymyksiä, sekä Euroopan talous ja rahaliittoa.  
**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Pohjola, M. (2009, 2011) Taloustieteen oppikirja, WSOY, 1-5. painos.  
**Suoritustavat:** K 0 - H 0 - R 0 - I 81  
**Arviointi:** Kirjallisuuskulustelu  
**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Chiara Lombardini  
**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** -  
**Lisätiedot:** Vastuulaitos: Taloustieteen laitos

**Matematik (Y54) 5 op**  
81897

**Ajoitus:** ht I perioden  
**Edeltävät opinnot:** Y96  
**Tavoite:** Behärskandet av datatekniska hjälpmedel vid numeriska beräkningar  
**Sisältö:** Funktioner och deras egenskaper, derivering, integrering, differentialekvationer, matrisalgebra, datorn som hjälpmedel för matematiska beräkningar.  
**Suoritustavat:** Föreläsningar 26 h, Ö 0 h, G 0 h, S 96 h  
**Arviointi:** Skriftlig tentamen  
**Vastuuhenkilö:** FM Andrea Meinander  
**Lisätiedot:** Ansvarig Institution: Institution för ekonomi

**Kansantaloustieteen peruskurssi (Y55) 10 op**  
80016

**Ajoitus:** sl, I ja II periodit  
**Tavoite:** Opintojakson tavoitteena on johdattaa opiskelijat taloustieteen ajattelutapaan ja teoreettiseen perustaan.  
**Sisältö:** Kurssin alkuosassa käsitellään yksittäisten talousyksiköiden käyttäytymiseen, kilpailuun ja markkinamuotoihin liittyviä makrotalousteorian teemoja. Kurssin jälkiosassa tarkastellaan makrotalousteorian aiheita: kansantaloudellista kokonaissuorituskykyä, suhdannevaihteluita, raha- ja finanssipolitiikkaa, kansainvälistä kauppaa ja valuuttapolitiikkaa.  
**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Mankiw & Taylor, Economics, 2006, 2011. Ks. myös WebOodissa/Kurssin kotisivuilla mainittu kirjallisuus.  
**Suoritustavat:** K 42 - H 12 - R 0 - I 216  
**Arviointi:** Pakolliset laskuharjoitukset ja esseetehtävät, välikoe ja loppukulustelu tai kirjallisuuskulustelu ja/tai muut arviointimenetelmät.  
**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Chiara Lombardini  
**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Pakollinen esitietovaatimus: Y50 ellei ole pääsykokeella suorittanut kansantaloustieteen kysymysosiota.  
**Lisätiedot:** Vastuulaitos: Taloustieteen laitos

**Mikroteorian jatkokurssi (Y56) 11 op**  
80096

**Ajoitus:** kl, III ja IV periodi  
**Tavoite:** Opintojaksossa syvennetään peruskurssilla hankittuja mikroteorian tietoja sekä opetellaan käyttämään mikroteorian analyysimenetelmiä.  
**Sisältö:** Kurssin teemoihin kuuluvat kuluttajan valintateoria, yrityksen teoria, markkinamuotojen ja kilpailun teoria, yleisen tasapainon analyysin ja hyvinvointiteorian perusteet.  
**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Varian, Hal (2006) Intermediate Microeconomics. A Modern Approach. International Student Edition, 7.edition, W.W. Norton & Co. ja Rubinfeld and Pindyck (2013) Microeconomics, Boston : Pearson. Ks. myös WebOodissa/Kurssin kotisivuilla mainittu kirjallisuus.  
**Suoritustavat:** K 42 - H 12 - R 0 - I 243  
**Arviointi:** Pakolliset laskuharjoitukset ja esseetehtävät, välikoe ja loppukulustelu tai kirjallisuuskulustelu ja/tai muut arviointimenetelmät.  
**Vastuuhenkilö:** yliopistonlehtori Chiara Lombardini  
**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Pakollinen esitietovaatimus: Y55 ja YE19a.  
**Lisätiedot:** Vastuulaitos: Taloustieteen laitos

**Grundkurs i statistik (Y57) 5 op**

80090

**Timing:** Värterminen 2013

**Innehåll:** Kursen hålls i samarbete med biovetenskapliga institutionen. Kursen består av två moduler varav modul ett är gemensam kontaktundervisning med studerande vid biovetenskapliga institutionen. Denna del omfattar föreläsningar och övningar samt hemuppgifter. Modul två består av självständigt arbete handlett av läraren, samt en sluttent. Övningarna bör vara godkända innan sluttenten kan avläggas. Kursen är en kombination av introducerande föreläsningar och datorövningar och den ger de praktiska färdigheter som behövs för att sammanfatta och framställa resultat samt analysera data. Dessa kunskaper är en förutsättning för dem som har för avsikt att planera och genomföra vetenskapligt arbete, samt vid utvärderingar av forskningsresultat. Kursen är riktad till såväl nya studenter, som till fortsättningsstuderanden vilka önskar förkovra sig i statistik.

**Prestationssätt:** K 26 - H 55 - I 39

**Ansvarig Institution och person:** Institutionen för ekonomi, Biovetenskapliga institutionen (Bio- och miljövetenskapliga fakulteten), Dos. Ulrika Candolin, ulrika.candolin@helsinki.fi

**Övrig information:** Kurs biovetenskapliga fakulteten 2 poäng i den första komponenten finns i Oodi: Biostatistik, 58583

### Nationalekonomi (Y59) 10 op

80093

**Timing:** I och II perioden.

**Mål:** Kursens mål är att introducera studerandena till grundläggande ekonomisk teori och tankesätt.

**Innehåll:** Första halvan av kursen behandlar mikroekonomiska frågor, som konsumentbeteende, konkurrens, marknadsformer. Kursens andra halva fokuserar på makroekonomiska frågor, liksom nationalekonomisk kapacitet, ekonomiska fluktuationer, finanspolitik, internationell handels- och valutapolitik.

**Studiematerial och litteratur:** Mankiw och Taylor, Economics, 2006 eller senare upplaga

**Prestationssätt:** Närstudier 42, räkneövningar 12, självstudier 221 timmar.

**Värdering :** Kursen bedöms utgående från obligatoriska räkneövningar (tillsammans med den finska kursen Y55) och essäuppgifter, mellanförhör och sluttentamen eller boktentamen.

**Övrig information:** Målgrupp; 1-3 årets studenter, med ekonomi både som huvud- och biämne.

**Ansvarig Institution och person:** Institutionen för ekonomi, universitetslektor Stefan Bäckman

## Taloustieteen laitoksen opintokokonaisuudet ja sivuaineet

Oppiaineiden opintokokonaisuuksien lisäksi taloustieteen laitos tarjoaa seuraavat sivuainekokonaisuudet:

### Maaseudun kehittämisen sivuaineopintokokonaisuus, 25 op

Tunniste: 81816

Opintokokonaisuuden tavoitteena on antaa opiskelijoille maaseudun kehittämistyössä tarvittava kokonaisnäkemys tarkastelemalla maaseudun kehittämisen yhteiskuntateoreettisia lähtökohtia ja vaihtoehtoja sekä kehittämistyön käytännötoimia ja organisointia samoin kuin maaseudun kehittämisen erityiskysymyksiä.

Vastuuopettaja: Prof. Pekka Mäkinen (Yrittäjyys, s. 51)

Kaikille yhteiset opinnot (16 op):

MPOL3 Maaseudun ja maa- ja elintarviketalouden rakennekehitys 6 op

MMTAL13 Maaseudun kehittämisen suunnittelu- ja päätöksentekojärjestelmät, 6 op

MMTAL14 Kehittämispoliitikat maaseutukontekstissa 6 op

Valinnaiset opinnot (10 op) laitoksen kurssitarjonnasta esim. seuraavasti:

MPOL4 Maatalouselinkeinon ja politiikan ekonomia, MY (maaseutuyrittäjyys) –opintojaksoja, A1 tai muita (osuustoimintaopin) – opintojaksoja, Y150 Vastuullisuus ruoan tuotannon ja kulutuksen järjestelmässä. Erikseen sovittaessa maaseutupoliitikan opintokokonaisuuteen voidaan myös liittää opintojaksoja Rural Studies -verkostosta: <http://www.helsinki.fi/ruralia/>

#### Yrittäjyyden perus- ja aineopinnot

Löytyvät opinto-oppaasta taloustieteen laitoksen osion lopusta.

## COOP-opinnot

Osuustoiminta on maatalous- ja elintarvikealalla erittäin merkittävä yritystoiminnan muoto. Valtaosa maataloustuotteista kerätään ja jalostetaan osuuskuntamuotoisten yritysten kautta. Osuuskunnilla on merkittävä osuus myös maa- ja elintarviketaloutta sivuavassa panos- ja vähittäiskaupassa sekä pankkitoiminnassa. Näin ollen onkin suosittelavaa, että alan opiskelijat hankkivat perustiedot osuustoiminnan erityispiirteistä ja toiminta-alueista.

Taloustieteen laitos kehottaa maatalous- ja elintarvikealan opiskelijoita tutustumaan Helsingin Yliopiston alaisen, Mikkelissä sijaitsevan Ruralia -instituutin kurssitarjontaan osuustoiminnan opetuksessa (<http://www.helsinki.fi/ruralia/koulutus/coop/opetus.htm>). Kurssit

luennoidaan verkko-opetuksena. Taloustieteen laitoksen pääainekokonaisuuksiin voidaan sisällyttää osuustoiminnan kursseja enintään 15 opintopisteen verran.

Esimerkkejä osuustoiminnan kurssitarjonnasta Ruralia -instituutissa:

CNS-P1 Osuustoiminnan arvot ja periaatteet I 5 op

CNS-P2 Osuuskuntaoikeus I 5 op

CNS-P3 Osuustoiminta eri yritysmuodoissa I 5 op

CNS-P4 Osuuskuntien liiketoiminta 5 op

CNS-P5 Osuuskunnat ja kestävä kehitys 5 op

## Liiketaloustieteen sivuaine, 25 op

Liiketaloustieteen sivuainekokonaisuuden tavoite on antaa yleiskuva liiketaloustieteestä ja sen eri osa-alueista. Liiketaloustieteen perusopinnot toteutetaan maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan taloustieteen ja metsäekonomian laitosten yhteistyönä.

### Vastuuprofessori

**Koskela, Markku**, professori, sopimuksen mukaan, A-talo,  
4. krs, puh. 191 58515, email:markku.koskela(at)helsinki.fi (Taloustieteen laitos)  
Opintoneuvonta: yliopisto-opettaja Eeva Lindroth (eeva.lindroth(at)helsinki.fi) A-talo,  
4. krs, puh. 191 58514

### Opintokokonaisuuden rekisteröinti

**Niemeläinen, Nina**, osastosihteeri, A-talo, 2. krs, puh. 191 58516,  
nina.niemeläinen(at)helsinki.fi (Taloustieteen laitos)

### Opintokokonaisuus

**Muille kuin taloustieteen laitoksen opiskelijoille.**

#### Liiketaloustieteen sivuaine, 25 op

Tunniste: 87092

Y75 Johdon laskentatoimen perusteet, 5 op

Y145 Kirjanpidon ja laskentatoimenperusteet, 5 op

Y105 Markkinoinnin perusteet, 5 op

MY1 Yrittäjyyden perusteet, 5 op

EE047 Organisaatiokäyttäytyminen, 5 op

#### Opintojaksot ja opetus

Opintojaksojen kuvaukset ja opetusajankohdat löytyvät osallistuvien laitosten kohdilta lyhenteiden perusteella:

**Metsätieteiden laitos:** Y75, Y145, Y105

**Taloustieteen laitos:** MY1, EE047

Y-opintojaksojen tiedot löytyvät tiedekunnan yhteisistä opintojaksoista

## Elintarvike-ekonomia

Elintarvike-ekonomia on elintarviketalouteen sovellettua liiketaloustiedettä, joka käsittelee elintarvikkeiden teollisen tuotannon, jakelun ja palvelujen taloudellista analysointia ja suunnittelua. Opinnoissa käsitellään mm. laskentatoimintaa, yrittäjyyttä, johtamista, markkinointia sekä elintarvikealan laadunhallintaan, tuotekehitykseen ja logistiikkaan sekä vastuullisuuteen liittyviä kysymyksiä. Koulutukseen sisältyy myös elintarviketieteellisiä perusopintoja.

Opiskelijat voivat keskittyä aineopinnoissaan mm. elintarvikealan ja kaupan alan erityiskysymyksiin. Elintarvike-ekonomiassa voi erikoistua myös hotelli-, ravintola- ja matkailualan sekä yrittäjyyteen.

Suoritettavia perustutkintoja ovat elintarviketieteiden kandidaatti ja elintarviketieteiden maisteri.

Valmistuneet toimivat elintarviketeollisuuden, kaupan, julkishallinnon ja erilaisten palvelujen liikkeenjohdollisissa, asiantuntija-, opetus- ja tutkimustehtävissä niin kotimaassa kuin ulkomailla. Hotelli-, ravintola- ja matkailualan erikoistumislinjalla opiskelija perehtyy erikoistumisopintojen kautta hotelli-, ravintola- ja matkailualan. Koulutus antaa valmiudet toimia tämän toimialan johto-, suunnittelu- ja opetustehtävissä. Koulutus toteutetaan yhteistyössä Svenska Handelshögskolanin ja HAAGA-HELIA amk:n kanssa. Opiskelijat erikoistumislinjalle valitaan hakemuksessa ilmoitetun halukkuuden perusteella.

Yrittäjyyteen erikoistuvat opiskelijat suorittavat opintojaan myös maaseutuyrittäjyyden oppiaineessa sekä syventävät liikkeenjohdollista osaamistaan heille räätälöidyillä opintokokonaisuuksilla. Opinnot antavat valmiuden toimia yrittäjänä tai esimerkiksi liikkeenjohdollisissa asiantuntijatehtävissä.

### Yhteystiedot

PL 27 (Latokartanonkaari 9, A-talo, 4. krs.)  
00014 Helsingin yliopisto

puh. 1911; kotisivun osoite: <http://www.helsinki.fi/taloustiede/opiskelu/ee/>

Toimisto: Niemeläinen, Nina, osastosihteeri, puh. 191 58516, [nina.niemelainen\(at\)helsinki.fi](mailto:nina.niemelainen(at)helsinki.fi)

#### Opettajat

Koskela, Markku, KTT, professori, ma 14-15(ennakkoilmoittautuminen), puh. 19158515, 040-567 9154, email: [markku.koskela\(at\)helsinki.fi](mailto:markku.koskela(at)helsinki.fi)

Lindroth, Eeva, ETL, yliopisto-opettaja, opintoneuvonta: ke 13-14, puh. 191 58514, email: [eeva.lindroth\(at\)helsinki.fi](mailto:eeva.lindroth(at)helsinki.fi)

Lankoski, Leena, TKT, yliopistonlehtori, puh:191 58509 ke 10 – 11 (ennakkoilmoittautuminen), email:[leena.lankoski\(at\)helsinki.fi](mailto:leena.lankoski(at)helsinki.fi)

Ollila, Sari, ETT, tutkijatohtori, ke 12-13 (ennakkoilmoittautuminen), puh. 191 58510, email:[sari.ollila\(at\)helsinki.fi](mailto:sari.ollila(at)helsinki.fi)

#### Yrittäjyyslinjan vastuuopettaja

Mäkinen, Pekka, MMT professori, vastaanotto ke 15-16 (ennakkoilmoittautuminen), puh. 19158611 email: [pekka.makinen\(at\)helsinki.fi](mailto:pekka.makinen(at)helsinki.fi)

#### Tuntiopettajat

Salmi, Pontus, TT, PD, vastaanotto luentojen jälkeen, puh: 050 521 6046, e-mail: [pontus.salmi\(at\)luukku.com](mailto:pontus.salmi(at)luukku.com)

#### HAAGA-HELIA ammattikorkeakoulu

Opintotoimisto puh 2296 6390 Hotelli-, ravintola- ja matkailualan linjalla erikoistumisopinnot suoritetaan pääsääntöisesti HAAGA-HELIA:n amk:ssa yhdessä restonomiopiskelijoiden kanssa. Myös valinnaisiin opintoihin voi sisällyttää HH-opintoja. Opinnot valitaan HAAGA-HELIA:n opintotarjonnasta heidän laatimansa opinto-oppaan ohjeiden mukaan.

Lisätietoja kursseista myös HAAGA-HELIA amk:n opinto-oppaasta, ks. elintarvike-ekonomian opintoneuvontasivut

<http://wiki.helsinki.fi/display/eeneuvonta/>

#### Tutkintovaatimukset 2011-2014

### KANDIDAATIN TUTKINTO, 180 op

opintopisteet ajoitus

#### Yleisopinnot, 29 – 33 op

E, 30 op (E=Elintarvike-ekonomian peruslinja)

H, 30 op (H= Hotramalinja)

Y, 34 op (Y= Yrittäjyyden linja)

Tilastotieteen perusopintoja \*\*

Y130 Tilastollisen päättelyn perusteet tai vastaavat opinnot, joista sovitaan erikseen 5 2

Y125 Tieteellisen tutkimuksen perusteet 1: Tieteellinen ajattelu 2 3

Y145 Kirjanpidon ja tuloslaskennan perusteet 5 1

Y75 Johdon laskentatoimen perusteet 5 1-2

Y55 Kansantaloustiede 10 1

Vaihtoehtoisesti Y59 Nacionalekonomi, 10 op

MMTAL3 Henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS) 1 1

Y150 Vastuullisuus ruoan tuotannon ja kulutuksen järjestelmässä 2 1

Yrittäjyyden linjalla lisäksi:

Y60 Kauppaoikeus 4 1-2

\*\* \*\* Esimerkiksi Y130 tai valtiotieteellisen tiedekunnan tilastotieteen kurssi tai vastaavat opinnot, joista sovitaan erikseen

#### PÄÄAINEOPINNOT, 78 op

##### Perusopinnot, 25 op

MY1 Yrittäjyyden perusteet 5 2

EE047 Organisaatiokäyttäytyminen 5 1-2

EE038 Talouden suunnittelu ja johtaminen 5 2

EE050 Elintarvikkeiden kysyntä ja kulutus 5 1

Y105 Markkinoinnin perusteet 5 1

Vaihtoehtona Marknadsföreningens Grunder / Hanken 6 op (Huom! Haku JOO-opintona)

##### Aineopinnot, 52 op (sisältää 2 op integroituja opintoja)

30 op seuraavista moduuleista 30 2-3

Tuotekehitys

Jakelun johtaminen ja logistiikka

Catering

Yrittäjyys

Johtaminen

EE090 Harjoittelu 1 3 1. tai 2. kesä

EE099 Kandidaatin tutkinnon loppukuulustelu 5 3

EE061 Laatujohtaminen 5 2-3

EE068 Proseminaari 3 3

EE098 Kandidaatin tutkielma 6 3

Kypsytysnäyte

#### KIELIOPINNOT SEKÄ TIETO- JA VIESTINTÄTENIIKAN (TVT) OPINNOT, 18 op

Toinen kotimainen kieli 4 2-3

1. vieras kieli	3	2
TVT-ajokortti	3	1
YV1 Yhteisöviestinnän perusteet tai vastaavat opinnot, joista sovitaan erikseen	5	1
99190 Akateemisen kirjoittamisen perusteet	2	2
Valinnaisia kieliopintoja	3	3

**MUUT OPINNOT, 15 – 25 op**

**H, 25 op**

**Y, 15 op**

(Koskee vain yrittäjyyden ja hotelli-, ravintola- ja matkailualan linjalaisia)

Elintarviketieteellisiä perusopintoja	15	2–3
Erikseen sovittavat opinnot (vain Hotramalinja)	10	1–3

**SIVUAINEOPINNOT, 25 – 50 op**

**E, 50 op**

**H, 25 op**

**Y, 25 op**

Peruselintarvike-ekonomian linja:

Elintarviketieteiden perusopinnot taloustieteen laitoksen opiskelijoille	25	1–3
Valinnainen sivuaine	25	2–3

Hotelli, ravintola ja matkailualan linja:

Hotelli-, ravintola- ja matkailualan erikoistumisopinnot	25	1–3
--	----	-----

Yrittäjyyden linja:

Yrittäjyyden perusopinnot	25	1–3
---------------------------	----	-----

**VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 4(E)9(Y)/4(H) op 3-9**

**E, 3 op**

**H, 3 op**

**Y, 9 op**

---

**KANDIDAATIN TUTKINTO YHTEENSÄ 180**

**Valinnaiset aineopintomoduulit:**

Kandidaatintutkinnon aineopintojen runko rakennetaan valitsemalla seuraavista moduuleista vähintään kaksi (poikkeuksena yrittäjyyslinjalaisilla yksi 30 op:n moduuli)

**Tuotekehitys, vähintään 15 op seuraavista**

EE054 Ideasta tuotteeksi, 5op sekä 10 op. seuraavista:  
MARK1 Kuluttajakäyttäytymisen perusteet, 5 op  
EE039 Aineopintojen kirjallisuuskuulustelu: Tuotekehitys, 5 op  
Tai  
ETK250 Pakkausteknologian perusteet, 5 op

**Jakelun johtaminen ja logistiikka, vähintään**

**15 op seuraavista:**

EE060 Tuotantotalous ja logistiikka, 5op sekä 10 op. seuraavista:  
MARK4 Hankintatoiminnan perusteet, 5op  
MARK7 Jakelun johtaminen 5 op  
EE039 Aineopintojen kirjallisuuskuulustelu: Logistiikka, 5op  
Erikseen sovittavia kursseja (esim. TKK)

**Catering, vähintään 15 op seuraavista**

EE076 Ruokapalvelut elintarviketaloudessa 5op  
sekä 10 op. seuraavista:  
EE077 Cateringalan yks. harj.työ, 2-5op  
EE039 Aineopintojen kirjallisuuskuulustelu: Catering, 5op  
MARK14 Palvelujen markkinointi, 5op  
RAV131 Elintarvikkeet ruokavaliassa 3 op.  
RAV 134 Ruokapalvelut toimialana 2 op

**Johtaminen 15 op.**

MARK6 Strateginen johtaminen, 5 op (Kurssin voi sisällyttää vain yhteen moduuliin .)  
EE040 Yhteiskuntavastuu, 5 op  
EE048 Johtajuus, 5 op

**Yrittäjyysmoduuli muille kuin yrittäjyyslinjan opiskelijoille vähintään 15 op seuraavista**

MY3 Kasvuhakuisen pk-yrityksen strat. suuntaaminen, 9op  
MY4 Yrittäjyyden teoriat – kirjallisuuskuulustelu, 5op  
MY7 Kummiyritystutkielma, 4op  
MARK6 Strateginen johtaminen, 5 op (Kurssin voi

sisällyttää vain yhteen moduuliin .)

**Yrittäjyyslinjalaisten pakollinen  
aineopintomoduuli, vähintään 30 op**

MY3 Kasvuhakuisen pk-yrityksen strat. suuntaaminen,  
9op

MY4 Yrittäjyyden teoriat – kirjallisuuskuulustelu, 5op

MY6 Palveluyrittäjyys maaseudulla, 5 op

MY7 Kummiyritystutkimus, 4op

MARK6 Strateginen johtaminen, 5op

Sekä vähintään 1 kurssi seuraavista

EE076 Ruokapalvelut elintarviketaloudessa, 5op

EE061 Laatujohtaminen, väh. 5op. Ei käy niille, jotka suorittavat kandidaatin tutkinnon 2010-2011 tai sitä myöhempien vaatimusten mukaan. Kurssi on pakollisissa opintovaatimuksissa.

EE060 Tuotantotalous ja logistiikka, 5op

lisäksi 2 op, jotka sovitaan erikseen

**Elintarviketieteiden perusopinnot taloustieteen laitoksen opiskelijoille, 25 op**

Tunniste: 87069

**Vastuuprofessori**

**Koskela, Markku**, professori, sopimuksen mukaan, A-talo,

4. krs, puh. 191 58515, email: markku.koskela(at)helsinki.fi

**Opintokokonaisuuden hyväksyntä**

Taloustieteen laitoksen opiskelijat toimittavat opintokokonaisuuden rekisteröintilomakkeen yliopisto-opettaja Eeva Lindrothille, A-talo, 4. krs, puh. 191 58514, email: eeva.lindroth(at)helsinki.fi

**Opintokokonaisuus: Pakolliset 13 op**

RAV090 Johdatus ravitsemustieteeseen 5 op

Vaihtoehtoisesti (6 op)

ETK11 Elintarvikekemian ja -teknologian perusteet 6 op tai

EK264 Funktionaaliset elintarvikkeet 3 op ja ETK111 Elintarviketeknologian perusteet 3 op.

ETK120 Elintarvikkeet ja niiden valmistusprosessit (2 op)

vähintään yksi kurssi seuraavista:

ETK121 Liha ja lihavalmistet 2 op

ETK122 Maito ja maitovalmistet 2 op

ETK123 Viljat ja palkokasvit 2 op

**Valinnaiset 12 op**

Valinnaisia kursseja ovat elintarvikealan oppiaineiden perus- ja aineopintotasoiset kurssit, jotka liittyvät selkeästi elintarvikealaan.

Elintarvikealan oppiaineita ovat:

1. elintarvikekemian - kurssien koodin alku on EK

2. elintarviketeknologia (elintarviketeknologia, lihateknologia, maitoteknologia ja viljateknologia) - kurssien koodin alku on ETT

3. ravitsemustiede - kurssit RAV131, RAV134 ja RAV141

4. Lisäksi mikrobiologiasta hyväksytään elintarvikemikrobiologiaan liittyvät kurssit. Näitä ovat esim. MIKRO200 ja periaatteessa MIKRO231, johon tosin liittyy varsin mittavat esitietovaatimukset.

5. Luomukurkseista sellaiset, jotka käsittelevät selkeästi elintarvikkeita

6. elintarvike-ekonomia – kurssien koodin alku on EE. Näistä käyvät vain kurssit EE060, EE054, EE076 ja EE061 (Huom! EE061 käy vain niille ennen vuotta 2010 aloittaneille, joilla se ei sisälly laatujohtamisen moduuliin). HUOM! EE050 Elintarvikkeiden kysyntä ja kulutus käy, jos se ei kuulu muuhun kokonaisuuteen.

Mikäli jokin elintarviketieteiden perusopinnot kokonaisuuden kurssi kuuluu muuten tutkintoon esim. aineopintojen moduuliin tai toiseen sivuainekokonaisuuteen, se pitää korvata jollakin toisella kurssilla sopimuksen mukaan.

**MAISTERIN TUTKINTO, 120 op opintopisteet ajoitus**

**E (E = Elintarvike-ekonomian peruslinja)**

**H (H = Hotramalinja)**

**Y (Y = Yrittäjyyden linja)**

**YLEISOPINNOT, 7 op**

Y136 Tilastollisten tietojenkäsittelyohjelmistojen sovellukset

4

4

Tilastotieteen opintoja

3

4

**PÄÄAINEOPINNOT, 88 op**

EE002 Henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS)

1

3-4

EE051 Tuotehinnoittelu elintarvikealalla

5

4

**Syventävät opinnot, 82 op**

EE037 Rahoituksen johtaminen

8

4

EE041 Liiketoiminta, vastuullisuus ja kilpailukyky

5

4

EE081 Kysely- ja haastattelututkimus

5

4

EE082 Tutkielmaharjoitukset

5

5

KE62 Kvalitatiiviset tutkimusmenetelmät

5

4-5

EE089 Elintarvike-ekonomian syventävä kirjallisuuskuulustelu

8

5

EE086 Seminaarit

3

5



EE088 Maisterin tutkielma	40	5
Kypsyysnäyte		
EE091 Harjoittelu 2	3	4
<b>MUUT OPINNOT, 10-19 op</b>		
<b>E, 10 op</b>		
<b>Y, 19 op</b>		
<b>H, 13 op</b>		
Erikseen sovittavia opintoja	10	4-5
Hotelli-, ravintola- ja matkailualan linja:		
2. vieraskieli tai erikseen sovittavia kieliopintoja	4	4
Yrittäjyyden linja:		
Englannin taloudelliskaupallinen kurssi	4	4
MARK15 Markkinoinnin ajankohtaisia kysymyksiä	5	4-5
Vaihtoehtona jokin erikseen sovittava kansainvälisen markkinoinnin kurssi 5 op.		

**VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 6 - 15 op**

**E, 15 op**

**Y, 6 op**

**H, 12 op**

**MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ**

**120**

**Opintokokonaisuudet pääaineopiskelijoille**

- 87036 Elintarvike-ekonomian perusopinnot
- 87057 Elintarvike-ekonomian aineopinnot
- 87063 Elintarvike-ekonomian aineopinnot (Hotelli-, ravintola- ja matkailuala)
- 87065 Elintarvike-ekonomian aineopinnot (Yrittäjyys)
- 87066 Elintarvike-ekonomian syventävät opinnot
- 87067 Hotelli-, ravintola- ja matkailualan erikoistumisopinnot

**Opintokokonaisuudet sivuaineopiskelijoille**

**Elintarvike-ekonomian perusopinnot 25 op.**

kokonaisuus on sama kuin pääaineopiskelijoille peruselintarvike-ekonomian linjalla.

**Elintarvike-ekonomian aineopinnot sivuaineopiskelijoille, 35 op**

Tunniste: 87058

Elintarvike-ekonomian perusopinnot on oltava suoritettuna ennen aineopintojen suorittamista

35 op seuraavista kursseista (tai elintarvike-ekonomian opintoneuvojan kanssa erikseen sopimistasi muista EE:n kursseista, joiden yhteismäärä voi kuitenkin olla korkeintaan 10 op.):

- EE040 Yhteiskuntavastuu, 5 op
- EE045 Liiketoimintasuunnitelman laatiminen, 5 op
- EE048 Johtajuus 5 op
- EE054 Ideasta tuotteeksi –tuotekehityksen peruskurssi, 5 op
- EE060 Tuotantotalous ja logistiikka, 5 op
- EE061 Laatujohtaminen 5 op
- EE076 Ruokapalvelut elintarviketaloudessa, 5 op
- EE039 Aineopintojen kirjallisuuskulustelu, 5 op, Kulustelusta on tarjolla erilaisia vaihtoehtoja, joista tietoa löytyy Elintarvike-ekonomian opintoneuvontasivuilta <http://wiki.helsinki.fi/display/eeneuvonta/>. Kulustelu on mahdollista suorittaa useaan kertaan eri aihealueilta.

**Cateringalan sivuainekokonaisuus, 25 op**

Tunniste: 87062

- EE076 Ruokapalvelut elintarviketaloudessa, 5 op
- EE061 Laatujohtaminen 5 op
- MARK14 Palvelujen markkinointi, 5 op
- RAV134 Ruokapalvelut toimialana 2 op
- RAV131 Elintarvikkeet ruokavaliassa 3 op.
- EE039 Aineopintojen kirjallisuuskulustelu, 5op tai vaihtoehtoisesti EE077 Cateringalan yks. harj.työ, 5op

**Elintarvikealan tuotekehitys -opintokokonaisuus 25 op**

Tunniste: 840027

Ks. EYT-laitos, opintokokonaisuudet

**Opintojaksot 2013-2014**

**Opetustiedot WebOodissa**

**Henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS EE002) 1 op**

870002

**Tavoite:** Henkilökohtaisen opintosuunnitelman luominen maisteriopintoja varten

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ks. elintarvike-ekonomian opintoneuvontasivut <http://wiki.helsinki.fi/display/eeneuvonta/>

**Suoritustavat:** Itsenäinen työskentely oppiaineen opinto-ohjaajan tai oma tutoropettajan avustuksella

**Arviointi:** Kirjallinen opintosuunnitelma

**Vastuuhenkilö:** Elintarvike-ekonomian opinto-ohjaaja tai oma tutoropettaja, yrittäjyykslinjalla prof. Pekka Mäkinen

### Rahoituksen suunnittelu ja johtaminen (EE037) 5 tai 8 op

87037

**Ajoitus:** III periodi

**Tavoite:** Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija rahoituksen suunnitteluun, rahoitusmarkkinoihin, rahoituksen teorian perusteisiin ja yritysanalyysiin.

**Sisältö:** Rahoituksen suunnittelu, rahoitusmarkkinat, tuloslaskenta, tilinpäätösanalyysit.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ks. elintarvike-ekonomian opintoneuvontasivut <http://wiki.helsinki.fi/display/eeneuvonta/>

**Suoritustavat:** Opetus koostuu luennoista ja niillä tehtävistä harjoitustöistä. Sen lisäksi kurssin suorittamiseen vaaditaan erillisen rahoituksen teoriaa koskevan kirjallisuuskoulustelun suorittaminen normaalin luento- ja peruskirjallisuustentin lisäksi niillä, joiden opintovaatimuksissa tämä kurssi on 8 op:n laajuinen.

**Arviointi:** Luentokoulustelu (sis. kurssikirjallisuuden) sekä erillinen kirjallisuuskoulustelu

**Vastuuhenkilö:** Professori Markku Koskela

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Laskentatoimen perustiedot

**Lisätiedot:** Kurssiin kuuluu pakollisena erillinen kirjallisuuskoulustelu niille, joiden opintovaatimuksissa tämä kurssi on 8 op:n laajuinen.

### Talouden suunnittelu ja johtaminen (EE038) 5 op

87038

**Ajoitus:** I periodi

**Tavoite:** Opintojakso perehdyttää opiskelijan yrityksen strategiseen johtamiseen, budjetointiin, investointien suunnitteluun ja tulosyksikkölaskentaan taloudellisen johtamisen apuvälineinä.

**Sisältö:** Johdon laskentatoimi

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ks. elintarvike-ekonomian opintoneuvontasivut <http://wiki.helsinki.fi/display/eeneuvonta/>

**Suoritustavat:** Kurssi koostuu luennoista ja niillä tehtävistä harjoitustöistä

**Arviointi:** Luentokoulustelu sekä laskuharjoitusten suorittaminen

**Vastuuhenkilö:** Professori Markku Koskela

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Laskentatoimen perusteet

### Aineopintojen kirjallisuuskoulustelu (EE039) 5 op

87039

**Ajoitus:** Oppiaineen yleisenä tenttipäivänä, kun kyseisen aihealueen aineopinnot on suoritettu.

**Tavoite:** Syventää opiskelijan teoreettista tietämystä aineopintojen aiheista

**Sisältö:** Elintarvike-ekonomian opintoneuvontasivuilta (<http://wiki.helsinki.fi/display/eeneuvonta/>) löytyvässä kirjallisuuslistassa on valittavana kyseisestä aihealueesta tentittävä kirjallisuus, joka sovitaan aihealueen vastuupettajan kanssa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ks. kirjallisuusluettelot elintarvike-ekonomian opintoneuvontasivuilla

<http://wiki.helsinki.fi/display/eeneuvonta/>

**Suoritustavat:** Kirjallisuuskoulustelu

**Arviointi:** Kirjallisuuskoulustelu

**Vastuuhenkilö:** Elintarvike-ekonomian opettajat

**Lisätiedot:** Voidaan suorittaa kerran tai useammin eri aihealueista esim. eri moduulien yhteydessä.

### Yhteiskuntavastuu (EE040) 5 op

87040

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi 2.-3. opiskeluvuotena. III periodi.

**Tavoite:** Kurssilla opiskelija saa hyvän käsityksen yritysten operatiivisesta yhteiskuntavastuujohtamisesta sekä teoriassa että käytännössä. Kurssin käynyt opiskelija hallitsee perustiedot yhteiskuntavastuun sisällöstä ja johtamisesta sekä osaa pohtia aihetta itsenäisesti ja kriittisesti.

**Sisältö:** Operatiivinen yhteiskuntavastuujohtaminen. Läpi luentojen kuljetettavat case-tapaukset kuuluvat olennaisena osana kurssiin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** ilmoitetaan myöhemmin

**Suoritustavat:** luennot, harjoitustyö

**Arviointi:** harjoitustyö

**Vastuuhenkilö:** yliopistonlehtori Leena Lankoski

**Lisätiedot:** Muille kuin EE:n pääaineopiskelijoille rajoitettu osallistujamäärä.

### Liiketoiminta, vastuullisuus ja kilpailukyky (EE041) 5 op

87041

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi 4. opiskeluvuotena. III periodi.

**Tavoite:** Opiskelija harjaantuu pohtimaan yritysten yhteiskuntavastuun strategista johtamista, mm. vastuullisuuden vaikutusta yrityksen taloudelliseen menestymiseen.

**Sisältö:** Strateginen yhteiskuntavastuujohtaminen. Läpi kurssin kuljetettava ryhmätyö kuuluu olennaisena osana kurssiin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luennoilla ilmoitettava artikkelikokoelma.

**Suoritustavat:** Luennot, reaktiopaperit, ryhmätyö

**Arviointi:** Reaktiopaperit, ryhmätyö

**Vastuuhenkilö:** yliopistonlehtori Leena Lankoski

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Esitietovaatimuksena suoritettu kurssi EE040 Yhteiskuntavastuu tai alkutentti tenttiakvaariossa.

**Lisätiedot:** Kurssi on tarkoitettu maisterivaiheen opiskelijoille. Muille kuin EE:n pääaineopiskelijoille rajoitettu osallistujamäärä.

### Liiketoimintasuunnitelman laatiminen (EE045/MY12) 5 op + jatko-osa 3 op (jatko-osa ks. yrittäjyyden opinnot)

87045

**Ajoitus:** III periodi

**Tavoite:** Kurssi perehdyttää opiskelijat laatimaan perustettavan yrityksen liiketoimintasuunnitelman (LTS) yrityksen johtamisen työvälineeksi ja sidosryhmien tuen varmistamiseksi.

**Sisältö:** Opiskelijat laativat uuden yrityksen liiketoimintasuunnitelman lähtien liikkeelle uudesta liikeideasta ja sen mahdollisuuksien kartoittamisesta ja yrityksen toiminnan käynnistämisestä. Kurssilla tehdään perusteellinen arvio uuden liikeidean mahdollisuuksista niin markkinoiden, tuotannon, rahoituksen kuin muidenkin yrityksen keskeisten toimintojen kannalta.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kirjallisuus ilmoitetaan kurssin alussa.

**Suoritustavat:** Työ tehdään 1-3 hengen ryhmissä ja menestyminen kurssilla arvioidaan oman ryhmätyön perusteella.

**Arviointi:** Harjoitustyö ja sen esittely kurssin yhteydessä sekä opponointi.

**Vastuuhenkilö:** Professori Pekka Mäkinen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Yrittäjyyden perustiedot

#### **Organisaatiokäyttäytyminen (EE047) 5 op**

87047

**Ajoitus:** I periodi

**Tavoite:** Luentosarjan avulla pyritään kehittämään opiskelijan johtamistaidollisia valmiuksia suotuisan organisaatioympäristön aikaansaamiseksi ja tuottavuuden sekä luovuuden lisäämiseksi työyhteisössä.

**Sisältö:** Luentosarjassa käsitellään organisaatiokäyttäytymistä, työmotivaatiota, työasenteita ja työhön kohdistuvia arvoja.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ks. kirjallisuusluettelo <http://wiki.helsinki.fi/display/eeneuvonta/>

**Suoritustavat:** Luennot ja kuulustelu

**Arviointi:** Loppukuulustelu

**Vastuuhenkilö:** prof. Markku Koskela, luennoitsija; Salmi, Pontus, TT, PD

#### **Johtajuus (EE048) 5 op**

87048

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi 2.-3. opiskeluvuotena. IV periodi

**Tavoite:** Kurssin tavoitteena on antaa opiskelijalle hyvä käsitys johtajuudesta ja siitä, millaista on "hyvä johtaminen". Johtajuutta tarkastellaan sekä teoreettisesta että käytännöllisestä näkökulmasta.

**Sisältö:** Johtajuus eri teoreettisista näkökulmista tarkasteltuna. Läpi luentojen kuljettava harjoitustehtävä kuuluu olennaisena osana kurssiin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Yukl, G. 2010. Leadership in organizations (7th edition). Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall.

**Suoritustavat:** luennot, harjoitustehtävä

**Arviointi:** kuulustelu, harjoitustehtävä

**Vastuuhenkilö:** yliopistonlehtori Leena Lankoski

**Lisätiedot:** Muille kuin EE:n pääaineopiskelijoille rajoitettu osallistujamäärä.

#### **Henkilökohtaisten johtamistaitojen kehittäminen (EE049) 5 op**

87049

**Ajoitus:** IV periodi

**Tavoite:** Opiskelijan henkilökohtaisten johtamistaitojen kehittäminen.

**Sisältö:** Kurssin ote on valmennuksellinen ja kurssi sisältää runsaasti vuorovaikutuskoulutusta.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan luennoilla.

**Suoritustavat:** Läsnaolo ja aktiivinen osallistuminen, kirjallisuustehtävä, henkilökohtainen kehitymisessée.

**Arviointi:** Henkilökohtainen kehitymisessée ja kirjallisuustehtävä hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:** yliopistonlehtori Leena Lankoski

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Esitietovaatimuksena suoritettu kurssi EE048 Johtajuus.

**Lisätiedot:** Rajoitettu osallistujamäärä. Järjestetään parillisina vuosina, mikäli resurssit sallivat ja ilmoittautuneita on riittävästi

#### **Elintarvikkeiden kysyntä ja kulutus (EE050) 5 op**

87050

**Ajoitus:** III periodi

**Tavoite:** Opiskelija perehtyy elintarvikkeiden kysyntään ja kulutukseen, kulutusmuutoksiin ja kulutuksen muodostumisympäristöön sekä näihin vaikuttaviin tekijöihin.

**Sisältö:** Elintarvikkeiden kulutuksen kehitys, kulutustrendit, erilaisten kuluttajaryhmien ruoankulutuksen ominaispiirteitä ja kulutukseen vaikuttavia tekijöitä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Lang, T & Heasman, M. 2004. Food Wars: The Global Battle for Mouths, Minds and Markets. Earthscan. London. 365 p.

**Suoritustavat:** Luennot, luentoesséeet, luento- ja kirjallisuuskuulustelu sekä referaattitehtävä.

**Arviointi:** luento- ja kirjallisuuskuulustelu, referaattitehtävä, esseet

**Vastuuhenkilö:** ETT Sari Ollila

#### **Tuotehinnoittelu elintarvikealalla (EE051) 5 op**

87051

**Ajoitus:** II periodi, luennoidaan joka toinen vuosi, ensimmäisen kerran syksyllä 2012, välivuosina opintojakson voi suorittaa kirjallisuuskuulusteluna erikseen ilmoitettuna Elintarvike-ekonomian yhteiskuulustelupäivinä.

**Tavoite:** Tavoitteena on perehdyttää opiskelijat hinnoitteluun ja kuluttajien hintakäsitysten muodostumiseen elintarvikealalla.

**Sisältö:** Kurssilla annetaan monipuolinen kuva hinnoittelun, kuluttajien hintakäsitysten muodostumisen sekä elintarvikkeiden hintojen merkityksen teoreettisista ja käytännöllisistä perusteista sekä tutkimuksesta.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luentokurssin materiaali ilmoitetaan myöhemmin, kirjallisuuskuulusteluun vaadittava kirjallisuus ks.

EE:n opintoneuvontasivuilta kirjallisuusluettelot.

**Suoritustavat:** luennot, kirjallisuus ja harjoitustyöt

**Arviointi:** Kuulustelu, harjoitustehtävät

**Vastuuhenkilö:** ETT Sari Ollila

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Perus- ja aineopinnot hallinta

#### **Ideasta tuotteeksi - tuotekehityksen peruskurssi (EE054) 5 op**

87054

**Ajoitus:** I periodi

**Tavoite:** Kurssin suorittanut ymmärtää asiakaslähtöisyyden merkityksen tuotekehityksessä ja on perehtynyt elintarvikkeiden tuotekehitysprosessiin ja sen johtamiseen sekä tuote/palvelukonseptin suunnitteluun.

**Sisältö:** Asiakaslähtöinen tuotekehitys, elintarvikkeiden tuotekehitysprosessi, innovatiivisuus ja luovuus, tuote/palvelukonseptin suunnittelu, tuotekehityksen koordinointi ja johtaminen, tuotekehityksen erityiskysymyksiä. Kurssiin sisältyy vuorovaikutustaitojen ja kirjallisten taitojen harjoittelua.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luentomateriaalit kurssin kotisivuilla Moodlessa

– Cagan, J. & Vogel, C.M., 2003: Kehitä kärkituote - ideasta innovaatioksi. Talentum Helsinki. 405 s.

– Korpelainen, K. & Lampikoski, K., 1997: Innovatiivisuus - muutovoima. Markkinointi- Instituutin kirjasarja n:o 46. WSOY. 229 s.

**Suoritustavat:** Luennot, oppimispäiväkirja ja vaihtoehtoisena joko loppukuulustelu tai tuote/palvelukonseptin suunnittelu ohjattuna ryhmätyönä.

**Arviointi:** Loppukuulustelu, artikkelitehtävä ja oppimispäiväkirja tai vaihtoehtoisesti tuote/palvelukonseptin suunnittelu, ja oppimispäiväkirja.

**Vastuuhenkilö:** Yliopisto-opettaja Eeva Lindroth

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Markkinoinnin perusteiden hallinta

### **Tuotantotalous ja logistiikka (EE060) 5 op**

87060

**Ajoitus:** II periodi (syksy 2013), luennoidaan joka toinen vuosi.

**Tavoite:** Opiskelija saa perustiedot elintarvikealan logistisista ja tuotantotaloudellisista kysymyksistä.

**Sisältö:** Proessimallit (JOT, lean, OPT yms.), tuotannon ohjaus, kapasiteetin ja kuormituksen hallinta, elintarvikkeiden jakelulogiikan erityispiirteitä, ECR logistisesta näkökulmasta.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan kurssilla.

**Suoritustavat:** Ilmoitetaan kurssilla.

**Arviointi:** Ilmoitetaan kurssilla.

**Vastuuhenkilöt:** ETT Sari Ollila

**Lisätiedot:** Opintojakso järjestetään vain parittomina vuosina, seuraavan kerran syksyllä 2013

### **Laatujohtaminen (EE061) 5 op**

87061

**Ajoitus:** IV periodi

**Tavoite:** Kurssin käynyt ymmärtää laatujohtamisen merkityksen yrityksen johtamisessa ja hallitsee laatujohtamisen perusteet sekä tärkeimpien laatuhyönteiden käytön.

**Sisältö:** Laatu käsitteet, laatuajattelu ja johtaminen, laadunhallintajärjestelmät (ISO9000:2000), prosessiajattelu, lautapalkinnot (EFQM) ja itsearviointi, laatu kustannukset, laadunhallinta elintarvikealalla. Opintojaksoon sisältyy itsenäistä tieteellisen tiedon hankintaa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Lecklin, O.2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. Talentum. 408 s.

**Suoritustavat:** Luennot, artikkelitehtävä, oppimispäiväkirja ja kirjallisuuskuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Yliopisto-opettaja Eeva Lindroth

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Perusopinnot suoritettuna

### **Laatujohtamisen jatkokurssi (EE064) 5 op**

87064

**Ajoitus:** II periodi (syksy 2013)

**Tavoite:** Opiskelija syventää Laatujohtamisen (EE061) kurssilla oppimaan tietoja

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan myöhemmin

**Suoritustavat:** Luennot, projektityö, oppimispäiväkirja sekä artikkelitehtävä.

**Arviointi:** Projektityö, oppimispäiväkirja, artikkelireferaatti

**Vastuuhenkilö:** Yliopisto-opettaja Eeva Lindroth

**Lisätiedot:** Opintojakso käy vuosien 2005 – 2010 opinto-oppaissa olevan Laatujohtamisen moduulin lisäkurssiksi. Soveltuu myös muille opiskelijoille laatujohtamisen tietojen syventämiseen. Opintojakso järjestetään tarpeen mukaan joka toinen vuosi - seuraavan kerran syksyllä 2013

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Esitietovaatimuksena suoritettu kurssi EE061 Laatujohtaminen

### **Proseminaari (EE068) 3 op**

87068

**Ajoitus:** Lukuvuoden aloitustapahtuma on syyslukuvuoden alussa. Proseminarityöskentelyn voi aloittaa syys- tai kevätlukuvuoden alkuun.

**Tavoite:** Kurssin tavoitteena on perehdyttää opiskelija kandidaatin tutkielman tekemiseen. Kurssi suoritetaan samanaikaisesti kandidaatin tutkielman tekemisen kanssa.

**Sisältö:** Kurssi sisältää seminaarityöskentelyn lisäksi tiedonhakua sekä tieteellisen kirjoittamisen osion. Kurssiin on integroitu äidinkielen opintoja,

**Suoritustavat:** Kurssi suoritetaan ohjattuna seminaarityöskentelynä.

**Arviointi:** seminaarityöskentelyyn osallistuminen hyvä/hyl

**Vastuuhenkilö:** Elintarvike-ekonomian opettajat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Perus- ja aineopinnot suoritettuna pääosin

**Lisätiedot:** Kurssi on tarkoitettu vain elintarvike-ekonomian pääaineopiskelijoille

### **Ruokapalvelut elintarviketaloudessa (EE076) 5 op**

87076

**Ajoitus:** II periodi (syksy 2014) luennoidaan joka toinen vuosi

**Tavoite:** Perehtyminen ruokapalvelualan erityispiirteisiin ja ajankohtaisiin kysymyksiin.

**Sisältö:** Ruokapalvelujen merkitys elintarviketaloudessa, suurtaloudet jakelukanavana, ruokapalvelualan ajankohtaisia kysymyksiä, Kurssiin sisältyy itsenäistä tiedon hankintaa sekä suullista ja kirjallista viestintää.

**Suoritustavat:** Luennot, luentopäiväkirja ja projektitehtävä.

**Arviointi:** Projektitehtävä, luentopäiväkirja

**Vastuuhenkilö:** ETT Sari Ollila

**Lisätiedot:** Opintojakso järjestetään vain parillisina vuosina – seuraavan kerran syksyllä 2014.

### Cateringalan yksilöllinen harjoitustyö (EE077) 2-5 op

87077

**Tavoite:** Perehdyttää opiskelijan johonkin ajankohtaiseen ruokapalvelua käsittelevään aiheeseen.

**Sisältö:** Opiskelija suorittaa itsenäisen työn, jossa hän pohtii valitsemaansa aihetta kriittisesti.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Sovitaan erikseen opettajan kanssa.

**Suoritustavat:** Sovitaan erikseen opettajan kanssa.

**Arviointi:** Kirjallinen raportti.

**Vastuuhenkilö:** ETT Sari Ollila

**Lisätiedot:** Kurssi kuuluu vaihtoehtoisena opintona aineopintojen catering moduuliin.

### Maisteriopintojen yksilöllinen harjoitustyö (EE078) 4 op

87078

**Tavoite:** Kurssin tavoitteena on syventää opiskelijan tietoja omasta kiinnostuksenalastaan. Kurssi sopii hyvin pro gradu työtään aloittavalle opiskelijalle.

**Sisältö:** Kurssin sisällöstä sovitaan vastuuolettajan kanssa. Vastuuolettaja määrätty opiskelijan valitseman aihealueen perusteella.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Sovitaan erikseen

**Suoritustavat:** Sovitaan erikseen

**Arviointi:** Kirjallinen raportti

**Vastuuhenkilö:** Elintarvike-ekonomian opettajat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Kandidaatintutkinto

**Lisätiedot:** Kurssi on tarkoitettu ainoastaan niille elintarvike-ekonomian maisterintutkintoa suorittaville, jotka noudattavat vuosien 2005 – 2010 opinto-oppaiden vaatimuksia. Kandidaatintutkinto tulee olla suoritettuna ennen opintojakson suorittamista.

### Kysely- ja haastattelututkimus (EE081) 5 op

87081

**Ajoitus:** I periodi

**Tavoite:** Opiskelija perehtyy liiketaloustieteen empiirisiin tutkimusmenetelmiin ja erityisesti kysely- ja haastattelututkimuksen suorittamiseen.

**Sisältö:** Liiketaloustieteen tutkimusotteet, survey-tutkimuksen periaatteet ja –aineiston keräämisen vaiheet.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** osoitetaan kurssilla

**Suoritustavat:** Luennot, harjoitustyöt (yksilö- ja ryhmätyöt) ja kirjallisuus

**Arviointi:** Harjoitustyöraportit ja kirjallisuuskuulustelu

**Vastuuhenkilö:** ETT Sari Ollila

**Lisätiedot:** Kurssi on tarkoitettu ainoastaan maisteritutkintoa suorittaville, kandidaatin tutkielman tulee olla suoritettuna ennen kurssille osallistumista.

### Tutkielmaharjoitukset (EE082) 5 op

87082

**Ajoitus:** Lukukausittain. Ajankohta sovitaan erikseen.

**Tavoite:** Opintojaksolla harjaannutaan tutkielman tekemiseen.

**Sisältö:** Tutustumalla pro gradu tutkielmiin perehdytään tieteellisen tutkimuksen kriteereihin ja opinnäytetyön luonteeseen. Lisäksi kurssilla tutustutaan tutkimusjulkaisujen hyödyntämiseen tutkielmassa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoitetaan kurssilla

**Arviointi:** Harjoitustyöraportit

**Vastuuhenkilö:** ETT Sari Ollila

**Lisätiedot:** Kurssin voivat suorittaa vain elintarvike-ekonomian pääaineopiskelijat

### Tutkimusmenetelmät (EE085) 5 op

87085

**Ajoitus:** 3. vuosi, yleisenä tenttipäivänä

**Tavoite:** Tutkimusmenetelmäkirjallisuuteen perehtymällä opiskelija saa valmiuksia kandidaatin tutkielman kirjoittamiseen.

**Sisältö:** Tieteellisen tutkimuksen luonne, tutkimusotteet ja –menetelmät sekä tieteellinen kirjoittaminen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ks. kirjallisuusluettelot elintarvike-ekonomian opintoneuvontasivulla

<http://wiki.helsinki.fi/display/eeneuvonta/>

**Arviointi:** Kirjallisuuskuulustelu

**Vastuuhenkilö:** ETT Sari Ollila

**Lisätiedot:** Kurssi kuuluu kandidaatintutkintoon osana aineopintoja opinto-oppaiden 2005– 2010 tutkintovaatimuksissa.

### Tutkielmaseminaari (EE086) 3 op

87086

**Ajoitus:** Syksy ja kevät

**Tavoite:** Seminaarin tavoitteena on valmistaa opiskelijaa tutkielman tekemiseen.

**Sisältö:** Seminaareihin kuuluu osallistuminen, tutkimussuunnitelman esittely, opponointi, tutkimustulosten esittely.

**Suoritustavat:** Seminaarityöskentely, opponointi, esitykset

**Arviointi:** Seminaariesitykset, opponointi

**Vastuuhenkilö:** Professori Markku Koskela

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Maisteritutkinnon pääaineopinnot

**Lisätiedot:** Seminaareihin ilmoittaudutaan esittäjäksi ja opponentiksi suoraan Markku Koskelalle e-maililla.

Seminaariohjelma on nähtävissä elintarvike-ekonomian opintoneuvontasivustolla <http://wiki.helsinki.fi/display/eeneuvonta/>

### Tutkielma (EE088) 40 op

87088

**Tavoite:** Tutkielman teko harjaannuttaa opiskelijan itsenäisesti hankkimaan ja käsittelemään tieteellistä tietoa. Hän oppii tunnistamaan, erittelemään ja ratkaisemaan tieteellisiä ja ammatillisia ongelmia sekä käyttämään tieteellisiä tutkimusmenetelmiä.

**Suoritustavat:** Tutkielma raportoidaan kirjallisesti tieteellisen viestinnän periaatteita ja muotoja noudattaen.

**Arviointi:** Kirjallinen tutkielma

**Vastuuhenkilö:** Professori Markku Koskela

**Lisätiedot:** Tutkielman hyväksyntä edellyttää kypsyyskokeen suorittamisen äidinkielellä, mikäli tätä ei ole tehty kandidaatin tutkinnon yhteydessä. Tutkielman voivat suorittaa vain elintarvike-ekonomian pääaineopiskelijat

#### **EE089 Elintarvike-ekonomian syventävä kirjallisuuskulustelu (EE089) 8 op**

87089

**Ajoitus:** Viimeinen opiskeluvuosi, oppiaineen yleisenä tenttipäivänä

**Tavoite:** Kirjallisuuteen perehtyminen antaa opiskelijalle syvällisen tuntemuksen oman oppiaineen keskeisistä teorioista ja ongelmakokonaisuudesta.

**Sisältö:** Laskentatoimi, johtaminen, elintarvikeala

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ks kirjallisuusluettelo elintarvike-ekonomian opintoneuvontasivuilla

<http://wiki.helsinki.fi/display/eeneuvonta/>

**Suoritustavat:** Kirjallisuuskulustelu

**Arviointi:** Kirjallisuuskulustelu

**Vastuuhenkilö:** Professori Markku Koskela

**Lisätiedot:** Tentin voivat suorittaa vain elintarvike-ekonomian pääaineopiskelijat

#### **Harjoittelu 1 (EE090) 3 op**

87090

**Ajoitus:** Kesä 1. tai 2. lukuvuoden jälkeen.

**Tavoite:** Perehtyminen työelämään elintarvikealan yrityksessä tai muussa organisaatiossa.

**Sisältö:** Harjoittelukohteesta laaditaan harjoitteluraportti. Tätä koskevat ohjeet Elintarvike-ekonomian opintoneuvontasivuilla

<http://wiki.helsinki.fi/display/eeneuvonta/> **Suoritustavat:** Harjoittelu ja raportointi

**Arviointi:** Harjoitteluraportti

**Vastuuhenkilö:** ETT Sari Ollila

**Lisätiedot:** Harjoittelun voivat suorittaa vain elintarvike-ekonomian pääaineopiskelijat. Hotramalinjalaiset raportoivat harjoittelustaan HAAGA-HELIA:n harjoittelunvalvojalle.

#### **Harjoittelu 2 (EE091) 3 op**

87091

**Ajoitus:** Kesä 3. tai 4. opiskeluvuoden jälkeen.

**Tavoite:** Perehtyminen työelämään elintarvikealan yrityksessä tai muussa organisaatiossa. Harjoittelukertomuksen tekeminen edellyttää yrityksen toiminnan analysointia johtamisen ja päätöksenteon näkökulmasta.

**Suoritustavat:** Harjoittelu ja raportointi. Tätä koskevat ohjeet Elintarvike-ekonomian opintoneuvontasivuilla

<http://wiki.helsinki.fi/display/eeneuvonta/>

**Arviointi:** Harjoitteluraportti

**Vastuuhenkilö:** ETT Sari Ollila

**Lisätiedot:** Harjoittelun voivat suorittaa vain elintarvike-ekonomian pääaineopiskelijat

#### **Kandidaatintutkielma (EE098) 6 op**

87098

**Tavoite:** Harjaannuttaa tieteellisen esityksen laadintaan ja sen esittämiseen sekä kriittisesti arvioimaan uutta tutkimusta. Opiskelija laatii sovitusta aiheesta kandidaatin tutkielman ja esittelee sen proseminaarissa.

**Sisältö:** Kandidaatin tutkielman teko antaa valmiuksia aikaisempien tutkimustulosten hyödyntämiseen ja perehdyttää johonkin oman tieteenalan osa-alueeseen.

**Suoritustavat:** Kandidaatin tutkielman tekeminen.

**Arviointi:** Kirjallinen tutkielma.

**Vastuuhenkilö:** Professori Markku Koskela ja Proseminaariryhmän ohjaaja

**Lisätiedot:** Tutkielman hyväksyntä edellyttää kypsyyskokeen suorittamisen äidinkielellä. Tutkielman voivat suorittaa vain elintarvike-ekonomian pääaineopiskelijat

#### **Kandidaatin tutkinnon loppukulustelu (EE099) 5 op**

87099

**Ajoitus:** Elintarvike-ekonomian yleisenä tenttipäivänä

**Tavoite:** Kirjallisuuteen perehtyminen antaa opiskelijalle syvällisen tuntemuksen oman alan oppiaineen keskeisistä aihealueista.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ks. kirjallisuusluettelo Elintarvike-ekonomian opintoneuvontasivuilla

<http://wiki.helsinki.fi/display/eeneuvonta/>

**Suoritustavat:** Kirjallisuuskulustelu

**Arviointi:** Kirjallisuuskulustelu

**Vastuuhenkilö:** Elintarvike-ekonomian opettajat

**Lisätiedot:** Tentin voivat suorittaa vain elintarvike-ekonomian pääaineopiskelijat

## **Kuluttajaekonomia**

Kuluttajaekonomia on tieteenala, jonka opetuksessa ja tutkimuksessa tarkastellaan kotitalouksia, kuluttajia ja kulutusta soveltavin talous- ja yhteiskuntatieteellisin menetelmin. Kuluttajaekonomian opinnoissa painottuvat kuluttajan käyttäytyminen, kotitalouden taloudellinen toiminta, kulutuksen hyvinvointi- ja ympäristövaikutukset sekä kotitalouksien ja yhteiskunnan eri instituutioiden välinen vuorovaikutus. Tavoitteena on harjaannuttaa opiskelijat itsenäiseen ongelmien havaitsemiseen, jäsentämiseen ja ratkaisemiseen sekä toimimiseen asiantuntijoina ja vaikuttajina muuttuvassa toimintaympäristössä.

Kuluttajaekonomistit sijoittuvat asiantuntija-, suunnittelu-, opetus-, tutkimus- ja johtotehtäviin niin yksityisellä kuin julkisella sektorilla.

Koulutus antaa valmiudet myös itsenäiseen yrittäjyyteen ja kansainvälisiin tehtäviin.

## Yhteystiedot

PL 27 (Latokartanonkaari 9, A-talo, 2. krs.)

00014 Helsingin yliopisto, puh. 1911 (vaihe), fax 191 58096, <http://www.helsinki.fi/taloustiede/opiskelu/>

## Toimisto

**Pajunen, Outi**, osastosihteeri, Viikki, puh. 191 58081, email: [outi.o.pajunen@helsinki.fi](mailto:outi.o.pajunen@helsinki.fi)

## Opettajat ja tutkijat

**Heinonen, Visa**, professori, vastaanotto ma klo 9-11, puh. 191 58085, email: [visa.heinonen@helsinki.fi](mailto:visa.heinonen@helsinki.fi)

**Autio, Minna**, MMT, yliopistonlehtori, vastaanotto ti klo 12-14, puh. 191 58062, email: [minna.autio@helsinki.fi](mailto:minna.autio@helsinki.fi),

**Ryynänen, Toni**, MMT, tutkijatohtori, vastaanotto ke 9-11, puh. 191 58090, email: [toni.ryynanen@helsinki.fi](mailto:toni.ryynanen@helsinki.fi)

**Vastaanotot vain lukukausien aikana.** Vastaanottoaikojen ulkopuolella tapahtuvista tapaamisista on sovittava etukäteen.

## Tuntiopettajat

**Lammi, Minna**, VTT, email: [minna.lammi@kuluttajatutkimuskeskus.fi](mailto:minna.lammi@kuluttajatutkimuskeskus.fi)

**Mäki, Sari**, MMM, tutkija, email: [sari.maki@helsinki.fi](mailto:sari.maki@helsinki.fi)

**Raijas, Anu**, MMT, tutkimuspäällikkö, dosentti, email: [anu.raijas@kuluttajatutkimuskeskus.fi](mailto:anu.raijas@kuluttajatutkimuskeskus.fi)

Tuntiopettajat ovat tavattavissa luentojen yhteydessä tai sopimuksen mukaan.

## Tutkintovaatimukset 2011-2014

### KANDIDAATIN TUTKINTO, 180 op

		opintopisteet	ajoitus
<b>YLEISOPINNOT, 41 op</b>			
Y55	Kansantaloustieteen peruskurssi	10	1
Y75	Johdon laskentatoimen perusteet	5	2
Y105	Markkinoinnin perusteet	5	1
Y145	Kirjanpidon ja tuloslaskennan perusteet	5	2
MARK3	Markkinointitutkimus	5	1
MY1	Yrittäjyyden perusteet	5	2
	Tilastotieteen perusopinnoja <sup>1</sup>	5	3
MMTAL3	Henkilökohtainen opintosuunnitelma, HOPS <sup>2</sup>	1	1

<sup>1</sup> Tilastotieteen perusopinnoja ovat esimerkiksi Y130 Tilastollisen päättelyn perusteet tai valtiotieteellisen tiedekunnan vastaava opintojakso vähintään 5 op laajuisena.

<sup>2</sup> HOPS suoritetaan 1. vuoden kevätlukukaudella (opintosuunnitelma ja HOPS-keskustelu).

### PÄÄAINEOPINNOT, 68 op

#### Perusopinnot, 25 op

KE1	Kuluttajaekonomian perusteet	5	1
KE2	Kuluttajakäyttäytymisen perusteet	5	1
KE32	Kuluttajansuoja	5	2
KE44	Kuluttaja, perhe ja yhteiskunta	5	2
KE51	Kulutuksen etiikka ja kuluttajapolitiikka	5	2

#### Aineopinnot, 43 op

KE41	Kotitalouden voimavarat ja niiden hallinta	5	2
KE42	Praktikumi	5	1
KE52	Kulutus ja ympäristö	5	3
KE53	Kulutussosiologia	5	3
KE54	Taloustieteelliset lähestymistavat kuluttajakäyttäytymiseen	5	2
KE63	Current Issues in Consumer Economics	5	2-3
KE71	Aineopintoihin liittyvä harjoittelu	3	2-3
KE64.1	Kandidaatin seminaari	4	3
KE64.2	Kandidaatin tutkielma	6	3
	Kypsyysnäyte		

### KIELIOPINNOT SEKÄ TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIIKAN (TVT) OPINNOT, 20 op

	Toinen kotimainen kieli	4	2
	1. vieras kieli	3	2
	TVT-ajokortti	3	1
YV1	Yhteisöviestinnän perusteet	5	1
KE64.4	Tieteellinen kirjoittaminen	3	2
	Akateemisen kirjoittamisen perusteet <sup>1</sup>	2	1-2

<sup>1</sup> 99190 Akateemisen kirjoittamisen perusteet 2 op, taloustieteen laitos. Kielikeskuksen opintojakso.

---

#### SIVUAINEOPINNOT, 25 op

Sivuainekokonaisuus	25	1-3
---------------------	----	-----

Sivuainekokonaisuuksina suositellaan perusopintoja mm. seuraavista oppiaineista: elintarviketieteet, kansantaloustiede, kasvatustiede, markkinointi, yhteisöviestintä, sosiaalitieteet, yhteiskuntatieteet, ympäristötieteet.

---

VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT	26	1-3
-----------------------------	----	-----

---

KANDIDAATIN TUTKINTO YHTEENSÄ	180
-------------------------------	-----

#### MAISTERIN TUTKINTO, 120 op

	opintopisteet	ajoitus	
<b>YLEISOPINNOT, 9 op</b>			
Y136	Tilastotieteen opintoja	5	4
	Tilastollisten tietojenkäsittelyohjelmistojen sovellukset	4	4

Tilastotieteellisiä opintoja ovat esimerkiksi Y131 Tilastollisia malleja 1 tai Y132 Tilastollisia malleja 2 tai muualla suoritettavat vastaavat yliopistotasoiset tilastotieteen jatkokurssit (vähintään 5op laajuuisena).

---

#### PÄÄAINEOPINNOT, 83 op (sisältää 1 op integroituja opintoja)

##### Syventävät opinnot, 83 op

KE50	Mainonta mediana kulutusyhteiskunnassa	5	4
KE56	Aika ja raha kulutusresursseina	5	4
KE55	Kuluttajaekonomia ja vaihtoehtoiset talous- ja yhteiskuntateoreettiset suuntaukset osa I	5	4
KE55.1	Kuluttajaekonomia ja vaihtoehtoiset talous- ja yhteiskuntateoreettiset suuntaukset osa II	5	4
KE61	Kuluttajaekonomian tutkimusotteet	5	4
KE62	Kvalitatiiviset tutkimusmenetelmät	5	5
KE72	Syventäviin opintoihin liittyvä harjoittelu	3	4
KE66	Tutkimussuunnitelmaseminaari	5	4
	• Sisältää 1 op HOPS:ia		
KE67	Tutkielmaseminaari	5	5
KE68	Maisterin tutkielma	40	4-5
	Kypsyysnäyte		

---

VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT (esim. kysely- ja haastattelututkimus, EE081)	28	4-5
---	----	-----

---

MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ	120
-----------------------------	-----

#### Opintokokonaisuudet pääaineopiskelijoille

850079 Kuluttajaekonomian perusopinnot  
850080 Kuluttajaekonomian aineopinnot  
850081 Kuluttajaekonomian syventävät opinnot

#### Opintokokonaisuudet sivuaineopiskelijoille

Kuluttajaekonomian perusopintokokonaisuus on sama kuin pääaineopiskelijoille. Sivuaaineopiskelija voi vaihtaa kokonaisuudesta yhden kurssin laajuudeltaan vastaavaan KE:n kurssiin. Kurssi KE1 on pakollinen kaikille.



### **Kuluttajaekonomian aineopinnot sivuaineopiskelijoille, 60 op**

Tunniste: 851052

Kuluttajaekonomian perusopinnot, 25 op  
KE41 Kotitalouden voimavarat ja niiden hallinta, 5 op  
KE50 Mainonta mediana kulutusyhteiskunnassa, 5 op  
KE52 Kulutus ja ympäristö, 5 op  
KE53 Kulutussosiologia, 5 op  
KE54 Taloustieteelliset lähestymistavat kuluttajakäyttäytymiseen, 5 op  
KE56 Aika ja raha kulutusresursseina, 5 op  
KE61 Kuluttajaekonomian tutkimusotteet, 5 op

### **Opintojaksot 2011-2014 Opetustiedot WebOodissa**

#### **Kuluttajaekonomian perusteet (KE1) 5 op**

851000

**Ajoitus:** Periodiopetuksena, sl

**Tavoite:** Perehdyttää kuluttajaekonomian keskeisiin käsitteisiin, teoreettis-metodisiin lähestymistapoihin, asemaan taloustieteiden kentässä sekä kuluttajien ja kotitalouksien institutionaaliseen asemaan yhteiskunnassa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Heinonen, V., Rajjas, A., Hyvönen, K., Leskinen, J., Litmala, M., Pantzar, M., Römer-Paakkanen, T. & Timonen, P. 2005. Kuluttajaekonomia. Kotitalous ja kulutus. WSOY.

**Suoritustavat:** K24 H0 R0 I110

**Arviointi:** Kuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Professori Visa Heinonen

#### **Kuluttajakäyttäytymisen perusteet (KE2/MARK1) 5 op**

851044

**Ajoitus:** Periodiopetuksena, kl

**Esivaatimukset:** KE1 ja Y105

**Tavoite:** Opintojaksolla perehdytään kuluttajakäyttäytymisen keskeisiin teoria- ja aihealueisiin. Tavoitteena on ymmärtää kuluttajan käyttäytymistä, päätöksentekoprosesseja ja niihin vaikuttavia tekijöitä. Lisäksi tutustutaan aiheeseen liittyviin ajankohtaisiin tutkimuksiin.

**Sisältö:** Kuluttajan käyttäytyminen ja päätöksentekoprosessi.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Solomon, M., Bamossy, G., Askegaard, S. & Hogg, M. (ed.) 2010. Consumer Behaviour: A European Perspective. Essex: Prentice Hall.
- Muu kirjallisuus osoituksen mukaan.

**Suoritustavat:** K24 H24 R0 I86

**Arviointi:** Kuulustelu ja harjoitustyöt

**Vastuuhenkilö:** tohtorikoulutettava Aino Immonen

#### **Kuluttajansuoja (KE32) 5 op**

851003

**Ajoitus:** Periodiopetuksena

**Tavoite:** Opintojakso perehdyttää kuluttajansuojan toimijoihin sekä kuluttajaa suojaavaan ja velvoittavaan lainsäädäntöön (mm. kuluttaja-, tuoteturvallisuus-, tuotevastuu- sekä asuntoasioita koskevat säädökset). Lisäksi käsitellään sosiaaliturvaa osana kuluttajansuojaa, velkaantumisen ja velkaongelmien suojakeinoja sekä kuluttajansuojan historiaa.

**Sisältö:** Kuluttajalainsäädäntö sekä kulutusluotto- ja velkajärjestelylainsäädäntö.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoituksen mukaan.

**Suoritustavat:** K 32 H10 R10 I82

**Arviointi:** Ilmoitetaan kurssilla

**Vastuuhenkilö:** Tutkijatohtori Toni Ryyänen

**Lisätiedot:** Luennoitsija MMM, tutkija Sari Mäki

#### **Kotitalouden voimavarat ja niiden hallinta (KE41) 5 op**

850001

**Ajoitus:** Periodiopetuksena, kl

**Tavoite:** Opintojakso perehdyttää kotitalouden voimavarojen hankintaan ja käyttöön, voimavarojen yhteensovittamiseen sekä voimavarojen rooliin kotitalouden päätöksenteossa.

**Sisältö:** Kotitalouden resurssit ja resurssien hallinta, aika kotitalouden resurssina, kotitalouden taloudelliset voimavarat, kotitalouksien ajankäyttö ja taloudellinen suunnittelu, kotitalouden tuotantotoiminta, kotitalouksien toimeentulo, tilastokeskuksen kulutustutkimus.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** **Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Heinonen, V., Rajjas, A., Hyvönen, K., Leskinen, J., Litmala, M., Pantzar, M., Römer-Paakkanen, T. & Timonen, P. 2005. Kuluttajaekonomia. Kotitalous ja kulutus. WSOY.
- Lisäksi osoituksen mukaan artikkeleita.

**Suoritustavat:** K24 H110 R0 I0

**Arviointi:** Harjoitustyöt

**Vastuuhenkilö:** Tutkijatohtori Toni Ryyänen

**Lisätiedot:** Luennoitsija Dos. Anu Rajjas

#### **Praktikumi (KE42) 5 op**

850002

**Ajoitus:** Periodiopetuksena, kl

**Tavoite:** Vain kuluttajaekonomian pääaineopiskelijoille tarkoitettu opintojakso. Perehdyttää kuluttajatutkimuksen tieteellisten artikkeleiden avulla kuluttajaekonomian keskeisiin käsitteisiin ja teoreettis-metodisiin lähestymistapoihin. Opintojakson tavoitteena on oppia lukemaan ja arvioimaan tieteellisiä artikkeleita.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Osoituksen mukaan.

**Suoritustavat:** K20 H10 R20 I84

**Arviointi:** Harjoitustyöt ja suullinen esittäminen

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Minna Autio

#### **Kuluttaja, perhe ja yhteiskunta (KE44) 5 op**

851008

**Ajoitus:** Sl.

**Tavoite:** Perehdyttää kuluttajan, perheen ja yhteiskunnan väliseen vuorovaikutukseen. Suoritetaan esseetehtävänä annetuista aiheista. Suositellaan suoritettavaksi toisen opintovuoden syksyllä. Esseetehtävän ohjeet löytyvät kuluttajaekonomian Internet-sivuilta syyslukukauden alussa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Valitaan kahdesta kirjallisuuspaketista toinen.

**Suoritustavat:** K0 - H0 - R0 - I134

**Arviointi:** Essee

**Vastuuhenkilö:** Professori Visa Heinonen

#### **Mainonta mediana kulutusyhteiskunnassa (KE50) 5 op**

851050

**Ajoitus:** Periodiopetuksena kl.

**Esivaatimukset:** KE2

**Tavoite:** Opintojakso perehdyttää mainonnan historian päälinjoihin ja painottuu suomalaisen mainonnan historiaan.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Heinonen, V. & Konttinen, H. 2001. Nyt uutta Suomessa! Suomalaisen mainonnan historia. Helsinki: Mainostajien liitto.
- Heinonen, V. & Kortti, J. 2007. Vaikuttamista ja valintoja. Monitieteisiä näkökulmia mainontaan ja kulutukseen. Helsinki: Gaudeamus.
- Leiss, W., Kline, S., Jhally, S. & Botterill, J. 2005. Social Communication in Advertising. Consumption in The Mediated Marketplace. London: Routledge.

**Arviointi:** Essee

**Vastuuhenkilö:** Professori Visa Heinonen

#### **Kulutuksen etiikka ja kuluttajapolitiikka (KE51) 5 op**

851012

**Ajoitus:** Periodiopetuksena joka 2. vuosi.

**Tavoite:** Perehdyttää kulutuksen eettisiin ja moraalisiin kysymyksiin sekä virallisen ja epävirallisen kuluttajapolitiikan toimijoihin, tavoitteisiin ja keinoihin.

**Sisältö:** Kuluttajapolitiikka ja poliittinen kuluttajuus.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kirjallisuus osoituksen mukaan.

**Suoritustavat:** K24 H20 R10 I80

**Arviointi:** Kuulustelu ja harjoitustyöt

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Minna Autio

#### **Kulutus ja ympäristö (KE52) 5 op**

851013

**Ajoitus:** sl.

**Tavoite:** Periodiopetuksena joka toinen vuosi. Perehdyttää kulutuksen ja ympäristön välisiin kytkentöihin ja luo valmiuksia ympäristönäkökulman huomioon ottamiseen kulutukseen liittyvissä kysymyksissä.

**Sisältö:** Ympäristönäkökulma kulutukseen

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kirjallisuus osoituksen mukaan.

**Suoritustavat:** K12 H30 R10 I82

**Arviointi:** Kuulustelu ja harjoitustyö

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Minna Autio

#### **Kulutussosiologia (KE53) 5 op**

851014

**Ajoitus:** Periodiopetuksena, sl

**Tavoite:** Välittää kokonaisnäkemys kulutuksesta kulttuurisena, sosiaalisena ja taloudellisena ilmiönä.

**Sisältö:** Kulutuksen sosiologia

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Corrigan, P. 1997. The Sociology of Consumption. An Introduction. London: Sage.
- Ilmonen, K. 2007. Johan on markkinat. Kulutuksen sosiologista tarkastelua. Tampere: Vastapaino
- Muu kirjallisuus osoituksen mukaan.

**Suoritustavat:** K16 H0 R0 I118

**Arviointi:** Ilmoitetaan kurssilla.

**Vastuuhenkilö:** Tutkijatohtori Toni Ryyänen

**Lisätiedot:** Luennoitsija VTT Minna Lammi

#### **Taloustieteelliset lähestymistavat kuluttajakäyttäytymiseen (KE54) 5 op**

851015

**Tavoite:** Kirjallisuuskuulustelu, joka tentitään kuluttajaekonomian yleisenä kuulustelupäivänä. Perehdyttää kuluttajan ja kotitalouden käyttäytymisen talusteoreettisiin lähtökohtiin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Gabriel, Y. & Lang, T. 2006. The Unmanageable Consumer. London: SAGE.

- Scott, S. 2009. Making Sense of Everyday Life. Cambridge: Polity Press.
- Zelizer, V. 1994. The Social Meaning of Money. New York: Basic Books.
- **3 artikkelia** - kopioitavissa kuluttajaekonomian tutkijatohtorilta (tietokannoissa pdf-tiedostoina).
  - Autio, M., Heiskanen, E. & Heinonen, V. (2009) Narratives of 'Green' Consumers – the Antihero, the Environmental Hero and the Anarchist. *Journal of Consumer Behaviour*, 8(1), 40–53.
  - Campbell, C. (1998) Consumption and the Rhetorics of Need and Want. *Journal of Design History*, 11(3), 235–246.
  - Holt, D. (1995) How Consumers Consume: A Typology of Consumption Practices, *Journal of Consumer Research*, 22(June), 1-16.

**Suoritustavat:** K0 H0 R0 I134

**Arviointi:** Kuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Minna Autio ja tutkijatohtori Toni Ryyänen

#### **Kuluttajaekonomia ja vaihtoehtoiset suuntaukset osa 1 (KE55) 5 op**

851016

**Tavoite:** Kirjallisuuskoulustelu, joka tentitään kuluttajaekonomian yleisenä kuulustelupäivänä. Syventää kuluttajan käyttäytymisen tutkimisen teoreettisia lähtökohtia sekä kuluttajaekonomiaa sivuavien talous- ja yhteiskuntateorioiden hallintaa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Cross, G. 1993. Time and Money. The Making of Consumer Culture. New York: Routledge.
- Miller, D. (ed.) 1995. Acknowledging Consumption. A Review of New Studies. New York: Routledge.
- Fine, B. 2002. The World of Consumption. The Material and Cultural Revisited. New York: Routledge.

**Suoritustavat:** K0 H0 R0 I134

**Arviointi:** Kuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Minna Autio ja tutkijatohtori Toni Ryyänen

#### **Kuluttajaekonomia ja vaihtoehtoiset suuntaukset osa 2 (KE55.1) 5 op**

851047

**Ajoitus:** sl/kl

**Sisältö:** Opintojakso sisältää 16 erilaista teema-alueita. Opiskelija valitsee yhden teema-alueen ja kolme (3) teosta ko. teema-alueen kirjallistasta. Tämän perusmateriaalin ja itse etsimänsä materiaalin perusteella opiskelija kirjoittaa esseen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Teema-alueet ja kirjallistat löytyvät kuluttajaekonomian Internet-sivuilta.

**Suoritustavat:** K0 H0 R0 I134

**Arviointi:** Essee

**Vastuuhenkilö:** Professori Visa Heinonen

#### **Aika ja raha kulutusresursseina (KE56) 5 op**

850003

**Ajoitus:** sl, kl

**Tavoite:** Opintojakso perehdyttää kotitalouden voimavarojen tutkimuksen lähestymistapoihin. Kirjallisuuskoulustelu. **Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Lehtonen, T-K. 1999. Rahan vallassa. Ostoksilla käyminen ja markkinatalouden arki. Helsinki: Tutkijaliitto.
- Liikkanen, M. (toim.) 2009. Suomalainen vapaa-aika. Arjen ilot ja valinnat. Helsinki: Gaudeamus.
- Pääkkönen, H. & Hanifi, R. 2011. Ajankäytön muutokset 2000-luvulla. Helsinki: Tilastokeskus. (saatavissa .pdf-tiedostona)
- Valtonen, A. 2004. Rethinking Free Time: A Study on Boundaries, Disorders, And Symbolic Goods. Helsinki: Helsinki School of Economics (saatavissa .pdf-tiedostona)

**Suoritustavat:** K0 H0 R0 I134

**Arviointi:** Kuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Minna Autio ja tutkijatohtori Toni Ryyänen

#### **Kulttuurinen kulutustutkimus (KE57) 5op**

851057

**Ajoitus:** sl, esseen palautus 30.11. mennessä.

**Tavoite:** Opintojakso perehdyttää kulttuurisen kulutustutkimuksen lähestymistapoihin ja teorioihin. Tarkemmat suoritusohjeet löytyvät kuluttajaekonomian Internet-sivuilta.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Sassatelli, R. 2007. Consumer Culture. History, Theory and Politics. New York: Sage.
- Arnould, E. & Thompson, C. 2005. "Consumer Culture Theory (CCT): Twenty Years of Research". *Journal of Consumer Research*. 13(4), 868-882.

Lisäksi esseessä täytyy käyttää vähintään kahta (2) kulutuskulttuuriin liittyvää perusteosta. Tarkempi kirjallisuuslista löytyy kuluttajaekonomian Internet-sivuilta.

**Suoritustavat:** K0 H0 R0 I135

**Arviointi:** Essee

**Vastuuhenkilö:** Tutkijatohtori Toni Ryyänen

#### **Kuluttajaekonomian tutkimusotteet (KE61) 5 op**

851017

**Ajoitus:** Periodiopetuksena, sl

**Tavoite:** Perehdyttää kuluttajaekonomian tutkimuksessa käytettäviin talous- ja yhteiskuntateoreettisiin tutkimusotteisiin: tieteenfilosofisiin perusteisiin ja teoreettisiin lähtökohtiin sekä näiden pohjalta johdettaviin metodisiin ratkaisuihin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Raunio, K. 1999. Positivismi ja ihmistiede. Sosiaalitutkimuksen perustat ja käytännöt. Tampere: Gaudeamus.
- Sayer, A. 1992. Method in Social Science. London/New York.

**Suoritustavat:** K10 H60 R0 I64

**Arviointi:** Harjoitustyö

**Vastuuhenkilö:** Professori Visa Heinonen

#### **Kvalitatiiviset tutkimusmenetelmät (KE62) 5 op**

851018

**Ajoitus:** Periodiopetuksena, kl.

**Tavoite:** Opintojakso suoritetaan osallistumalla luentokurssille. Sivuaineopiskelijoille kirjallisuudenttinä kuluttajaekonomian yleisenä kuulustelupäivänä. Kirjallisuuskulustelussa tentitään 4 kirjaa.

**Sisältö:** Perehdyttää kvalitatiivisiin tutkimusmenetelmiin, tutkimusaineiston hankintaan, käsittelyyn ja johtopäätösten tekemiseen. Luentokurssille osallistumista suositellaan tutkimussuunnitelma vaiheessa oleville opiskelijoille, jotka aikovat käyttää maisterin tutkielmassaan kvalitatiivista tutkimusmenetelmää.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Alasuutari, P. 2011 Laadullinen tutkimus 2.0. Tampere: Vastapaino (tai Alasuutari 2007 Laadullinen tutkimus. Tampere: Vastapaino).
- Eskola, J. & Suoranta J. 2000. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Vastapaino.
- Koskinen, I., Alasuutari, P. & Peltonen, T. 2005. Laadulliset menetelmät kauppatieteissä. Tampere: Vastapaino.
- Laine, M., Bamberg, J. & Jokinen, P. 2007. Tapaustutkimuksen taito. Helsinki: Gaudeamus.
- Luentokurssilla lisäkirjallisuutta osoituksen mukaan.

**Arviointi:** Kuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Minna Autio ja tutkijatohtori Toni Ryyänen

#### **Current issues in consumer economics (KE63) 5 op**

851019

**Ajoitus:** spring

**Tavoite:** Seminar in english. Students are encouraged to improve their skills in oral and written English. Attendance is required.

**Suoritustavat:** Oral and written presentations and discussions on current issues in consumer economics.

**Arviointi:** Oral and written presentations

**Vastuuhenkilö:** Professor Visa Heinonen

#### **Kandidaatinseminaari (KE64.1) 4 op**

851020

**Ajoitus:** sl, kl

**Tavoite:** Seminaarissa tutustutaan tutkimusprosessiin ja perehdytään opponointiin sekä puheenjohtamiseen seminaaritalanteessa.

Lisäksi perehdytään laitoksen julkaisukäytäntöihin ja tutustutaan erilaisiin tiedonlähteisiin kirjastossa. Seminaariin osallistuminen antaa valmiuksia erilaisten harjoitustöiden ja raporttien laatimiseen sekä kandidaatin ja maisterin tutkielman tekemiseen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007 (tai uudempi). Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.
- Luentokurssilla lisäkirjallisuutta osoituksen mukaan.

**Vastuuhenkilö:** Tutkijatohtori Toni Ryyänen

#### **Kandidaattitutkielma (KE64.2) 6 op**

851039

**Ajoitus:** sl, kl

**Tavoite:** Perehdyttää itsenäiseen, ongelmakeskeiseen, kuluttajaekonomian alaan liittyvän kirjallisen raportin laatimiseen: aiheen ja näkökulman valinta, tarkasteltavan ongelman täsmentäminen, lähdeaineiston hankinta ja muokkaaminen hyvin jäsenellyksi kirjalliseksi tutkielmaksi. Tutkielma esitetään ja opponoidaan seminaarissa (KE64.1), minkä jälkeen se viimeistellään kandidaattitutkielmaksi.

**Suoritustavat:** K0 H0 R0 I160

**Arviointi:** Ennen kandidaatin tutkielman arviointia opiskelijan on suoritettava kirjallinen kypsyyskoe. Tutkielman arvosana perustuu kirjalliseen tutkimusraporttiin.

**Vastuuhenkilö:** Tutkijatohtori Toni Ryyänen

#### **Kuluttajaekonomian erikoisprojektit (KE64.3) - Special Projects in Consumer Economics (KE64.3) 4-10 op**

851041

**Tavoite:** Vaihteleväsältöinen vapaaehtoinen harjoitustyö tai luentokurssi kuluttajaekonomian alaan liittyvästä ajankohtaisesta erityiskysymyksestä.

**Suoritustavat:** K0 H0 R0 I160

**Vastuuhenkilö:** Professori Visa Heinonen ja yliopistonlehtori Minna Autio

#### **Tieteellinen kirjoittaminen (KE64.4) 3 op**

851051

**Ajoitus:** sl, periodiopetus

**Tavoite:** Opintojaksolla perehdytään tieteellisen kirjoittamisen erityispiirteisiin ja tutkielman teon dokumentointikäytäntöihin.

Opintojaksolla käsitellään tieteellisen tekstin oikeakielisyyteen, tyyliin ja rakenteeseen liittyviä seikkoja. Lisäksi perehdytään kuluttajaekonomian julkaisukäytäntöihin ja tutustutaan erilaisiin tiedonlähteisiin kirjastossa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.

**Suoritustavat:** K18 H10 R10 I42

**Arviointi:** Harjoitustyöt

**Vastuuhenkilö:** Tutkijatohtori Toni Ryyänen

**Lisätiedot:** Ensimmäisellä tapaamisella tentitään vaadittava kirjallisuus, Tutki ja kirjoita –kirja.

#### **Tutkimussuunnitelmaseminaari (KE66) 5 op**

851022

**Ajoitus:** sl ja kl

**Tavoite:** Perehdyttää tutkimusprosessin kulkuun. Kirjallisuus tentitään seminaarin ensimmäisellä kokoontumiskerralla. Seminaariin osallistutaan koko lukukauden ajan. Tutkimussuunnitelmasta kirjoitetaan ensimmäinen aine, joka perehdyttää lähdeaineiston pohjalta laaditun tieteellisen artikkelin kirjoittamiseen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Hakala, J.T. 2008. Uusi graduopas. Helsinki: Gaudeamus.

**Suoritustavat:** K34 H0 R0 I100

**Arviointi:** Kirjallinen ja suullinen esitys

**Vastuuhenkilö:** Professori Visa Heinonen ja yliopistonlehtori Minna Autio

**Lisätiedot:** Kirjallisuus tentitään ensimmäisellä kokoontumiskerralla. Opintojaksosta saa suoritusmerkinnän, kun 1. aine on hyväksytty.

#### **Tutkielmaseminaari (KE67) 5 op**

851023

**Ajoitus:** sl ja kl

**Esivaatimukset:** KE66 (1. aine suoritettu)

**Tavoite:** Maisterintutkielman esittely ja arviointi. Opiskelija laatii omasta, lähes valmiista tutkielmastaan suullisen ja kirjallisen esityksen, josta ilmenevät tutkimuksen tarkoitus, viitekehys ja käsitemallit, menetelmät ja aineisto, empiiriset havainnot ja johtopäätökset.

Seminaariin osallistutaan koko lukukauden ajan. Tutkielmasta kirjoitetaan toinen aine, joka on yleistajuinen artikkeli. Aine tulee kirjoittaa ennen kuin opiskelija jättää maisterintutkielmansa (KE68) tarkastettavaksi. Seminaarista saa suoritusmerkinnän, kun 2. aine on hyväksytty.

**Suoritustavat:** K34 H0 R0 I100

**Arviointi:** Kirjallinen ja suullinen esitys

**Vastuuhenkilö:** Professori Visa Heinonen ja yliopistonlehtori Minna Autio

**Lisätiedot:** Seminaarista saa suoritusmerkinnän, kun 2. aine on hyväksytty

#### **Maisterintutkielma (KE68) 40 op**

851024

**Ajoitus:** sl, kl

**Tavoite:** Antaa valmiudet kuluttajaekonomian alaan kuuluvien ongelmien havaitsemiseen, jäsentämiseen ja ratkaisemiseen teoreettis-metodisia välineitä käyttäen.

**Suoritustavat:** K0 H0 R0 I1080

#### **Opintoja sopimuksen mukaan (KE69) 1-6 op**

851046

**Suoritustavat:** Professorin kanssa erikseen sovittavia opintoja

**Vastuuhenkilö:** Professori Visa Heinonen

#### **Aineopintoihin liittyvä harjoittelu, 12 viikkoa (KE71) 3 op**

851025

**Tavoite:** Tutustuttaa kuluttajaekonomiaan liittyviin toimialoihin ja työtehtäviin. Harjoittelupaikasta sovitaan etukäteen tutkijatohtorin kanssa. Kirjalliset ohjeet on nähtävissä kuluttajaekonomian Internet-sivuilla.

**Arviointi:** Harjoittelukertomus ja työtodistus

**Vastuuhenkilö:** Tutkijatohtori Toni Ryyänen

#### **Syventäviin opintoihin liittyvä harjoittelu, 12 viikkoa (KE72) 3 op**

851026

**Tavoite:** Tutustuttaa kuluttajaekonomiaan liittyviin toimialoihin ja työtehtäviin. Harjoittelupaikasta sovitaan etukäteen professorin kanssa. Kirjalliset ohjeet on nähtävissä kuluttajaekonomian Internet-sivuilla.

**Sisältö:** Perehdyttää työnhollisiin ja organisatorisiin kysymyksiin: johtosuhteiden järjestely, tehtävien jako sekä muu hallinto ja rahoitus ja/tai tutkimus- ja tiedotustoiminta. Harjoittelupaikasta sovitaan etukäteen professorin kanssa. Kirjalliset ohjeet on nähtävissä kuluttajaekonomian Internet-sivuilla.

**Arviointi:** Harjoittelukertomus ja työtodistus

**Vastuuhenkilö:** Professori Visa Heinonen

#### **Tutkijaseminaari (KE81) 5 op**

851027

**Tavoite:** Seminaarin tavoitteena on edistää jatko-opiskelijoiden opinnäytetöitä, alustusten, kriittisen keskustelun ja tutkimuskokemusten vaihdon avulla.

**Arviointi:** Opiskelija osallistuu kaksi kertaa seminaariin, jossa hän esittelee kirjallisesti ja suullisesti oman opinnäytetönsä liittyviä teoreettis-metodologisia valintoja.

**Vastuuhenkilö:** Professori Visa Heinonen

#### **Jatkotutkinnon kirjallisuusessee (KE82) 10 op**

851028

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kirjallisuus sovitaan professorin kanssa.

**Vastuuhenkilö:** Professori Visa Heinonen

#### **Kuluttajaekonomian jatko-opinnot (KE83) 2-10 op**

851045

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kirjallisuus tai vaihtoehtoiset suoritustavat sovitaan professorin kanssa.

**Vastuuhenkilö:** Professori Visa Heinonen

## **Maatalousekonomia**

Maatalousekonomian pääaineopiskelijat suorittavat kandidaatintutkinnon yhteisten tutkintovaatimusten mukaisesti. Maisterivaiheessa opiskelijat valitsevat joko maatalouden liiketaloustieteen tai maatalouspolitiikan opintosuunnan. Maatalousekonomian pääaineessa voi opiskella myös maaseutuyrittäjyyttä. Maatalousekonomian opiskelijat saavat valmiudet analysoida ja ratkaista tila- ja yritystason sekä maatalouden kokonaistason kansallisia ja kansainvälisiä kysymyksiä. Lantbruksekonomien har en egen svenskspråkig professor som undervisar på svenska.

Maatalouden liiketaloustieteen keskeisenä tavoitteena on analysoida maatalouden tai maaseudun pienyrityksen menestymistä ja identifioida siihen vaikuttavia tekijöitä. Sovelletun liiketaloustieteen keskeisiä osia ovat johtamisen teoriat, liikkeenjohto, yrityksen teoria,

suunnitteluteoriat, laskentatoimi ja arvioimistiede. Oppiaineelle on tyypillistä empiirinen ja ongelmaorientoitunut pyrkimys etsiä ratkaisumalleja tutkittavan kohteen sisäisestä näkökulmasta käsin. Maatalouden liiketaloustieteen opetuksessa käytetään myös muiden tieteenalojen tarjoamia välineitä ja tekniikoita. Tiedeperustaltaan se liittyy läheisesti maaseutuyrittäjyyteen, elintarvike-ekonomiaan ja markkinointiin sekä kansantaloustieteen mikroteorian kautta maatalouspolitiikkaan.

Maaseutuyrittäjyyden keskeisinä teemoina ovat yrittäjänä olemisen problematiikka, yksilön näkökulma, uuden, kasvavan ja kehittyvän yrityksen johtaminen, yrittäjien ja yrittäjyyden mahdollisuuksien havaitseminen sekä uuden liiketoiminnan synnyttäminen. Yrittäjyyden opiskelu maatalousekonomian yhteydessä liittyy läheisesti monialaisten maatalojen ratkaisuihin. Myös aluenäkökulma on vahvasti esillä. Yrittäjyyden opiskelu antaa valmiuksia oman yrityksen perustamiseen, työskentelyyn maaseudun pk-yritysten johtotehtävissä, markkinoinnin ja tuotannon johtamisessa ja yritysten kehittämisorganisaatioiden palveluksessa. Yrittäjyyden opiskelun avulla pyritään myös lisäämään myönteistä suhtautumista yrittäjyyteen.

Maatalouspolitiikassa tarkastellaan markkinavoimien ja julkisen politiikan vaikutuksia yhteiskunnan kokonaishyvintöihin, maaseudun kehittämiseen ja tuottajalta kuluttajalle ulottuvan elintarvikeketjun toimintaan. Tieteenala voidaan jakaa kahteen pääalueeseen. Näistä toinen tarkastelee maa- ja elintarviketalouden asemaa kansantalouden osana. Toinen pääalue kohdistuu talouspolitiikkaan ja tutkii käytännön maatalous-, maaseutu- ja elintarvikepolitiikan kansallisia ja kansainvälisiä vaikutuksia sekä etsii ja analysoi uusia keinoja päätöksentekijöiden käyttöön. Maatalouspolitiikka on soveltavaa kansantaloustiedettä, ja siten tieteenalan teoreettisena perustana on kansantaloustiede keskeisinä osinaan hintateoria, tarjonta- ja kysyntäteoria, kansainvälisen kaupan teoria sekä hyvinvointitaloustiede. Lisäksi ongelmien tarkastelu- ja lähestymistapana on uusi poliittinen taloustiede.

#### **Maatalousekonomian www-sivut:**

<http://www.helsinki.fi/taloustiede/opiskelu/mae/>

### **Maatalouden liiketaloustiede**

Taloustieteen laitos/maatalouden liiketaloustiede, PL 27 (Latokartanonkaari 9, A-talo, 3. krs.)  
00014 Helsingin yliopisto, puh. 1911 (vaihde), telefax 191 58096

#### **Toimisto**

**Niemeläinen, Nina**, osastosiht., 2. kerros, puh. 191 58516, email: [nina.niemelainen@helsinki.fi](mailto:nina.niemelainen@helsinki.fi)

#### **Opintoneuvonta**

**Tutkimusavustaja Heta Mustonen.**, vast.ot. ti 12-14, puh. 191 58078

#### **Opettajat**

**Ylätalo, Matti**, MMT, prof., ti 13-15, puh. 191 58074, email: [matti.ylatalo@helsinki.fi](mailto:matti.ylatalo@helsinki.fi)

**Sumelius, John**, MMT, prof., ma och ons 13-14, tel. 191 58077, email: [john.sumelius@helsinki.fi](mailto:john.sumelius@helsinki.fi)

**Sipiäinen, Timo**, dos., yliopistonlehtori, ke 12-14, puh. 191 58932, email: [timo.sipilainen@helsinki.fi](mailto:timo.sipilainen@helsinki.fi)

**Mustonen, Heta**, tutkimusavustaja, ti 12-14, puh. 191 58078, email: [heta.mustonen@helsinki.fi](mailto:heta.mustonen@helsinki.fi)

**Rantala, Olli**, MMM, tavattavissa luentojen yhteydessä, MTT Taloustutkimus, email: [olli.rantala@mtt.fi](mailto:olli.rantala@mtt.fi)

**Latukka, Arto**, MML, tavattavissa luentojen yhteydessä, MTT Taloustutkimus, email: [arto.latukka@mtt.fi](mailto:arto.latukka@mtt.fi)

**Pietola, Kyösti**, dos., tavattavissa luentojen yhteydessä, MTT Taloustutkimus, email: [kyosti.pietola@mtt.fi](mailto:kyosti.pietola@mtt.fi)

**Ryhänen, Matti**, dos., tavattavissa luentojen yhteydessä, SeAMK, email: [matti.ryhanen@seamk.fi](mailto:matti.ryhanen@seamk.fi)

**Hyvärinen, Antti**, VTM, email: [antti.hyvarinen@helsinki.fi](mailto:antti.hyvarinen@helsinki.fi)

### **Maatalouspolitiikka**

Taloustieteen laitos/maatalouspolitiikka, PL 27 (Latokartanonkaari 9, A-talo, 2. krs.)  
00014 Helsingin yliopisto, puh. 1911 (vaihde), telefax 191 58096

#### **Toimisto**

**Pajunen, Outi**, osastosiht., 2. kerros puh. 191 58081, email: [outi.o.pajunen@helsinki.fi](mailto:outi.o.pajunen@helsinki.fi)

#### **Opintoneuvonta**

**Partio, Hanna**, MMM, tohtorikoulutettava, ke 10-12, puh. 191 58612, email: [hanna.partio@helsinki.fi](mailto:hanna.partio@helsinki.fi)

#### **Opettajat**

**Tuomas Kuhmonen**, KTT, prof., ti 12-14, puh. 050 4160480, email: [tuomas.kuhmonen@helsinki.fi](mailto:tuomas.kuhmonen@helsinki.fi)

**Nina Hyytiä**, MMT, tutkijatohtori, puh. 191 58613, email: [nina.hyytia@helsinki.fi](mailto:nina.hyytia@helsinki.fi)

**Lehtonen, Heikki**, TKT, dos., MTT Taloustutkimus, puh. 09 5608 6315, email: [heikki.lehtonen@mtt.fi](mailto:heikki.lehtonen@mtt.fi)

**Niemi, Jyrki**, MMT, MTT Taloustutkimus, puh. 09 5608 6314, email: [jyrki.niemi@mtt.fi](mailto:jyrki.niemi@mtt.fi)

**Jansik, Csaba**, PhD, MTT Taloustutkimus, puh. 09 5608 6305, email: [csaba.jansik@mtt.fi](mailto:csaba.jansik@mtt.fi)

**Arovuori, Kyösti**, MML, PTT, puh. 09-34 888 402, email: [kyosti.arovuori@ptt.fi](mailto:kyosti.arovuori@ptt.fi)

**Rikkonen Pasi**, KTT, MTT Taloustutkimus, email: [pasi.rikkonen@mtt.fi](mailto:pasi.rikkonen@mtt.fi)

**Aakkula, Jyrki**, MMT, MTT Taloustutkimus, email: [jyrki.aakkula@mtt.fi](mailto:jyrki.aakkula@mtt.fi)

### **Maaseutuyrittäjyys**

Taloustieteen laitos/maaseutuyrittäjyys, PL 27 (Latokartanonkaari 9 A-talo 4.krs.)  
00014 Helsingin yliopisto, puh. 1911 (vaihde), telefax 191 58096

#### **Toimisto**

**Pajunen, Outi**, osastosiht., puh. 191 58081, email: [outi.o.pajunen@helsinki.fi](mailto:outi.o.pajunen@helsinki.fi)

#### **Opintoneuvonta**

**Mäkinen, Pekka**, prof., puh 191 58611, email: [pekka.makinen@helsinki.fi](mailto:pekka.makinen@helsinki.fi)

#### **Opettajat**

Mäkinen, Pekka, prof., puh 191 58611, email: pekka.makinen@helsinki.fi

## Tutkintovaatimukset 2011-2014

### KANDIDAATINTUTKINTO, 180 op

Opintosuunnat: Maatalouden liiketaloustiede (MAL), Maatalouspolitiikka (MPOL) sekä Maaseutuyrittäjyys (MY).

Vaihtoehtoiset sekä valinnaiset opintojaksot määräytyvät opiskelijan suuntautumisen perusteella ja ne vahvistetaan henkilökohtaisessa opintosuunnitelmassa (HOPS).

<b>YLEISOPINNOT, 51-54 op</b>		<b>opintopisteet</b>	<b>ajoitus</b>
Y150	Vastuullisuus ruoan tuotannon ja kulutuksen järjestelmässä	2	1
KTB111	Kasvintuotannon perusteet	5	1
KEL150	Kotieläintuotannon perusteet	5	1
	Maatilaharjoittelu	3	1
Y96	Matematiikan tasokoe	1	1
YE19 A+B	Matematiikan alkeet tai Y54 Matematik, 5 op	8	1
Y55	Kansantaloustiede	10	1
	Vaihtoehtoisesti Y59 Grundkurs i nationalekonomi, 10 sp		
Y130	Tilastollisen päättelyn perusteet	5	2-3
	vaihtoehtoisesti Y57 Statistik, 5 op		
Y131	Tilastollisia malleja	5	3
	vaihtoehtoisesti Y75, Johdon laskentatoimen perusteet, 5 op		
Y145	Kirjanpidon ja tuloslaskennan perusteet	4	1-2
Y85	Ympäristöoikeus	4	2-3
	vaihtoehtoisesti Y60 Kauppaoikeus, 4 op		1-2
Y125	Tieteellisen tutkimuksen perusteet I	2	2-3
MMTAL3	Henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS)	1	1

### **PÄÄAINEOPINNOT, 73 – 77 op**

#### **Perusopinnot, 25 op**

MAE1	Maatalousekonomian perusteet	5	1
MPOL1	EU:n maatalous- ja maaseutupolitiikka	5	1
MAL4	Maatilan liikkeenjohdon perusteet	8	1
MAL5	Elementär produktionsteori	7	2

#### **Aineopinnot MAL:n ja MPOL:n opintosuunnissa 48 op**

MPOL3	Maaseudun ja maa- ja elintarviketalouden rakennekehitys	6	2
MPOL4	Maatalouselinkeinon ja -politiikan ekonomia	7	2
MAL8	Maatilan tuotannon suunnittelu	8	3
MAL10	Investoinnit, rahoitus ja maksuvalmius	7	2
MAE11	Kandidaatin seminaarit	4	3
MAE12	Kandidaatintutkielma	6	3

#### **Lisäksi vähintään kaksi seuraavista:**

MPOL5	Economics of Food Supply Chains in the European Union	5	3
MAL9	Maatilayrityksen kirjanpito, tuloslaskenta ja analyysi	5	2
MY1	Yrittäjyyden perusteet	5	
YE1	Ympäristötaloustieteen johdantokurssi	5	

#### **Aineopinnot MY:n opintosuunnissa 50 - 52 op**

MY2	Maaseutuyrittäjyyden kurssi	5	1-2
MY3	Kasvuhakuisen pk-yrityksen strateginen suuntaaminen	9	3
MY4	Yrittäjyyden teoriat kirjallisuuskuulustelu	5	2-3
MY6	Palveluyrittäjyys maaseudulla	5	2-3
MARK6	Strateginen johtaminen	5	3
EE061	Laatujohtaminen	7-5	2-3
EE048	Johtajuus	6	2
MAE11	Kandidaatin seminaarit	4	3
MAE12	Kandidaatintutkielma	6	3
	Kypsyysnäyte		

### **KIELI- JA VIESTINTÄOPINNOT, 13 op**

Akateemisen kirjoittamisen perusteet <sup>1</sup>	2	2-3
Toinen kotimainen kieli	4	1-2
1. vieras kieli	3	1

TVT-ajokortti	3	1
Lisäksi suositellaan: YV1 Yhteisviestinnän perusteet	5	

<sup>1</sup> 99190 Akateemisen kirjoittamisen perusteet, Taloustieteen laitos. Kielikeskuksen opintojakso 1 op äidinkielen opintoja on integroitu opintojaksoon MAE11.

#### **MUUT OPINNOT, 10 op**

Erikseen sovittavia pääainetta tukevia opintoja	10
---	----

#### **SIVUAINEOPINNOT, 25 op**

Maaseutuyrittäjyyden opintosuunnassa on suoritettava yrittäjyyden perusopinnot.	25
---	----

#### **VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 2-17**

### **KANDIDAATINTUTKINTO YHTEENSÄ 180**

### **MAISTERINTUTKINTO, 120 op**

Vaihtoehtoiset sekä valinnaiset opintojaksot määräytyvät opiskelijan suuntautumisen perusteella ja ne vahvistetaan henkilökohtaisessa opintosuunnitelmassa (HOPS).

#### **YLEISOPINNOT, 24 – 35 op**

Seuraavista opintojaksoista vähintään 24 op MAL:n, 28 op

MPOL:n sekä 7 op MY:n opintosuunnassa

		opintopisteet	ajoitus
Y56	Mikroteorian jatkokurssi	11	2
Y115	Operaatiotutkimus	3	3
Y126	Tieteellisen tutkimuksen perusteet 2	2	4
Y132	Tilastollisia malleja	3	
Y136	Tilastollisten tietojenkäsittelyohjelmistojen sovellukset	4	
Y160	Tieteen popularisointi	3-5	4-5
EE037	Rahoituksen suunnittelu ja johtaminen	8	4
EE038	Talouden suunnittelu ja johtaminen	5	4
MAL15	Ekonometria I	6	3-4
MAL16	Dynaaminen optimointi	5	4-5
MPOL6	Maatalouspolitiikan tutkimusmenetelmät ja mallit	7	3-4
MY3	Kasvuhakuisen pk-yrityksen strateginen suuntaaminen	9	4
KE62	Kvalitatiiviset tutkimusmenetelmät	5	
EE081	Kysely- ja haastattelututkimus	5	
FECP210	Ekonometria II	6	4-5
YE12.2	Dynaaminen optimointi	6	
YE12.1 <sup>1</sup>	Numeeriset mallit ympäristö- ja luonnonvarataloustieteessä	6	

Vaihtoehtoisesti muita erikseen sovittavia (HOPS) yleisopintoja.

#### **Lisäksi seuraavat opintojaksot (28 op) MY:n opintosuunnassa**

EE037	Rahoituksen suunnittelu ja johtaminen	8	4
EE038	Talouden suunnittelu ja johtaminen	5	4
EE051	Tuotehinnoittelu	5	4
LME230	Business strategy and management simulations	5	4
MARK14	Palvelujen markkinointi	5	4

HOPS 1 op HOPSia integroitu opintojaksoon MAE34.  
TVT-opintoja on integroitu yleisopintoihin 2 op.

#### **PÄÄAINEOPINNOT, 70 - 75 op**

##### **Syventävät opinnot, 50 op**

MAE32	Kirjallisuus	5	4
MAE33	Erikoisharjoittelu	1	4
MAE34	Maisterin seminaarit	4	4
MAE35	Maisterintutkielma	40	4-5

##### **MAL:n opintosuunnassa**

MAL11	Omaisuuuden arviointi	5	4
MAL12	Maatilayrityksen johtaminen ja seuranta	6	3-4
MAL14	Tuotanto- ja kustannusteoria	6	4
MAL17	Maatilan kehittämissuunnitelma	8	3-4



**MPOL:n opintosuunnassa seuraavista vähintään 20 op**

MPOL6	Maatalouspolitiikan tutkimusmenetelmät ja mallit	7	3-4
MPOL7	Politiikan ja poliittis-taloudellisen päätöksenteon analysointi	7	3-4
MPOL18	International agricultural trade and trade theory	7	3-4
MAL14	Tuotanto- ja kustannusteoria	6	4

**MY:n opintosuunnassa seuraavista vähintään 20 op**

MY8	Yrittäjyystutkimuksen syventävät opinnot	5	4-5
MY9	Yrittäjyyden ja perheyrittäjien erityiskysymykset	5	4-5
MY10	Monimuotoinen maaseutuyrittäjyys	5	4-5
MAL11	Omaisuuksien arviointi	5	4
MAL12	Maatilayrityksen johtaminen ja seuranta	6	3-4

**VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT, 15 - 21 op**

**MAISTERINTUTKINTO YHTEENSÄ**

**120**

**Opintokokonaisuudet**

- 81828 Maatalousekonomian perusopinnot  
81829 Maatalousekonomian aineopinnot  
81832 Maatalouden liiketaloustieteen syventävät opinnot  
81834 Maatalouspolitiikan syventävät opinnot  
899119 Maaseutuyrittäjyyden syventävät opinnot

Sivuaineopiskelijoiden perusopintokokonaisuus sisältää opintojakson MAE1 ja lisäksi vähintään 20 op seuraavista opintojaksoista: MAL4, MAL5, MAL8, MAL9, MAL10, MPOL1, MPOL3, MPOL4, MPOL5, MY1, MY2. Opintokokonaisuuden sisällöstä sovitaan maatalousekonomian opintoneuvojan kanssa.

Sivuaineopiskelijoiden aineopinnoista sovitaan ko. opintosuunnan vastuuprofessorin kanssa siten, että niiden laajuus yhdessä perusopintojen kanssa on vähintään 60 op. Lisäksi yrittäjyydestä voi sivuaineena suorittaa erilliset perus- ja aineopinnot (ks. tarkemmin Taloustieteen laitoksen osion lopusta).

**Opintojaksot 2011-2014**

**Opetustiedot WebOodissa**

**Maatalousekonomian perusteet (MAE1) 5 op**

82027

**Tavoite:** Tutustua maatalousekonomian alan peruskäsitteisiin ja keskeisiin osa-alueisiin.

**Sisältö:** Opintojakso koostuu kahdesta osasuorituksesta: MAE1a ja vaihtoehtoisesti joko MAE1b tai MAE1c.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** MAE1a, MAE1b, MAE1c

**Lisätiedot:** Kurssi muodostuu osasuorituksista MAE1a sekä MAE1b tai MAE1c. Osat tulee suorittaa samalla lukukaudella. Osien hyväksytyt suorituksen jälkeen annetaan suoritusmerkintä MAE1-opintojaksosta.

**Maatalousekonomian perusteet (MAE1a) 2 op**

81802

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi ensimmäisenä lukuvuotena. Järjestetään vuosittain syyslukukaudella, I periodi.

**Tavoite:** Tavoitteena on (1) politiikan muodostumisen ja poliittisen taloustieteen perusteiden ymmärtäminen ja (2) maatalouden rakenteen, tuotannon ja tulonmuodostuksen sekä niihin vaikuttavan maatalouspolitiikan pääpiirteinen tuntemus.

**Sisältö:** Kurssilla perehdytään maatalouspolitiikka -nimisen tieteenalan sisältöön ja tehtäviin sekä käytännön maatalouspolitiikan tavoitteisiin ja keinoihin. Kurssin suorittaminen antaa valmiuden muihin maatalouspolitiikan opintoihin ja maatalouspolitiikan opintokokonaisuuksien suorittamiseen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Ihamuotila, R. & Kola, J. 1997. Maatalouspolitiikan peruskäsitteistö. Taloustieteen laitos, monistesarja nro 14.
- Kola, J. 2004. Maatalouspolitiikan kehitys ja poliittis-taloudellinen toimintaympäristö. Verkkojulkaisuna >[www.ruralstudies.fi/](http://www.ruralstudies.fi/)
- Kola, J. Maatalouspolitiikan perusteet. Luentokalvot.
- Suomen maatalous ja maaseutuelinkeinot. MTT-Taloustutkimuksen julkaisuja.
- Euroopan komissio DG6. Opas yhteiseen maatalouspolitiikkaan.
- Oskam, A., Meester, G. & Silvis, H. (eds.) 2010.
- EU Policy for Agriculture, Food and Rural Areas Wageningen Academic Publishers. pp. 435.
- Muu luennoilla osoitettava materiaali.

**Suoritustavat:** K 18 - H 10 - I 25

**Arviointi:** Loppukuulustelu.

**Vastuuhenkilö:** prof. Tuomas Kuhmonen ja prof. John Sumelius

**Lisätiedot:** MAE 1, Maatalousekonomian perusteet sisältää sekä maatalouspolitiikan osion MAE1a että maatalouden liiketaloustieteen osion 1b / 1c (ruotsinkielinen). Kurssi on jaettu osiin, koska 1c:llä on mahdollista suorittaa ruotsin kielen pakollinen kurssi. Muuten osia ei voi suorittaa erikseen, vaan niistä tulee yksi suoritus MAE1.

**Maatalousekonomian perusteet (MAE1b) 3 op**

81804

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi ensimmäisenä lukuvuotena. Järjestetään syyslukukaudella II periodilla.

**Tavoite:** Opiskelija tuntee maatalouden liiketaloustieteen peruskäsitteet ja kykenee soveltamaan niitä eri asiayhteyksissä.

**Sisältö:** Opintojaksolla tutustutaan maatalouden liiketaloustieteen keskeisiin tuotto- ja kustannuskäsitteisiin ja niiden pohjalta laadittaviin laskelmiin, joita tarvitaan mm. maatalousharjoittelusta tehtävän raportin laatimisessa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Turkki, A. 2010. Maatalouden liiketaloustieteen perusteet. Opetusmoniste. Lisäksi muu luennoilla esitettävä kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K16 - H18 - I44

**Arviointi:** Loppukuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Professori Matti Ylätaalo

**Lisätiedot:** MAE 1, Maatalousekonomian perusteet sisältää sekä maatalouspolitiikan osion MAE1a että maatalouden liiketaloustieteen osion 1b / 1c (ruotsinkielinen). Kurssi on jaettu osiin, koska 1c:llä on mahdollista suorittaa ruotsin kielen pakollinen kurssi. Muuten osia ei voi suorittaa erikseen, vaan niistä tulee yksi suoritus MAE1.

### Grundkurs i lantbrukets företagsekonomi (MAE1c) 3 op

81805

**Timing:** Rekommenderas avläggas första höstterminen

**Mål:** Studeranden lär sig elementära begrepp inom lantbrukets företagsekonomi och kan efter kursen göra enkla kalkyler. Finskspråkiga studeranden lär sig kommunicera på svenska.

**Innehåll:** Studieavsnittet introducerar grunderna i lantbrukets företagsekonomi samt centrala begrepp. För finskspråkiga deltagare gäller att man efter avlagd kurs kan gå direkt till slutprovet i svenska. Språkläraren håller kontakt med dig under kursen.

**Studiematerial och litteratur:**

- Sumelius, J. 2010. Grundbegrepp inom lantbrukets företagsekonomi. Kompendium nr. 20, sjätte upplagan eller senare
- Ekholf, S. och Johansson, N. 1998. Gröna företag. Affärsidé, marknad, planering, uppföljning.

**Arbetsätt:** K16 - H18 - I44

**Värdering:** Slutförhör och egen presentation, skala 0-5.

**Ansvarig person:** Professor John Sumelius

### Kandidaatin seminaari (MAE11) 4 op

81806

**Ajoitus:** Kolmannen lukuvuoden syys- tai kevätlukukaudella.

**Tavoite:** Opiskelija harjaantuu lähdemateriaalin järjestelmälliseen hyödyntämiseen, tieteelliseen esitystapaan, tutkimusraportin kriittiseen tarkasteluun sekä tutkimusraportin esittämiseen seminaaritalanteessa.

**Sisältö:** Seminaarityöskentely tapahtuu pienryhmätyöskentelynä verkko-oppimisympäristössä sekä ryhmätapaamisina. Opintojaksolla perehdytään kandidaattitutkielman ja tieteellisen kirjoittamisen vaatimuksiin, laaditaan tutkielman jäsentely ja rajataan sen aihepiiri, tutustutaan tiedonhaun menetelmiin sekä esitetään ja opponoidaan tutkielma seminaaritalanteissa.

**Arviointi:** Suoritus hyväksytään kaikkien osasuoritusten suorittamisen jälkeen.

**Vastuuhenkilö:** Professorit John Sumelius, Tuomas Kuhonen, Pekka Mäkinen ja yliopistonlehtori Timo Sipiläinen.

### Kandidaattitutkielma (MAE12) 6 op

81815

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi kolmantena lukuvuotena.

**Tavoite:** Opiskelija perehtyy tutkielmansa aihepiiriin ja sen tutkimisen keskeisiin kysymyksiin ja menetelmiin.

Opiskelija oppii kirjoittamaan tieteellistä tekstiä, etsimään ja jäsentämään sekä arvioimaan kriittisesti uutta tutkimustietoa.

**Sisältö:** Opiskelija laatii sovitusta aiheesta 20–30 sivuisen tutkielman. Tutkielmassa perehdytään johonkin oman tieteenalan osa-alueeseen hyödyntämällä aikaisempaa tutkimustietoa.

**Arviointi:** Ennen tutkielman lopullista arviointia opiskelijan on osallistuttava kirjalliseen kypsyyskokeeseen ja läpäistävä se. Annettava arvosana perustuu yksinomaan kirjalliseen tutkielmaan.

**Vastuuhenkilö:** Professorit John Sumelius, Tuomas Kuhmonen, Pekka Mäkinen ja yliopistonlehtori Timo Sipiläinen.

### Aineet (MAE31) 3 op

81820

**Tavoite:** Opiskelija saavuttaa tieteelliselle kirjoittamiselle ja asioiden esittämiseksi asetetut vaatimukset. Hän kykenee analysoimaan valittua aihepiiriä itsenäisesti ja objektiivisesti. Aineiden ilmaisutapa on selkeä ja kypsä. Aineiden kirjoittaminen perehdyttää lähdeaineiston pohjalta laaditun tieteellisen tekstin kirjoittamiseen.

**Sisältö:** Ensimmäinen aine kirjoitetaan maisterintutkielman teoreettisesta perustasta tai työssä käytettävistä metodeista. Toinen aine on maisterintutkielman pohjalta kirjoitettava yleistajuinen artikkeli, ja se kirjoitetaan L-seminaarin jälkeen, kuitenkin ennen kypsyyskokeeseen osallistumista.

**Suoritustavat:** I80

**Arviointi:** Opiskelija kirjoittaa kaksi vähintään hyväksi arvioitua harjoitusainetta.

**Vastuuhenkilö:** Professorit John Sumelius, Tuomas Kuhmonen ja Pekka Mäkinen.

### Kirjallisuus (MAE32) 5 op

81821

**Tavoite:** Opiskelija kykenee kirjallisuuteen perehtymällä kertaamaan ja ymmärtämään aiemmin oppimia asioita. Hän pystyy jäsentämään kokonaisvaltaisesti ja yksityiskohtaisesti maatalous- tai maaseutuyritysten taloudellista tulosta ja siihen vaikuttavia tekijöitä. Opiskelija pystyy objektiiviseen analyysiin eri näkökulmien synnyttämisestä eroista ja kykenee analysoimaan erilaisissa toimintaympäristössä tapahtuvien muutosten vaikutuksia.

**Sisältö:** Kirjallisuuteen perehtymällä hankitaan syventävä käsitys tieteenalan teorioista ja ongelmista.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Maatalouden liiketaloustieteen opintosuunnassa

- James, S. & Eberle, P. Economic & Business Principles in Farm Planning & Production. 1. ed. 2000. ISBN 0-8138-2880-15 tai vaihtoehtoisesti Olson, K. Farm Management. Principles and Strategies. 2004. ISBN 0-8138-0418-3
- Hardaker, J. B., Huirne, R. B. M., Anderson, J. R. and Lien, G. Coping with Risk in Agriculture. 2. ed. 2004. ISBN 0-85199-831-3 tai vaihtoehtoisesti Hoag, D. Applied Risk Management in Agriculture. 2010. ISBN 978-1-4398-0973-0
- Lisäksi sopimuksen mukaan kaksi muuta kirjaa, joista toinen voi olla maatalouden liiketaloustieteen alalta tehty väitöskirja.

Maatalouspolitiikan opintosuunnassa:

- Ethridge, D. 2004. Research Methodology in Applied Economics. Second Edition. Blackwell Publishing pp.248.
- Oskam, A., Meester, G. & Silvis, H. (eds.) 2010.
- EU Policy for Agriculture, Food and Rural Areas. 1. tai 2. painos. Wageningen Academic Publishers. pp. 435.
- Lisäksi kaksi kirjaa seuraavista:**

- Gardner, B. L. & Rausser, G. C. (ed.) 2002. Handbook of Agricultural Economics. Vol 2B s. 1689-2247.
- Houch, J. 1992. Elements of agricultural trade policies. 191 s.
- Johnson, D.B. 1991. Public choice: an introduction to the new political economy. 372 s.
- Just, R. E., Hueth, D. L. & Schmitz, A. 2004. The welfare economics of public policy: a practical approach to project and policy evaluation. Cheltenham, UK.
- Erikseen sovittava maatalousekonomian väitöskirja

Maaseutuyrittäjyyden opintosuunnassa: ilmoitetaan erikseen.

**Suoritustavat:** I133

**Arviointi:** Kirjallisuuskoulustelu

**Vastuuhenkilö:** Professorit Matti Ylätaalo, John Sumelius Tuomas Kuhmonen ja Pekka Mäkinen sekä yliopistonlehtori Timo Sipiläinen.

### **Erikoisharjoittelu (MAE33) 1 op**

81822

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi kolmannen tai neljännen opiskeluvuoden jälkeen.

**Tavoite:** Tutustua maatalousekonomian alalta valmistuneiden työhön ja saada käsitys käytännön työssä vaadittavista taidoista sekä opitun tiedon soveltamisesta.

**Sisältö:** Työharjoittelu omaan alaan liittyvässä työpaikassa.

**Suoritustavat:** Vähintään 8 viikon harjoittelu, josta laaditaan harjoittelukertomus.

**Arviointi:** Harjoittelukertomuksen hyväksyminen

**Vastuuhenkilö:** Tohtorikoulutettavat Hanna Partio ja N.N.

### **Maisterin seminaarit (MAE34) 4 op**

81823

**Tavoite:** Tavoitteena on perehtyä tieteellisen esityksen laadintaan ja esittämiseen sekä oppia arvioimaan kriittisesti tutkimusta ja sen suunnittelua sekä raportointia.

**Sisältö:** Seminaareissa opiskelijat esittelevät ja opponoivat opinnäytetöiden tutkimussuunnitelmia ja valmistuvia tutkielmia.

**Suoritustavat:** Läsnaolo vähintään 12 seminaarissa, jotka pitävät sisällään oman tutkimussuunnitelman esittelyn (pro-seminaari), maisterintutkielman esittelyn ja opponoinnin (L-seminaari) sekä puheenjohtajana toimimisen kahdessa seminaarissa.

**Vastuuhenkilö:** Professorit Matti Ylätaalo, John Sumelius, Tuomas Kuhmonen ja Pekka Mäkinen sekä yliopistonlehtori Timo Sipiläinen.

### **Maisterintutkielma (MAE35) 40 op**

81824

**Ajoitus:** Suositellaan tehtäväksi neljännen ja viidennen lukuvuoden aikana opintojen etenemisestä riippuen.

**Tavoite:** Opiskelija oppii analysoimaan oman tieteenalansa ongelmia sekä harjaantuu soveltamaan sopivaa tutkimusmenetelmää niiden ratkaisemiseen.

**Sisältö:** Opiskelija laatii sovitusta aiheesta tutkielman. Tutkielman tekeminen antaa valmiuksia tutkimustyöhön ja perehdyttää johonkin oman tieteenalan osa-alueeseen.

**Suoritustavat:** I1068

**Arviointi:** Annettava arvosana perustuu kirjalliseen tutkielmaan.

**Vastuuhenkilö:** Professorit Matti Ylätaalo, John Sumelius Tuomas Kuhmonen ja Pekka Mäkinen sekä yliopistonlehtori Timo Sipiläinen.

### **Maatilan liikkeenjohdon perusteet (MAL4) 8 op**

81835

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi ensimmäisenä lukuvuotena. Järjestetään kevätlukukaudella III-IV periodilla.

**Edeltävät opinnot:** MAE1

**Tavoite:** Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee liikkeenjohdon keskeiset toiminnot ja periaatteet sekä ne tuotantoteoreettiset lainalaisuudet, joiden puitteissa liikkeenjohtoa toteutetaan. Hän ymmärtää liikkeenjohdon tärkeyden yrityksen menestymisessä, ja osaa laatia ja tulkita yrityksen toiminnan suunnitteluun ja seurantaan liittyviä peruslaskelmia.

**Sisältö:** Yritystoiminnan suunnittelun perusteet, päätösten toimeenpano ja seuranta sekä niihin liittyvä informaation keruu ja laskelmien tekeminen. Harjoitustyön voi tehdä myös luonnonmukaisen tuotannon erityispiirteet huomioiden, jolloin opintojakso voidaan hyväksyä osaksi LUOMU-opintokokonaisuutta.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kay, R. D., Edwards, W. M. & Duffy, P. 2004. Farm management 5. edition. 445 s. Lisäksi muu opintojaksolla esitetty oppimateriaali.

**Suoritustavat:** K26 - H200 - I40

**Arviointi:** Harjoitustyö ja loppukoulustelu

**Vastuuhenkilö:** Prof. John Sumelius ja tohtorikoulutettava Antti Hyvärinen

### **Elementär produktionsteori (MAL5) 7 op**

81836

**Timing:** Höstterminen, I periodi. Rekommenderas avläggas andra höstterminen.

**Mål:** Att lära sig grunderna i produktionsteorin.

**Innehåll:** Grundläggande produktionsteori, insats-avkastningsrelation, insats-insats relation, produkt-produktrelation, optimering utan begränsningar, grafisk lösning med begränsningar, praktiska Excel-exempel. Stordriftsfördelar, skalfördelar, riskanalys. Grundläggande effektivitets och produktivitetsanalyser. Till studieperioden hör obligatoriska övningsarbeten. Studerande förväntas efter kursen kunna applicera teorin på verkliga planeringssituationer.

**Studiematerial och litteratur:** Rasmussen, S. 2011 Production Economics. The Basic Theory of Production Optimisation.

Doll, J. P. och Orazem, F., Production economics, theory with applications, 2. uppl. 1984.

**Arbetsätt:** K38 H50 I104

**Värdering:** Slutförhör

**Ansvarig person:** Professor John Sumelius, universitetslektor Stefan Bäckman

**Övriga information:** Kursens hemsida: <http://www.mv.helsinki.fi/home/jsumeliu/MAL5/>

### **Course on Sustainable Agricultural and Rural Development (MAL7) 3 cp**

81810

**Objective:** The course is an introductory course to sustainable agriculture and rural development with main focus on developing countries from the Johannesburg plan of Implementation 2002 point of view. Sustainability of farming systems and land use are

analysed from the point of poverty reduction, malnutrition and food security. Other items covered include co-operatives, microfinance, multifunctionality, rural income diversification, climate change, women empowerment, responsible investment and gene technology. After the course students are assumed to grasp the central development economics concepts and issues applied to agriculture in the south.

Course homepage: <http://www.mv.helsinki.fi/home/jsumeliu/MAL7/>

**Responsible person:** Prof. John Sumelius

### **Maatilan tuotannon suunnittelu (MAL8) 8 op**

81844

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi kolmantena lukuvuotena. Aloitetaan I periodilla ja saatetaan päätökseen III periodilla.

**Edeltävät opinnot:** MAL4, MAL9, MAL10

**Tavoite:** Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee tuotannon suunnittelun biologiset, tekniset ja taloudelliset sidonnaisuudet sekä osaa ottaa nämä huomioon johtamista palvelevissa maatilan talouden suunnittelu- ja seurantalaskelmissa.

**Sisältö:** Opiskelija laatii maatalousyrityksen taloussuunnitelmia sekä määrittää tuotantovaihtoehtojen kannattavuuden ja maksuvalmiuden. Jaksolla perehdytään myös EU-tukipolitiikkaan ja siihen, miten se vaikuttaa taloussuunnitelmien laadintaan ja maatalousyrittäjien valintoihin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Ryhänen, M., Sipiläinen, T. (toim.). 2012. Maatalousyrityksen johtaminen ja tuotannon suunnittelu
- Lisäksi käsi- ja normikirjoja

**Suoritustavat:** K8 - H170 - I32

**Arviointi:** Taloussuunnitelman hyväksyminen

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Timo Sipiläinen

### **Maatilayrityksen kirjanpito, tuloslaskenta ja analyysi (MAL9) 5 op**

81846

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi toisena lukuvuotena. Järjestetään kevätlukukaudella I periodilla

**Edeltävät opinnot:** Y145

**Tavoite:** Opiskelija ymmärtää maatilayritysten kirjanpidon ja verotuksen periaatteet ja kykenee soveltamaan niitä käytäntöön.

**Sisältö:** Opintojakso perehdyttää maatalouden ja yritysten kirjanpidon ja tuloslaskennan perusteisiin ja niiden käytännön sovelluksiin. Luennoilla ja harjoitustyössä käsitellään erityisesti maatilayritysten verotusta, sen edellyttämää kirjanpitoa ja verotukseen vaikuttavia tekijöitä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luennoilla esitettävä kirjallisuus

**Suoritustavat:** K26 - H42 - I56

**Arviointi:** Harjoitustyöt ja loppukuulustelu

**Vastuuhenkilö:** MMM Olli Rantala

### **Investoinnit, rahoitus ja maksuvalmius (MAL10) 7 op**

81814

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi toisena lukuvuotena. Järjestetään kevätlukukaudella III periodilla

**Tavoite:** Opiskelija perehtyy investointien talusteoreettisiin perusteisiin, harjaantuu eri investointilaskelmien laatimiseen sekä ymmärtää investointien edullisuuteen vaikuttavat tekijät, jotka ovat sidoksissa mm. rahoitukseen ja verotukseen.

**Sisältö:** Opintojaksolla perehdytään maatilan investointeihin ja niiden kannattavuuden laskentamenetelmiin sekä rahoituksen ja maksuvalmiuden ennakointiin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Leppiniemi, J. ja Puttonen, V. Yrityksen rahoitus. 2002. *Ekonomia-sarja WSOY* (luvut 3 ja 4).
- Barry, P.J., Ellinger, P. N., Hopkin, J. A. & Baker, C. B. 2000. *Financial management in agriculture* soveltuvin osin
- Ylätalo, M, Mäkinen, H. ja Koivisto, A. 2006. *Luentomoniste. Maatilatalouden investoinnit, rahoitus ja maksuvalmius.*
- Lisäksi muu luennoilla esitettävä kirjallisuus ja jaettava materiaali.

**Suoritustavat:** K34 - H50 - I95

**Arviointi:** Loppukuulustelu ja laskutehtävät

**Vastuuhenkilö:** Dosentti Jarkko Niemi

**Lisätiedot:** Luennoitsija dos. Jarkko Niemi

### **Omaisuuksien arviointi (MAL11) 5 op**

81838

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi neljäntenä lukuvuotena. Järjestetään syyslukukaudella I periodilla

**Tavoite:** Opiskelija ymmärtää maatilan tai maaseutuyrityksen arvoon tai hintaan vaikuttavat keskeiset tekijät. Hän kykenee analysoimaan kiinteistöjen markkinahintoja sekä määrittämään yksittäisen omaisuusosan arvon yrityskokonaisuuden osana tai erillisarvona.

**Sisältö:** Opintojaksolla perehdytään maatilan ja sen omaisuusosien arviointiin sekä omaisuusosien ja tuotannon kannattavuuden välisiin riippuvuussuhteisiin teoreettisiin ja käytännön sovellutuksiin perustuen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Ylätalo, M. 1992. Lisäpellon tuotto- ja kauppa-arvon määrittämisen perusteet ja soveltuvuus pellon arvon osoittamiseen Etelä-Suomessa vuosina 1972–1986. *PTT julk. 11.*
- Kiinteistöjen arviointikäsikirja 1991. Suomen kiinteistöarviointiyhdistys ry. (luennoilla käsitellyiltä osin);
- Land, P. ja Olkkonen, O. 1996. Kiinteistösjoiituksen kannattavuuden tunnusluvut. *Kiinteistötalouden instituutti.*
- Ylätalo, M. Omaisuuksien arviointi. *Luentomoniste.*
- Pyykkönen, P. 2006. *Factors Affecting Farm Land Prices in Finland.* *PTT:n julk.19.*
- Lisäksi muu luennoilla esitettävä kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K26 - H32 - I72

**Arviointi:** Maatilan arviointi harjoitustyönä ja loppukuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Professori Matti Ylätalo

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** MAL5

**Lisätiedot:** Kurssi järjestetään lukuvuosittain, mikäli osallistujia on vähintään 10, muuten joka toinen vuosi.

### Maatilayrityksen johtaminen ja seuranta (MAL12) 6 op

81842

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi neljäntenä lukuvuotena. Järjestetään kevätlukukaudella IV periodilla

**Tavoite:** Opiskelija tuntee yrityksen johtamisessa ja seurannassa käytettävät liiketaloudelliset lähestymistavat, ymmärtää niiden käyttökelpoisuuden eri asiayhteyksissä sekä harjaantuu soveltamaan niitä käytännössä.

**Sisältö:** Opintojaksolla tarkastellaan maatalon tai maaseutuyrityksen toimintaa liikkeenjohdolliselta kannalta. Luennoilla perehdytään yrityksen tavoitteisiin sekä niiden saavuttamiseksi tarvittaviin suunnittelu-, tuloslaskenta- ja analyysimenetelmiin. Lisäksi opintojaksolla käsitellään informaation hankintaa yrityksen ympäristöstä sekä investointeja ja rahoitusta koskevaan päätöksentekoon vaikuttavia tekijöitä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Leppiniemi, J. 2009. Rahoitus (soveltuvin osin).
- Näsi, J. ja Neilimo, K. 2006. Mitä on liiketoimintaosaaminen (luku 5).
- Yritystutkimuksen tilinpäätösanalyysi. Yritystutkimusneuvottelukunta 2005 (tai uudempi painos). Tampere.
- Ylätaalo, M. Maatilayrityksen johtaminen ja seuranta. Luentomoniste
- Lisäksi muu luennoilla esitettävä kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K26 - H26 - I82

**Arviointi:** Loppukuulustelu ja tilinpäätöstehtävä

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Timo Sipiläinen

### Ledarskap, beslutteori och kreativitet i organisationer (MAL13) 3 op

81895

**Timing:** Intensivkurs höstterminen, II perioden.

**Mål:** Grunder i ledarskap och beslutsteorier.

**Innehåll:** Beskriver företagartyper, beslutsmodeller, ledarskap, målstyrning kreativitet och helhetsbild

**Studiematerial och litteratur:** Delges senare

**Arbetsätt:** K20 H15 I48

**Värdering:** Godkänd dagbok

**Ansvarig person:** Universitetslektor Stefan Bäckman

**Förbindelser med andra studieperioder:**

**Övriga information:** Kursen undervisas av doktor Peter Österberg

### Tuotanto ja kustannusteoria (MAL14) 6 op

81861

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi neljäntenä lukuvuotena. Järjestetään syyslukukaudella, I ja II periodeilla

**Edeltävät opinnot:** MAL5, MAL11, MAL12

**Tavoite:** Kurssin jälkeen opiskelija tuntee tuotanto- ja kustannusteorian primaali- ja duaalilähestymistavat sekä aksiomaattisen tarkastelun perusteet. Hän kykenee soveltamaan teoriaa erityisesti maataloustuotantoon liittyen. Opiskelija ymmärtää tutkimusten taustalla olevat oletukset ja osaa ottaa ne huomioon tuloksia tulkitessaan ja hyödyntäessään.

**Sisältö:** Opintojaksossa sovelletaan neoklassista mikroalousteoriaa maatilayrityksen näkökulmasta. Luennoilla perehdytään myös moderniin kustannusteoriaan, ns. duaalilähestymistapaan tuotantoteorian lisäksi.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Chambers, R. 1988 (tai uudempi painos). Applied Production Analysis: A Dual Approach, Cambridge University Press,
- Rasmussen, S. 2011. Production Economics. The Basic Theory of Production Optimisation. Springer. Heidelberg. 274 s..
- Uusivuori, J. & Ryhänen, M. The dual theory of production and cost analysis. Opetusmoniste. Taloustieteen laitos.

**Suoritustavat:** K28 - H65 - I70

**Arviointi:** Loppukuulustelu ja harjoitustyöt.

**Vastuuhenkilö:** Dosentti Matti Ryhänen ja yliopistonlehtori Timo Sipiläinen

### Ekonometria I (MAL15) 6 op

81859

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi neljäntenä lukuvuotena. Järjestetään kevätlukukaudella, III periodilla

**Edeltävät opinnot:** Y101A (tai YE 19) Y130

**Tavoite:** Oppia tulkitsemaan ja käyttämään ekonometrisia menetelmiä.

**Sisältö:** Ekonometriset tutkimusmenetelmät ja niiden keskeiset sovellukset maatalousekonomiassa, mm. pienimmän neliösumman menetelmä sen eri muodoissa (OLS, GLS, WLS) ja suurimman uskottavuuden menetelmä (MLE). Ekonometristen mallien takana olevien oletusten testaaminen (multikollinearisuus, heteroskedastisuus, autokorrelaatio, spesifiointi). Kurssiin sisältyy mikroluokan harjoituksia, jotka perustuvat Excel- ja Eviews-ohjelmien käyttöön. Kurssiin kuuluvat myös kotitehtävät ja artikkelireferaatti. Kurssilla tehdään harjoituksia annetulla datalla. Kurssilla kirjoitetaan myös artikkelireferaatteja kotitehtävinä. Kurssin jälkeen opiskelija hallitsee ekonometrian perusmenetelmiä ja käsitteitä ja pystyy soveltamaan niitä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

Kurssin kotisivu: <http://www.mv.helsinki.fi/home/jsumeliu/MAL15/index.html>

Sumelius, J. 2013. Ekonometrian johdantokurssi.9 uudistettu painos. Helsingin yliopiston taloustieteen laitok-sen monistesarja nro 17.

Asteriou, D. 2006: Applied Econometrics - a Modern Approach using EViews and Microfit ISBN 1-4039-3984-5 (tai toinen painos 2007)

Wooldridge, J. 2013: Introductory Econometrics A Modern Approach 688 p (osa 1 ss. 1-292

Pindyck, R. S. & Rubinfeld, D.L. 4th edition 1998. Econometric Models and Economic Forecasts. McGraw-Hill international editions.

Economics series. tai Asteriou, D. 2006. Applied Econometrics.

**Suoritustavat:** K28 - H16 - I121

**Arviointi:** Loppukuulustelu ja kotitehtävät.

**Vastuuhenkilö:** Professori John Sumelius

**Lisätiedot:** Kurssin kotisivu: <http://www.mv.helsinki.fi/home/jsumeliu/MAL15/>

### Dynaaminen optimointi uudistuvien luonnonvarojen hoidossa ja (MAL16) 5 op

81863

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi neljäntenä lukuvuotena. Järjestetään mahdollisuuksien mukaan joka toinen vuosi kevätlukukaudella.

**Edeltävät opinnot:** Y101A (tai YE 19)

**Tavoite:** Oppia formuloimaan ja numeerisesti ratkaisemaan käytännön päätöksenteko- ja optimointiongelmia, jotka ovat pitkäkestoisia ja luonteeltaan dynaamisia.

**Sisältö:** Kurssilla käsitellään dynaamisen optimoinnin perusteita, dynaamista ohjelmointia ja sen soveltamista uudistuvien luonnonvarojen hoitoon ja maatalouteen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan kurssin aikana

**Suoritustavat:** K26 - H40 - I70

**Arviointi:** Loppukuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Prof. John Sumelius

**Lisätiedot:** Kurssi soveltuu opintojen loppuvaiheessa oleville opiskelijoille ja erityisesti jatko-opiskelijoille.

#### **Maatilan kehittämissuunnitelma (MAL17) 8 op**

81865

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi neljäntenä lukuvuotena. Aloitetaan periodilla I ja saatetaan loppuun periodilla III.

**Edeltävät opinnot:** MAL8, Y115 ja MAL 12

**Tavoite:** Kurssin jälkeen opiskelija tuntee maatilan tuotannon ja talouden riippuvuussuhteet, osaa mallittaa maatilan strategisiin kehittämistavoitteisiin kytkeytyvä päätöksentekoa lineaarisella optimoinnilla sekä tuntee yritysanalyysin periaatteet maatilayritykseen sovellettuna. Opiskelija oppii soveltamaan stokastista simulointia vaihtoehtojen arvioinnissa.

**Sisältö:** Opintojakso perehdyttää maatilayrityksen keskipitkän aikavälin suunnitteluun. Maatilayritykselle laaditaan kehittämissuunnitelma, joka sisältää yritys- ja ympäristöanalyysin, vaihtoehtojen suunnitelmien laatimisen, valintatilanteen mallintamisen lineaarisella optimoinnilla sekä toteuttamista ja talousseurantaa palvelevien laskelmien laatimisen. Opintojakso on kiinteä jatko-osa jaksolle MAL8.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ryhänen, M., Sipiläinen, T. (toim.). 2012. Maatalousyrityksen johtaminen ja tuotannon suunnittelu

**Suoritustavat:** K12 - H188 - I20

**Arviointi:** Kehittämissuunnitelman hyväksyminen

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Timo Sipiläinen

#### **EU:n maatalous- ja maaseutupolitiikka (MPOL1) 5**

82001

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi ensimmäisenä lukuvuotena. Järjestetään vuosittain kevätlukukaudella, III periodi.

**Edeltävät opinnot:** MAE1

**Tavoite:** Tavoitteena on oppia ja ymmärtää Euroopan unionin yhteisen maatalouspolitiikan sekä maaseudun kehittämisen tavoitteet, keinot ja vaikutukset niin maataloudessa kuin yhteiskunnassa ja kansantaloudessa laajemmin, ja niin EU:ssa, Suomessa kuin maailmalla.

**Sisältö:** Kurssilla perehdytään Euroopan unionin yhteisen maatalouspolitiikan ja maaseudun kehittämisen lähtökohtiin, kehitykseen ja tulevaisuuden näkyymiin sekä taloudellisen että poliittisen toimintaympäristön osalta.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Oskam, A., Meester, G. & Silvis, H. (eds.) 2010. EU Policy for Agriculture, Food and Rural Areas. Wageningen Academic Publishers. pp. 435.
- Ritson, C. & Harvey, D. 1997. The Common Agricultural Policy. 2.ed. pp. 440.
- Burrell, A. & Oskam, A. 2000. Agricultural Policy and Enlargement of the European Union.
- Euroopan komissio DG6. Opas yhteiseen maatalouspolitiikkaan
- European Commission. 2010. The CAP towards 2020: Meeting the food, natural resources and territorial challenges of the future.
- Tangermann, S. & von Cramon-Taubadel, S. 2013. Agricultural policy in the European Union: An overview. Working Paper. University of Goettingen.
- Suomen maatalous ja maaseutuelinkeinot. MTT-Taloustutkimuksen julkaisuja.
- Muu luennoilla osoitettava materiaali

**Suoritustavat:** K 42 - H 40 - I 50

**Arviointi:** Harjoitustyöt 50 %, loppukuulustelu 50 %.

**Vastuuhenkilö:** prof. N.N.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** MAE1

**Lisätiedot:** Kuuluu Valtiotieteellisen tiedekunnan EU-opintokokonaisuuteen: kurssi EU15

#### **Maaseudun ja maa- ja elintarviketalouden rakennekehitys (MPOL3) 6 op**

82026

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi toisena lukuvuotena. Järjestetään vuosittain syyslukukaudella, I periodi.

**Edeltävät opinnot:** MAE1, MPOL1

**Tavoite:** Opiskelija ymmärtää maatalouspolitiikan ja julkisen politiikan roolin maaseudun ja maatalouden rakenteen kehityksen ohjaajina.

**Sisältö:** Kurssilla tarkastellaan maaseudun, maatalouden ja elintarviketalouden keskinäisiä riippuvuus- ja vaikutussuhteita ja rakenteen kehitystä. Lisäksi perehdytään maaseudun, maatalouden ja elintarviketalouden rakenteen analysoinnissa ja ennustamisessa käytettäviin menetelmiin. Luennoitsijoina toimii useita maaseudun, maatalouden ja elintarviketalouden alojen tutkijoita keskittyen sekä pitkän aikavälin muutoksiin että ajankohtaisiin tutkimusteemoihin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Pyykkönen, P., Lehtonen, H. & Koivisto, A. 2010. Maatalouden rakennekehitys ja investointitarve vuoteen 2020. Pellervon Taloustutkimuksen (www.ptt.fi) Työpapereita nro 24.
- Muu luennoilla osoitettava materiaali

**Suoritustavat:** K 42 - H 40 - R 30 - I 45

**Arviointi:** Harjoitustyöt 40%, loppukuulustelu 60%

**Vastuuhenkilö:** TkT Heikki Lehtonen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** MAE1, MPOL1

#### **Maatalouselinkeino ja maatalouspolitiikan ekonomia (MPOL4) 7 op**

82008

**Ajoitus:** Kurssi järjestetään vuosittain kevätlukukaudella, IV periodi.

**Edeltävät opinnot:** Y55, MAE1, MPOL1

**Tavoite:** Opiskelija pystyy analysoimaan politiikkakeinojen vaikutuksia hyvinvointitalousteoreettisessa kehikossa ja tunnistamaan politiikan tehokkuuteen vaikuttavat tekijät.

**Sisältö:** Analysoidaan graafisesti ja matemaattisesti maatalouspolitiikan keinojen ja tavoitteiden yhteiskunnallisia hyvinvointivaikutuksia, ja opitaan tunnistamaan politiikan tehokkuuteen vaikuttavien tekijöiden, kuten kysynnän, tarjonnan ja joustojen vaikutuksia. Lisäksi opetellaan hyvinvointitalousteorian keskeisten käsitteiden ja periaatteiden, kuten pareto-optimin, kompensatioperiaatteiden, tulonsiirtotehokkuuden ja kuluttajan-, tuottajan -ja veronmaksajan ylijäämien merkitys ja sisältö.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Ackrill, R., Kay, A. & Morgan, W. 2008. The Common Agricultural Policy and Its Reform : The Problem of Reconciling Budget and Trade Concerns . Canadian Journal of Agricultural Economics 56: 393-411.
- Anderson, K. (ed.) 2010. The Political Economy of Agricultural Price Distortions .
- Bullock, D. S. & Salhofer, K. 2003. Judging agricultural policies : a survey . Agricultural Economics 28: 225-243.
- Martini, R. 2007. The Role of Compensation in Policy Reform . OECD Working Papers No. 5. OECD Publishing.
- OECD. 2002. Agricultural Policies in OECD countries: A positive reform agenda.
- Tomek, W. G. & Robinson, K. L. 2003. Agricultural Product Prices 4. painos (myös 3. painos 1990). Luvut 1-4 (s. 1-85).
- (Just, R. E., Hueth, D. L. & Schmitz, J. 2004. The Welfare Economics of Public Policy . A Practical Approach to Project and Policy Evaluation. Luvut 1-6, s. 1-177.)

**Suoritustavat:** K 42 - H 40 - R 20 - I 85

**Arviointi:** Harjoitustyöt 40 %, loppukuulustelu 60 %.

**Vastuuhenkilö:** prof. N.N., MML Kyösti Arovuori

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Y55, MAE1, MPOL1

**Economics of Food Supply Chains in the European Union (MPOL5) 5 op**

82015

**Timing:** The course is organised every year in the autumn term, II. period.

**Objective:** Students will have an understanding, how food supply chains are organised and function and how globalization of the food sector translates to Europe. The objective is to learn to find, analyse and interpret statistical information on the food chains including characteristic features such as production and market structures, trade etc. by calculating indicators of market shares, concentration, self sufficiency and foreign trade performance. The course exercise is a comparative research of selected countries and agrifood subsectors in which both research and presentation skills will be practiced.

**Contents:** The course includes the introduction of the basic terminology of agri-food sectors, globalisation, foreign trade, foreign direct investment and competitiveness. Special emphasis will be given to the transitions economies i.e. new member states' food sector development (EU Eastern enlargements in 2004 and 2007). Segments of the food supply chain such as agricultural input supply, agricultural production, food industry, food retail and consumption and the relations and commodity flows among them will be discussed in detail by using the examples of four large chains, i.e. the grain, oilseed, meat and dairy chain.

**Study material and literature:**

Examples of the literature can be found below. The final list including other materials and timely articles will be distributed during the course.

- Dries, Germeij, Noev and Swinnen. 2009. Farmers, Vertical Coordination, and the Restructuring of Dairy Supply Chains in Central and Eastern Europe. World Development Vol.37, No 11, pp. 1742-1758.
- Jansik, C. 2004. Food industry FDI – an integrating force between Western and Eastern European agri-food sectors. EuroChoices Vol.3, No.1, pp. 12-17.
- Jansik, C. 2009. Geographical aspects of food
- Directions for Future Farm Policy: The Role of industry FDI in the CEE countries. EuroChoices Vol.8, No.1, pp. 46-51.
- Kuipers, P. 2006. Changes and challenges in a larger EU. Elsevier Food International Vol. 7, No 2.
- Changes in the food sector after the enlargement of the EU. IERIGZ No 57.1., Warsaw, pp. 266. 2007.

**Completion:** C42 - E 30 - I 60

**Evaluation:** Course exercise 40 % – examination 60 %.

**Responsible person:** prof. Tuomas Kuhmonen, PhD Csaba Jansik

**Other information:** The course is lectured in English. It belongs to the EU undergraduate programme (EU16).

**Maatalouspolitiikan tutkimusmenetelmät ja mallit (MPOL6) 7 op**

82010

**Ajoitus:** Kurssi järjestetään syyslukukaudella, II periodi.

**Tavoite:** Opittujen menetelmien käyttö maatalouspolitiikan vaikutusten monipuolisessa ja kattavassa analysoinnissa. Eri politiikkakeinojen yritys- ja kansantaloudellisten vaikutusten arviointi ja vertailu. Poliittikaohjelmien, -keinojen ja -reformien matemaattinen mallintaminen.

**Sisältö:** Kurssilla perehdytään maatalouspolitiikan vaikutusten analysoinnin menetelmiin yritys- ja sektoritasolla, mm. kysynnän ja tarjonnan mallintamiseen koko maatalouden tasolla, ekonometriseen estimointiin, komparatiiviseen statiikkaan, matemaattiseen ohjelmoiintiin, maatalouspolitiikan ohjauskeinojen mallintamiseen ja niiden vaikutusten arviointiin ottaen huomioon meneillään olevat painopistemuutokset maatalouspolitiikassa kuten tuen irrotus tuotannosta ja erilaiset ympäristö- ja ilmastokysymykset, joiden arvioinnissa taloudelliset optimointiin ja/tai taloudelliseen käyttäytymiseen perustuvat mallit ovat hyödyllisiä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus (Lehtonen):**

- Andersson, C.A. 2004. The Decoupling: Concept and past experiences. SLI working paper 2004:1. Swedish Institute for Food and Agricultural Economics. 50 p. [http://www.sli.lu.se/pdf/SLI\\_WP2004\\_1.pdf](http://www.sli.lu.se/pdf/SLI_WP2004_1.pdf)
- Apland, J., Jonasson, L. & Öhlmer, B. 1994. Sector modelling for prediction and evaluation – a useful tool at interdisciplinary research. Swedish Journal of Agricultural Research 24: 119-130.
- Cox, T.L. & Chavas, J-P. 2001, An Interregional Analysis of Price Discrimination and Domestic Policy Reform in the US Dairy Sector. American journal of Agricultural Economics 83 (1)(February 2001): 89-106.
- Hazell, P. B. R. & Norton R. D. 1986. Mathematical programming for Economic Analysis in Agriculture. 400 s.
- Lehtonen, H. Principles, structure and application of dynamic regional sector model of Finnish Agriculture. MTT-Taloustutkimus (MTTL) julkaisu 98. 2001 (luku 3.6)
- OECD 2001. Decoupling: a conceptual overview (42 p.)
- Varian, H. (1992 tai myöhempi painos), Microeconomic Analysis. 3rd Edition. Norton. 506 p. (luvut 1-7; 9-10; 13).

**Suoritustavat:** K 42 - H 80 - I 65

**Arviointi:** Harjoitukset 40%, loppukuulustelu 60%.

**Vastuuhenkilö:** prof. Tuomas Kuhmonen, TKT Heikki Lehtonen, MMT Nina Hyytiä

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Y56, MPOL4

### **Politiikan ja poliittis-taloudellisen päätöksenteon analysointi (MPOL7) 7 op**

82011

**Ajoitus:** Kurssi järjestetään keväällä 2013, III periodi.

**Tavoite:** Kurssilla opitaan analysoimaan maatalouspolitiikan vaikutuksia ja poliittista päätöksentekoprosessia mm. hyvinvointi-taloustieteen sekä uuden poliittisen taloustieteen ja tulevaisuudentutkimuksen avulla.

**Sisältö (tulevaisuudentutkimus) :** Opetellaan tulevaisuudentutkimuksen peruseriaatteet ja tulevaisuustiedon luonne sekä tulevaisuudentutkimuksen keskeiset käsitteet ja menetelmät (megatrendit, heikot signaalit, mallintaminen, tulevaisuusstudio, delfoi, skenaariotekniikat), strateginen johtaminen ja sen liittyminen tulevaisuudentutkimukseen, politiikkadialogi ja päätöksenteko.

Opintojaksolla käydään läpi useita maataloutta, maaseutua ja elintarvikesektoria sivuavia tapaustutkimuksia. Lisäksi opintojaksoon kuuluu harjoitustyö, jossa opiskelijat ohjastusti suunnittelevat ja toteuttavat maatalouden ja maatalouspolitiikan tulevaisuuden vaihtoehtoihin perehtyvän tehtävän.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus (tulevaisuudentutkimus):**

- Armstrong, J. Scott. 2003. Principles of forecasting – A handbook for researchers and practitioners. Boston : Kluwer Academics Publishers.
- Bell, W. 1997a. Foundations of Future Studies – Human science for a new era. Volume I. New Brunswick: Transaction publishers.
- Bell, W. 1997b. Foundations of Future Studies – Human science for a new era. Volume II. New Brunswick: Transaction publishers.
- Kamppinen, Matti & Kuusi, Osmo & Söderlund, Sari (toim.) (2003) Tulevaisuudentutkimus. Perusteet ja sovellutukset. Suomalaisen Kirjallisuuden Seuran toimituksia 896. Toinen painos. Helsinki 926s.
- Vapaavuori, Matti & von Bruun, Santtu (2003) (toim.) Miten tutkimme tulevaisuutta? Acta Futura Fennica no 5, 2., uudistettu painos. Tulevaisuuden tutkimuksen seura, Helsinki.

**Suoritustavat:** K 26 - H 40 - R 40 - I 80

**Arviointi:** Harjoitukset 40%, loppukuulustelu 60%.

**Vastuuhenkilö:** prof. N.N. KTT Pasi Rikonen, MMT Jyrki Aakkula

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Y56, MPOL4

**Lisätiedot:** Kurssi luennoidaan joka toinen vuosi.

### **International agricultural trade and trade theory (MPOL18) 7 op**

82064

**Timing:** In spring terms 2014.

**Objective:** To increase students' understanding of the role of trade policy in agriculture and the effects of various trade policies, issues and agreements on domestic and international competition and prices, consumption, production, trade, and the welfare of producers and consumers. Give students the opportunity to enhance their analytical skills.

**Contents:** Course material will cover theoretical and practical issues of international trade in agricultural commodities. The first part of the course will focus on economic theories which help us to explain why, what, and with whom nations trade. Next the course will address protectionism, trade restrictions, agricultural trade disputes, and economic integration. The economic and political considerations underlying trade policy and its agricultural-trade applications will be developed. The impact of current trade topics and negotiations on agricultural and agribusiness firms and industries will be explored.

**Study material and literature:**

- Houck, J. Elements of agricultural trade policies. 191 p. 1992
- Varian, H.R. Intermediate Microeconomics. A Modern Approach. (1999 or a later edition.)
- Each homework assignment will include one additional 'outside' reading.

**Completion:** C 26 - E 86 - I 75

**Evaluation:** Course exercises and examination.

**Responsible person:** prof. Jyrki Niemi, prof. N.N.

**Relations to other study units:** Y56, MPOL1, MPOL4

**Other information:** The course is organised every second year. It is lectured in English.

## **Markkinointi**

Markkinoinnin oppiaineessa voi suorittaa joko elintarvike- tai maatalousalaan painottuvan kandidaatin ja maisterin tutkinnon. Opinnit liittyvät keskeisesti maa- ja elintarviketalouden piirissä toimivien yritysten ja muiden organisaatioiden tuotteiden ja palveluiden markkinointiongelmien ymmärtämiseen sekä markkinointitoimenpiteiden kehittämiseen eri kuluttaja- ja käyttäjäryhmien tarpeiden tyydyttämiseksi. Tavoitteena on antaa opiskelijoille kuva markkinoinnin sisällöstä, luoda valmiuksia markkinoinnin suunnitteluun ja yrityksen liiketoimintaosaamisen kehittämiseen. Osa-alueita ovat mm. kuluttajakäyttäytyminen, jakelun ja hankintatoimen johtaminen, strateginen johtaminen sekä merkkituotteiden ja palvelujen markkinointi. Markkinoinnin opiskelijat ovat sijoittuneet pääsääntöisesti elintarviketeollisuuden, kaupan, pankkien, vakuutusyhtiöiden yms. palvelukseen, sekä opetus-, tutkimus- ja asiantuntijatehtäviin.

### **Yhteystiedot**

Taloustieteen laitos/markkinointi, PL 27 (Latokartanonkaari 9, A-talo, 4. krs.)  
00014 Helsingin yliopisto, puh. 09 1911, telefax 09 191 58096

### **Markkinoinnin kotisivu osoitteessa:**

<http://www.helsinki.fi/taloustiede/opiskelu/mark/>

### **Toimisto**

**Pajunen, Outi** osastosihteeri, 09 191 58081, outi.o.pajunen@helsinki.fi

### **Opintoneuvonta** (vastaanottoajat verkkosivuilla)

**Hyvönen, Saara** professori, KTT, 09 191 58083, saara.hyvonen@helsinki.fi



**Ollila, Petri**, yliopistonlehtori, MMT, 09 191 58625, petri.ollila@helsinki.fi  
**Immonen, Aino** tohtorikoulutettava, ETM, 09-191 58709, aino.immonen@helsinki.fi

### Opettajat

**Hyvönen, Saara** professori, KTT, 09 191 58083, saara.hyvonen@helsinki.fi  
**Ollila, Petri**, yliopistonlehtori, professori, MMT, 09 191 58625, petri.ollila@helsinki.fi

### Tuntiopettajat

tavattavissa luentojen yhteydessä

## Tutkintovaatimukset 2011-2014

### KANDIDAATIN TUTKINTO, 180 op

#### Elintarviketieteiden kandidaatti (ETK) Maatalous- ja metsätieteiden kandidaatti (MMK)

YLEISOPINNOT, 30 op		opintopisteet	ajoitus
MMTAL3 <sup>1</sup>	Henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS)	1	1
Y55	Kansantaloustieteen peruskurssi Vaihtoehtoisesti Y59 Nacionalekonomi, 10 op	10	1
Y145	Kirjanpidon ja tuloslaskennan perusteet	5	1
Y75	Johdon laskentatoimen perusteet Tilastotieteen perusopinnot <sup>2</sup>	5	2
Y60	Kauppaoikeus	5	2-3
		4	2-3

<sup>1</sup>Kandidaatin tutkinnon opintosuunnitelma laaditaan opiskelijalle nimetyn opettajatutorin avulla ensimmäisen opintovuoden aikana

<sup>2</sup>Tilastotieteen perusopinnot 5 op esim. Y130 tai Valtiotieteellisen tdk:n tilastotieteen peruskurssi

#### PÄÄÄINEOPINNOT, 71 op (sisältää 1 op integroitua opintoja)

##### Perusopinnot, 25 op

Y105	Markkinoinnin perusteet	5	1
MARK1	Kuluttajakäyttäytymisen perusteet	5	1
MARK3	Markkinointitutkimus	5	1-2
MARK14	Palvelujen markkinointi	5	1-2
YV1	Yhteisöviestinnän perusteet	5	2

##### Aineopinnot, 46 op

MARK4	Hankintatoiminnan perusteet	5	2
EE038	Talouden suunnittelu ja johtaminen	5	2
MARK2b	Markkinoinnin johtaminen ja suunnittelu, kirjallisuus	5	3
MARK6	Strateginen johtaminen	5	3
EE045	Liiketoimintasuunnitelman laatiminen	5	3
YV3	Johtamisviestintä	5	3
MARK20	Merkituotteen johtaminen	5	3
MARK22a	Kandidaatin tutkielman suunnittelu: essee	2	3
MARK22b	Kandidaatin tutkielmaseminaari • sisältää 1 op äidinkieltä	3	3
MARK18	Kandidaatin tutkielma Kypsyysnäyte	6	3

#### KIELIOPINNOT SEKÄ TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIKAN (TVT) OPINNOT, 12 op

Toinen kotimainen kieli	4	1-2
1. vieras kieli	3	2-3
TVT-ajokortti	3	1
Akateemisen kirjoittamisen perusteet <sup>3</sup>	2	2-3

<sup>3</sup> Kielikeskuksen opintojakso 99190 Akateemisen kirjoittamisen perusteet 2 op, taloustieteen laitos.

Tutkintoon sisältyy kieliopinnoita 10 op:

- Toinen kotimainen kieli 4 op
- 1. vieras kieli 3 op
- äidinkielen opintoja 3 op (99190, 2 op ja 1op integroituna Mark22b )

Tutkintoon sisältyy TVT-opintoja 3 op:

- TVT-ajokortti, 3 op

### HARJOITTELU, 3 op

MAATHARJ	Maatalousharjoittelu <sup>4</sup>	3	1.-2. kesä
tai			
MARK8	Perusharjoittelu	3	1.-2. kesä

<sup>4</sup>Maatalousharjoittelun suorittaminen on edellytys agronomin arvon myöntämiselle. Harjoittelu voi sisältyä maataloustieteiden perusopintoihin.

### SIVUAINEOPINNOT, 50 op

	MMK	ETK
Maataloustieteiden perusopinnot	25	1-2
Elintarviketieteiden perusopinnot		25
Valinnainen sivuaine	25	25
		1-3

Valinnaiseksi sivuaineeksi suositellaan tutkintokokonaisuutta tukevaa oppiainetta oman suuntautumisen mukaan. Esim. yhteisöviestintä, yrittäjyys, kuluttajaekonomia, maatalousekonomia, kielet (ks. myös tiedekunnan ulkopuolinen tarjonta).

### VALINNAISET OPINNOT

14

Suosittelaa seuraavia kursseja :

MAE1 Maatalousekonomian perusteet, 5 op	1-2
MPOL1 EU:n maatalous- ja maaseutupolitiikka, 5 op	2
EE054 Ideasta tuotteeksi - tuotekehityksen peruskurssi, 5 op	2
EE048 Johtajuus, 5 op	2
MY1 Yrittäjyyden perusteet, 5 op	2
FOR130 Johdatus sosiaalipsykologiaan, 3 op	2

### KANDIDAATIN TUTKINTO YHTEENSÄ

180

### MAISTERIN TUTKINTO, 120 op

#### Elintarviketieteiden maisteri (ETM)

#### Maatalous- ja metsätieteiden maisteri (MMM)

### YLEISOPINNOT, 14 op (sisältää 2 op integroitua opintoja)

	opintopisteet	ajoitus
Y136 Tilastotieteen jatkokurssi <sup>5</sup>	5	4
KE62 Tilastollisten tietojenkäsittelyohjelmistojen sovellukset <sup>6</sup>	4	4
KE62 Kvalitatiiviset tutkimusmenetelmät	5	4

Lisäksi suositellaan kurssia EE081 Kysely- ja haastattelututkimus (5 op) kvantitatiivisen pro gradu –tutkielman tekeville, ajoitus kandidaatin tutkinnon suorittamisen jälkeen.

<sup>5</sup> esim. Y131A /B tai Valtiotieteellisen tdk:n tilastotieteen jatkokurssi

<sup>6</sup> suositellaan PASW(/SPSS)-kurssia

### Henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS)

1 op HOPSia on integroitu opintojaksoon MARK9. Maisterin tutkinnon opintosuunnitelma hyväksytetään opettajatutorilla kandidaatin tutkinnon valmistuttua.

### PÄÄAINEOPINNOT, 77 op (sisältää 1 op integroitua opintoja)

#### Syventävät opinnot, 76 op

MARK7	Jakelun johtaminen	5	3-4
MARK2a	Markkinoinnin tutkimuksen ajankohtaisteemoja: lukemisseminaari	5	4
MARK23	Instituutit ja markkinoiden toiminta	5	4
MARK15	Markkinoinnin ajankohtaisia kysymyksiä	5	4
MARK11a	Syventävä kirjallisuus I	5	4-5
MARK11b	Syventävä kirjallisuus II	5	4-5
MARK11c	Syventävä kirjallisuus III	5	4-5
MARK9	Maisterin tutkielmaseminaari	2	4-5

- sisältää 1 op HOPSia

MARK12	Maisterin tutkielma Kypsyysnäyte	40	5
--------	-------------------------------------	----	---

#### TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIIKAN (TVT) OPINNOT

Tutkintoon sisältyvät TVT-opinnot suoritetaan opintojaksossa Y136

#### MUUT OPINNOT, 3 op

MARK13	Erikoisharjoittelu	3	4-5
--------	--------------------	---	-----

<b>VALINNAISET OPINNOT</b>		26	4-5
----------------------------	--	----	-----

### MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ 120

#### Opintokokonaisuudet pääaineopiskelijoille

81924 Markkinoinnin perusopinnot  
81925 Markkinoinnin aineopinnot  
81926 Markkinoinnin syventävät opinnot

#### Opintokokonaisuudet sivuaineopiskelijoille

**Markkinoinnin perusopinnot, 25 op**  
Kokonaisuus on sama kuin pääaineopiskelijoille.

**Markkinoinnin aineopinnot sivuaineopiskelijoille, 35 op**  
Markkinoinnin perusopinnot on oltava suoritettu ennen aineopintokokonaisuuden suorittamista.

MARK2b	Markkinoinnin johtaminen ja suunnittelu, kirjallisuus	5 op
MARK4	Hankintatoiminnan perusteet	5 op
MARK6	Strateginen johtaminen	5 op
MARK7	Jakelun johtaminen	5 op
MARK20	Merkituotteen johtaminen	5 op
EE048	Johtajuus	5 op
EE038	Talouden suunnittelu ja johtaminen	5 op

#### Opintojaksot 2011-2014 Opetustiedot WebOodissa

##### Kuluttajakäyttäytymisen perusteet (MARK1/KE2) 5 op

81914

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi ensimmäisenä opiskeluvuonna. Kurssi luennoidaan III periodilla.

**Tavoite:** Perehtyä kuluttajakäyttäytymisen keskeisiin teoria- ja aihealueisiin. Tavoitteena ymmärtää kuluttajan käyttäytymistä, päätöksentekoprosesseja ja niihin vaikuttavia tekijöitä. Lisäksi tutustutaan aiheeseen liittyviin ajankohtaisiin tutkimuksiin.

**Sisältö:** Kuluttajan käyttäytyminen ja päätöksentekoprosessi.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Solomon, M.R., Bamossy, G., Askegaard, S. & Hogg, M.K. 2010. Consumer behaviour : a European perspective. Prentice Hall/Financial Times.

**Suoritustavat:** Luennot, kuulustelu ja ryhmätyöt

**Arviointi:** Kuulustelu ja ryhmätyöt

**Vastuuhenkilö:** Toht.koul. Aino Immonen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Y105

##### Markkinoinnin tutkimuksen ajankohtaisteemoja: lukemisseminaari (MARK2a) 5 op

81919

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi neljäntenä opiskeluvuonna. Kurssi järjestetään IV periodilla.

**Tavoite:** Syventää tietoja markkinoinnin keskeisistä teoriasuuntauksista ja niihin liittyvistä tutkimuksista sekä pro gradu -työskentelyä että käytännön sovelluksia silmällä pitäen. Kurssilla tutustutaan kv-artikkeleihin sekä opitaan lukemaan ja hyödyntämään niitä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Artikkelilista

**Suoritustavat:** Itsenäisesti laadittavat artikkelireferaatit tieteenalan kansainvälisistä lehdistä. Kukin esittelee tunnilla ryhmälle yhden artikkelin ja tekee etukäteen kotitehtävänä referaatteja tunneilla esiteltävistä artikkeleista sekä kirjoittaa lopuksi esseen valitsemastaan aiheesta. Kurssi suoritetaan 2 kuukaudessa, ja läsnäolo on kaikilla kokoontumiskerroilla pakollinen.

**Arviointi:** Referaatit, esitykset ja osallistuminen keskusteluun tunnilla. Kurssista ei järjestetä erillistä kuulustelua.

**Vastuuhenkilö:** Prof. Saara Hyvönen

##### Markkinoinnin johtaminen ja suunnittelu, kirjallisuus (MARK2b) 5 op

81959

**Ajoitus:** Suoritetaan kolmantena opiskeluvuotena.

**Tavoite:** Kirjallisuuden avulla syvennetään tietämystä markkinoinnin johtamisen joiltakin keskeisiltä osa-alueilta.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan oppiaineen verkkosivuilla.

**Suoritustavat:** Kirjallisuuskuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Prof. Saara Hyvönen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Markkinoinnin perusopinnot suoritettu.

### Markkinointitutkimus (MARK3) 5 op

81904

**Ajoitus:** Suositellaan suorittavaksi toisena tai kolmantena opiskeluvuonna. Kurssi luennoidaan III periodilla.

**Tavoite:** Perehtyä markkinointitutkimuksen tyypeihin ja menetelmiin sekä markkinointitutkimuksen suunnitteluun ja toteutukseen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Proctor, T. 2005. Essentials of Marketing Research. Harlow: Prentice-Hall. (luennoitsijan erikseen ilmoittamin osin)
- Muuta materiaalia ja artikkeleita osoituksen mukaan

**Suoritustavat:** Luennot, harjoitustyö, kuulustelu

**Arviointi:** Kuulustelu, harjoitustyö

**Vastuuhenkilö:** Toht.koul. Aino Immonen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Y105

**Lisätiedot:** Luennoitsija N.N.

### Hankintatoiminnan perusteet (MARK4) 5 op

81918

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi toisena opiskeluvuonna. Luennoidaan I periodilla.

**Tavoite:** Perehtyä yritysten tavaroiden ja palvelujen hankintaan, suunnittelun ja johtamisen näkökulmasta. Kurssilla käsitellään myös alihankintaa ja toimittajasuhteita.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan oppiaineen verkkosivuilla.

**Suoritustavat:** Luennot, harjoitustyö, kuulustelu. Kurssilla vierailijoita, joiden luennoilla pakollinen läsnäolo.

**Arviointi:** Kuulustelu, harjoitustyö

**Vastuuhenkilö:** Yliop.leht. Petri Ollila

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Markkinoinnin perusopinnot suoritettu.

### Strateginen johtaminen (MARK6) 5 op

81917

**Ajoitus:** Suoritetaan kolmantena opiskeluvuonna. Kurssi luennoidaan II periodilla.

**Tavoite:** Perehtyä strategisen johtamisen ajattelutapaan, yrityksen kilpailustrategian kehittämiseen ja kilpailuetuun; käytännön esimerkkeinä elintarvikeketjun toimijat.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan oppiaineen verkkosivuilla.

**Suoritustavat:** Luennot, harjoitustehtävä, kuulustelu. Kurssilla vierailijoita, joiden luennoilla pakollinen läsnäolo.

**Arviointi:** Kuulustelu, harjoitustyö

**Vastuuhenkilö:** Prof. Saara Hyvönen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Markkinoinnin perusopinnot suoritettu. Suoritettava ennen kurssia EE045 (pääaineopiskelijat).

### Jakelun johtaminen (MARK7) 5 op

81941

**Ajoitus:** Suoritetaan kolmantena tai neljäntenä opiskeluvuonna. Kurssi järjestetään III periodilla.

**Tavoite:** Perehtyminen markkinointikanava-strategioihin ja kanavien johtamiseen tieteenalan kirjallisuuden ja käytännön kytkeäntöjen kautta. Kurssilla 8-9 vierailuluentoa, luennoitsijoina elintarvikealoissa, pt-kaupassa ja muissa lähellä elintarvikealaa olevissa organisaatioissa työskentelevät johtotason henkilöt. Vierailuluennoista kirjoitetaan opintopäiväkirja.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

Alkutenttiin toinen seuraavista:

- Finne, S. & Kokkonen, T. 2005. Asiakaslähtöinen kaupan arvoketju. Kilpailukykyä ECR-yhteistyöllä. WSOY, Juva.
- Finne, S. & Kokkonen, T. 1998. ECR – Asiakaslähtöinen tarjontaketjun hallinta. WSOY, Porvoo.

Muu kirjallisuus ilmoitetaan oppiaineen verkkosivuilla.

**Suoritustavat:** Luennot, opintopäiväkirja, kuulustelu. Alkutentti 1. luennolla. Vierailuluennoilla pakollinen läsnäolo.

**Arviointi:** Kuulustelu (50 %), harjoitustehtävänä opintopäiväkirjan pitäminen (50 %).

**Vastuuhenkilö:** Prof. Saara Hyvönen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Markkinoinnin kaikki perusopinnot ja osa aineopinnoista suoritettu.

### Perusharjoittelu (MARK8) 3 op

81928

**Ajoitus:** Kesä 1. tai 2. lukuvuoden jälkeen

**Tavoite:** Opiskelija perehtyy käytännön työelämään maatalous- tai elintarvikealan yrityksessä tai muussa organisaatioissa.

**Sisältö:** Harjoittelukohteesta laaditaan harjoitteluraportti. Raporttia koskevat ohjeet löytyvät oppiaineen verkkosivulta.

**Suoritustavat:** Harjoittelu

**Arviointi:** Harjoitteluraportti

**Vastuuhenkilö:** Yliop.leht. Petri Ollila

### Maisterin tutkielmaseminaari (MARK9) 2 op

81966

**Ajoitus:** Suoritetaan neljännen/viidennen opiskeluvuoden aikana tutkielman kirjoittamisen yhteydessä.

**Tavoite:** Perehtyä tieteellisen tutkimuksen tekemiseen pro gradu –työn näkökulmasta.

**Arviointi:** hyväksytyt/hylätyt.

**Vastuuhenkilö:** Prof. Saara Hyvönen, yliop.leht. Petri Ollila

**Lisätiedot:** Ei ilmoittautumista WebOodissa, sovitaan pro gradu –ohjaajan kanssa.

### Syventävä kirjallisuus I (MARK11a) 5 op

81920

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi neljäntenä tai viidentenä opiskeluvuonna.  
**Tavoite:** Kirjallisuuteen perehtymällä syvennetään tietoja markkinoinnin keskeisiltä osa-alueilta.  
**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan oppiaineen verkkosivuilla.  
**Suoritustavat:** Kirjallisuuskuulustelu  
**Vastuuhenkilö:** prof. Saara Hyvönen  
**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Markkinoinnin perus- ja aineopinnot suoritettu.

**Syventävä kirjallisuus II (MARK11b) 5 op**

81921

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi neljäntenä tai viidentenä opiskeluvuonna.  
**Tavoite:** Kirjallisuuteen perehtymällä syvennetään tietoja markkinoinnin keskeisiltä osa-alueilta.  
**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan oppiaineen verkkosivuilla.  
**Suoritustavat:** Kirjallisuuskuulustelu  
**Vastuuhenkilö:** Prof. Saara Hyvönen  
**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Markkinoinnin perus- ja aineopinnot suoritettu.

**Syventävä kirjallisuus III (MARK11c) 5 op**

81927

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi neljäntenä tai viidentenä opiskeluvuonna.  
**Tavoite:** Kirjallisuuteen perehtymällä syvennetään tietoja markkinoinnin keskeisiltä osa-alueilta.  
**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan oppiaineen verkkosivuilla.  
**Suoritustavat:** Kirjallisuuskuulustelu  
**Arviointi:**  
**Vastuuhenkilö:** Yliop.leht. Petri Ollila  
**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Markkinoinnin perus- ja aineopinnot suoritettu.

**Tutkielma (MARK12) 40 op**

81992

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi viimeistään viidentenä opiskeluvuonna.  
**Tavoite:** Antaa valmiuksia tieteellisesti ja/tai ammatillisesti tärkeän, markkinointiin liittyvän ongelmakokonaisuuden hallintaan sekä opiskelijan valitseman tutkimusongelman ratkaisemiseen vaihtoehtoisia tutkimusotteita ja niihin liittyviä tutkimusmenetelmiä hyödyntäen.  
**Arviointi:** Kirjallinen tutkielma.  
**Vastuuhenkilö:** Prof. Saara Hyvönen, yliop.leht. Petri Ollila  
**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** MARK9

**Erikoisharjoittelu (MARK13) 3 op**

81993

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi neljäntenä tai viidentenä opiskeluvuonna.  
**Tavoite:** Soveltaa osaamistaan käytännön työelämässä ja perehtyä syvällisemmin yrityksen tai muun organisaation markkinointitoimintaan kokonaisuutena.  
**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**  
**Suoritustavat:** Vähintään kolmen kuukauden työskentelyjakso markkinoinnin parissa esimerkiksi johtamiseen, suunnitteluun, valvontaan tai tutkimukseen liittyvissä tehtävissä. Harjoittelukertomus.  
**Arviointi:** Hyväksytty harjoittelukertomus  
**Vastuuhenkilö:** Yliop.leht. Petri Ollila  
**Lisätiedot:** Harjoittelusta sovittava vastuuhenkilön kanssa ennen harjoittelun aloittamista.

**Palvelujen markkinointi (MARK14) 5 op**

81952

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi toisena opiskeluvuonna. Kurssi luennoidaan IV periodilla.  
**Tavoite:** Kurssilla perehdytään palvelujen markkinoinnin sisältöön, palvelujen kehittämiseen ja strategioihin.  
**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan oppiaineen verkkosivuilla.  
**Suoritustavat:** Luennot, harjoitustyöt, kuulustelu  
**Arviointi:** Kuulustelu, harjoitustyöt  
**Vastuuhenkilö:** Toht.koul. Aino Immonen  
**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Y105  
**Lisätiedot:** Luennoitsija KTT Teemu Kokko

**Markkinoinnin ajankohtaisia kysymyksiä (MARK15) 5 op**

81942

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi neljäntenä tai viidentenä opiskeluvuonna.  
**Tavoite:** Kurssin aihe valitaan vuosittain oppiaineen näkökulmasta teoreettisesti ja käytännön näkökulmasta keskeiseltä alueelta. Lukuvuonna 2013-14 kurssin aiheena on markkinalähtöinen uuden elintarvikkeen tuotekehitys. Tavoitteena on ymmärtää mm. markkinalähtöisen tuotekehityksen vaiheita, kuluttaja- ja markkinatiedon soveltamista, sekä kehittämiseen liittyviä ongelmia.  
**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssin yhteydessä ilmoitettava artikkelilista.  
**Suoritustavat:** Luennot ja kuulustelu  
**Vastuuhenkilö:** toht.koul. Aino Immonen  
**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Markkinoinnin perus- ja aineopinnot suoritettu.  
**Lisätiedot:** Luennoitsija MTT, dos. Aimo Tiilikainen. Kurssille otetaan noin 15 opiskelijaa, ja se on ensisijaisesti suunnattu markkinoinnin maisterivaiheen pääaineopiskelijoille.

**Kandidaatin tutkielma (MARK18) 6 op**

81956

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi kolmantena opiskeluvuonna. Huom! Lv 2013-14 tutkielmaseminaari MARK22b järjestetään vain keväällä.

**Tavoite:** Kandidaatin tutkielman teko antaa valmiuksia aikaisempien tutkimustulosten hyödyntämiseen perehdyttäessä johonkin oman tieteenalan osa-alueeseen. Lisäksi tavoitteena on harjaannuttaa opiskelijoita tieteellisen esityksen laadintaan ja esittämiseen, sekä tutkimustiedon arviointiin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

**Arviointi:** Kirjallinen tutkielma

**Vastuuhenkilö:** Prof. Saara Hyvönen, yliop.leht. Petri Ollila

#### **Merkkituotteen johtaminen (MARK20) 5 op**

81912

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi kolmantena opiskeluvuonna. Kurssi luennoidaan IV periodilla.

**Tavoite:** Tavoitteena on rakentaa kokonaisvaltainen käsitys merkkituotteen johtamisen keskeisistä alueista: tuotemerkin rakentamisesta ja kehittämisestä merkkituotteeksi ja merkkituotteen aseman säilyttämisestä. Opiskelija tuntee merkkituotteen johtamisen perusteoriaa ja -käsitteet. Opiskelija pystyy soveltamaan osaamistaan merkkituotteen johtamisen käytännön ongelmiin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan oppiaineen verkkosivuilla.

**Suoritustavat:** Luennot.

**Arviointi:** Kuulustelu (luennot ja kirjallisuus)

**Vastuuhenkilö:** toht.koul. Aino Immonen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Markkinoinnin perusopinnot suoritettu.

**Lisätiedot:** Luennoitsija KTM Timo Rope

#### **Kandidaatintutkielman suunnittelu: essee (MARK22a) 2 op**

81929

**Ajoitus:** Toinen/kolmas opintovuosi ennen kandidaatintutkielman kirjoittamista ja tutkielmaseminaariin MARK22b osallistumista.

Opintojakso on tarkoitettu vain markkinoinnin pääaineopiskelijoille.

**Tavoite:** Kandidaatintutkielman aiheen löytäminen ja sen täsmentäminen ennen seminaarityöskentelyn aloittamista kirjoittamalla suunniteltua tutkielman aihealuetta käsittelevä essee. Kurssilla opetellaan tiedonhakua ja olennaisen lähdemateriaalin valintaa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Tutkielman lähdekirjallisuuden etsiminen.

**Suoritustavat:** Yhteydenotto ja keskustelut ohjaajan kanssa, esseen kirjoittaminen kandidaatintutkielman aiheesta. Perustuu henkilökohtaiseen ohjaukseen, joten opintojaksoon ei sisälly luentoja.

**Arviointi:** Essee, hyväksytyt/hylätyt.

**Vastuuhenkilö:** Prof. Saara Hyvönen, yliop.leht. Petri Ollila

#### **Kandidaatin tutkielmaseminaari (MARK22b) 3 op**

81936

**Ajoitus:** Suoritetaan kolmantena opiskeluvuonna. Lv 2013-14 seminaarityöskentely ajoittuu kevätlukukauteen, jota ennen on MARK22a suoritettu oltava hyväksytyt. Mikäli opiskelijan tavoitteena on saada kandidaatintutkinto valmiiksi sl 2013 loppuun mennessä, on mahdollista sopia poikkeusjärjestelystä ajoituksessa.

**Tavoite:** Perehdytään tieteellisen tutkimuksen tekemiseen kandidaatin tutkielman näkökulmasta.

Seminaarityöskentely kestää yhden lukukauden, jonka aikana jokainen saa tutkielmansa valmiiksi.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

**Suoritustavat:** Kurssi suoritetaan ohjattuna seminaarityöskentelynä, joka edellyttää ehdotonta sitoutumista aikataulun mukaiseen etenemiseen. Kurssin työskentely ja seuranta Moodlen kautta. Oman tutkielman esitys ja opponenttina toimiminen yhteistilaisuudessa.

**Arviointi:** Seminaarityöskentelyyn osallistuminen: hyväksytyt/hylätyt

**Vastuuhenkilö:** Prof. Saara Hyvönen, yliop.leht. Petri Ollila

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** MARK22a sekä suurin osa muista perus- ja aineopinnoista suoritettu ennen seminaarin aloittamista.

#### **Instituutit ja markkinoiden toiminta (MARK23) 5 op**

81935

**Ajoitus:** Suositellaan suoritettavaksi neljäntenä tai viidentenä opiskeluvuonna. Kurssi luennoidaan II periodilla.

**Sisältö:** Kurssin tarkoituksena on laajentaa osanottajien käsitystä markkinoinnista makrotasolla. Kurssilla käsitellään ihmisten käyttäytymisen ja vaihdannan pelisääntöjen vaikutusta markkinoiden toimintaan. Lisäksi kartoitetaan markkinavaihdannan rajoja ja tutkitaan muita vaihdannan muotoja.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan oppiaineen verkkosivuilla.

**Suoritustavat:** Kurssille osallistumisen edellytyksenä on esitehtävä, josta annetaan ohjeet oppiaineen verkkosivuilla ennen kurssia.

**Arviointi:**

**Vastuuhenkilö:** Yliop.leht. Petri Ollila

**Lisätiedot:** Kurssi luennoidaan pääosin englanniksi. Kurssille otetaan rajallinen määrä opiskelijoita, joista etusijalla ovat markkinoinnin pääaineopiskelijat.

## **Yhteisöviestintä**

Neuvontaopin oppiaineen nimi muuttui yhteisöviestinnäksi lukuvuodesta 2010-2011 lukien. Yhteisöviestintä tarkastelee erityyppisten organisaatioiden sisällä tapahtuvaa viestintää sekä asiakas-, ympäristö- ja yhteiskuntasuhteiden hoitamiseen liittyvää, sidosryhmiin kohdistuvaa viestintää. Yhteisöviestintä säilyy erillisenä opintokokonaisuutena, jossa opiskelija voi suorittaa 25 opintopisteen laajuisen perusopintokokonaisuuden. Siirtymäaikana opiskelija voi sopia korvaavuusjärjestelystä yhteisöviestinnän (neuvonnan) opetuksesta vastaavan henkilön kanssa.

### **Yhteisöviestintä**

PL 27 (Latokartanonkaari 9, A-talo, 2. kerros, huone 218).  
00014 Helsingin yliopisto, puh. 191 59878,

**Yhteisöviestinnän kotisivu osoitteessa:** [www.helsinki.fi/taloustiede/opiskelu/yv/](http://www.helsinki.fi/taloustiede/opiskelu/yv/)

## Toimisto

**Pajunen, Outi**, osastosiht., puh. 191 58081, email: [outi.o.pajunen@helsinki.fi](mailto:outi.o.pajunen@helsinki.fi)

## Opettajat:

**Kortti, Jukka, VTT, dos.**, yhteisöviestinnän yliopistonlehtori, tavattavissa sopimuksen mukaan, A-talo, 2 krs. huone 417, puh. 191 59878, email: [jukka.kortti \(at\)helsinki.fi](mailto:jukka.kortti(at)helsinki.fi)

**Westermarck, Harri**, MMT, neuvontaopin emeritusprofessori, tavattavissa sopimuksen mukaan keskiviikkoisin ja perjantaisin, A-talo, 2. kerros, huone 229, puh. 191 58055, email: [harri.westermarck\(at\)helsinki.fi](mailto:harri.westermarck(at)helsinki.fi) - **Courses in Extension Education**

**Tuntioopettajat**, tavattavissa sopimuksen mukaan, opetustapahtuman yhteydessä

## Opintokokonaisuudet Yhteisöviestintä:

### Yhteisöviestinnän perusopinnot, 25 op

Tunniste: 82308

	op	Periodi
YV 1 Yhteisöviestinnän perusteet	5	III
YV 2 Sisäinen viestintä	5	IV
YV 3 Johtamisviestintä	5	I

### Vähintään 10 op seuraavista

YV 4 Kulttuurien välinen viestintä	5	II
YV 5 Yhteiskuntasuhteet ja PR	5	I-IV

Helsingin yliopiston ja Aalto-yliopiston tarjoamat [-Commicum -opintojaksot](#).

NEUVO5 Management and Leadership in Extention 5 cp  
NEUVO 10 Marketing and Customer Communication 5 cp  
Verkostoyliopiston opintojaksot, JOO-tarjonta

## Opintojaksot 2011-2014

### Opetustiedot WebOodissa

#### Yhteisöviestinnän perusteet, (YV1) 5 op

82334

**Kohderyhmä:** Sivuaineopiskelijat

**Ajoitus:** III periodi

**Tavoite:** Opintojakson aikana opiskelijalle muodostuu kuva nykyorganisaatioista ja viestinnän roolista niissä. Opiskelija tietää, että yhteisöviestintä pitää sisällään sekä organisaation sisäisen viestinnän että organisaation ja sen erilaisten sidosryhmien välisen viestinnän (ulkoinen viestintä). Opiskelija ymmärtää, että organisaatioiden todellisuus ja tieto rakentuvat ihmisten välisissä suhteissa ja hän herkistyy tunnistamaan oman roolinsa (organisaatio)viestijänä.

**Sisältö:** Viestinnän tutkimuksen teoreettiset suuntaukset, organisaatioteoriat ja niiden viestintävaikutukset, sisäinen ja ulkoisen viestinnän perussisällöt, opintokokonaisuuden sisältöjen peilaaminen ja jäsentäminen omien kokemuksen kautta.

#### **Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

Kunelius, R. 2009. Viestinnän vallassa. Johdatus joukkoviestinnän kysymyksiin. WSOYpro, Helsinki. 7-27 ja 78-264.

Shockley-Zalabak, P. 2009. Fundamentals of Organizational Communication. Pearson Education, Boston. 1-136.

Tienari, J. & Meriläinen, S. 2009. Johtaminen ja organisointi globaalissa taloudessa. WSOYpro, Helsinki. s. 13-112 ja 135.

**Suoritustavat:** Harjoitustyöt

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Jukka Kortti

#### Sisäinen viestintä (YV2), 5 op

82335

**Kohderyhmä:** Sivuaineopiskelijat

**Ajoitus:** IV periodi

**Edeltävät opinnot:** YV1

**Tavoite:** Opiskelija osaa viestinnän suunnittelun perusteet sekä tietää sisäisen viestinnän sisällöt ja perusmittarit. Opiskelija osaa analysoida ja ymmärtää nykyorganisaatioiden sisäisen viestinnän käytäntöjä työelämään koskevan ryhmätyön kautta. Lisäksi opiskelija harjaantuu vuorovaikutustaidoissa, esiintymisessä sekä tieteellisessä kirjoittamisessa.

**Sisältö:** Sisäisen viestinnän tehtävät, viestintästrategia, viestinnän perusmäärittelyt, viestintäsuunnitelma, sisäisen viestinnän sisällöt ja foorumit, viestinnän arviointi, konfliktit ja yhteisöllisyys.

#### **Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

Juholin, Elisa (2009) Communicare! Viestintä strategiasta käytäntöön. s. 67-182, 251-274, 340-365 Shockley-Zalabak, P. 2009.

Fundamentals of Organizational Communication. Pearson Education, Boston. s. 138-213, 293-334 sekä opintojaksolla jaettavat artikkelit ja muu materiaali

**Suoritustavat:** Harjoitustyöt, projektityö, muu: suullinen esiintyminen, mahdolliset muut myöhemmin ilmoitettavat harjoitustyöt

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Jukka Kortti

**Lisätiedot:** Ensimmäisellä kerralla sekä kahdella viimeisellä kerralla, jolloin opiskelijat esittävät organisaatioissa tekemiään projektitöitä, on pakollinen läsnäolo.

#### Johtamisviestintä (YV3), 5 op

82556

**Kohderyhmä:** Sivuaineopiskelijat

**Ajoitus:** I periodi

**Edeltävät opinnot:** YV1

**Tavoite:** Opiskelija ymmärtää viestinnän roolin johtamistyössä, tietää johtajan erilaiset viestintätehtävät ja osaa tarkastella johtamisviestintää eri teoreettisista näkökulmista. Opiskelija osaa arvioida omia johtamiseen liittyviä oletuksiaan ja niiden viestintäseuraamuksia. Opiskelija harjaantuu ryhmässä viestimässä, tieteellisten tekstien lukemisessa ja akateemisessa kirjoittamisessa.

**Sisältö:** Kurssilla käydään ennakkovalmistautumisen pohjalta keskustelua seuraavista teemoista: johtajan viestintäroolit ja vastuut, johtamisviestinnän kontekstisidonnaisuus, johtajuuden rakentuminen, johtamisviestintä muutos- ja kriisitilanteissa, hyvä esimiestyö.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

Shockley-Zalabak, P. 2009. Fundamentals of Organizational Communication. Pearson Education, Boston. s. 214-292, 365-394.

Opintojaksolla jaettavat artikkelit ja muu materiaali

**Suoritustavat:** Jatkuva arviointi, projektityö

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Jukka Kortti

**Lisätiedot:** Kurssilla on pakollinen läsnäolo 9/10.

#### **Kulttuurien välinen viestintä (YV4), 5 op**

82557

**Kohderyhmä:** Sivuaineopiskelijat

**Ajoitus:** II periodi

**Edeltävät opinnot:** YV1

**Tavoite:** Opintojakson päätyttyä opiskelija tietää kulttuurien välisen viestinnän keskeiset kysymykset nykyorganisaatioissa ja tuntee kulttuurien välisen viestinnän teoreettiset lähestymistavat ja keskeiset käsitteet. Opiskelija oppii tunnistamaan omat kulttuuriset lähtökohdansa ja arvostamaan erilaisia kulttuurisia lähestymistapoja ja arvoja sekä tiedostamaan, mitä kulttuurien välisessä viestinnässä tapahtuu ja millä tavalla identiteetti ja stereotypit vaikuttavat viestintään.

**Sisältö:** Kulttuurienvälisen viestinnän keskeiset käsitteet ja teoreettiset lähestymistavat Opintojaksolla käydään keskustelua ennakkovalmistautumisen pohjalta sekä käsitteellisistä kysymyksistä että kohtaamisista kulttuurienvälisillä foorumeilla.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Liu, S., Volcic, Z. & Gallois, C. (2011) Introducing Intercultural Communication. Global Cultures and Contexts. 318 s. sekä opintojaksolla jaettavat artikkelit ja muu materiaali.

**Suoritustavat:** Jatkuva arviointi, projektityö

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Jukka Kortti

**Lisätiedot:** Kurssilla on pakollinen läsnäolo 7/10.

#### **Yhteiskuntasuhteet ja PR (YV5), 5 op**

82338

**Kohderyhmä:** Sivuaineopiskelijat

**Ajoitus:** 2 x lukukaudessa, Taloustieteen laitoksen yleisinä tenttipäivinä

**Edeltävät opinnot:** YV1

**Tavoite:** Opiskelija tuntee organisaatioiden julkisuustyöhön ja yhteiskuntasuhteiden hoitoon liittyvät peruskäsitteet ja teorit. Opiskelija tietää julkisuustyön toimijat, tehtävät ja tavoitteet ja osaa julkisuustyön suunnittelun perusteet.

**Sisältö:** Kirjallisuuden kautta tutustutaan julkisuustyön (Public Relations) keskeisiin teorioihin erityisesti nykyorganisaatioiden näkökulmasta ja tarkastellaan maineen merkitystä nykyorganisaatioille.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** 1) Theaker, A. (2008) The Public Relations Handbook. 418 s. ja toinen seuraavista 2) Aula, P. & Mantere, S. (2006) Hyvä yritys. Strateginen maineenhallinta TAI 3) Huhtala, H. & Hakala, S. Kriisi ja viestintä.

**Suoritustavat:** Kirjallisuuskulustelu

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Jukka Kortti

#### **Management and Leadership in Extension (NEUVO5), 5 ects credits, I period**

82316

**Timing:** Spring term, III/IV period, intensive course.

**Objective:** After the course student understands the concept of change agent systems (extension, research and education), knowledge management, communication and leadership.

**Contents:** Networking research, education and extension, corporate image, performance appraisals, leadership theories, extension systems in different countries. An optional study trip.

**Study materials and literature:** Westermarck, H. 2012. Extension, leadership and communication. University of Helsinki, Department of Economics and Management.

**Completion:** Contact teaching 40, practical work 20, self study 75 hours.

**Evaluation:** Report on the study trip and optional literature. Individual essay on a change agency.

**Responsible person:** Professor emeritus Harri Westermarck

**Other information:** In English. Pre-registration by WebOodi.

#### **Marketing and Customer Communication (NEUVO10), 3-5ects credits**

82321

**Timing:** Fall term I period and spring term III-IV period.

**Objective:** Increased knowledge about marketing, communication theories, brand and image building, consumer education and selling techniques

**Contents:** Lectures, visits and an individual essay of a marketing communication case from student's home country.

**Study materials and literature:** Westermarck, H. 2012. Marketing and Customer Communication. University of Helsinki, Department of Economics and Management.

**Completion:** Contact teaching 30, practical work 10, group work 10, self study 85 hours.

**Evaluation:** Individual essays, Interview of a communication specialist

**Responsible person:** Professor emeritus Harri Westermarck

**Other information:** In English. Pre-registration by WebOodi



## Ympäristöekonomia

Ympäristöekonomia on taloustieteen osa-alue, joka tutkii kuinka taloudellinen toiminta vaikuttaa yhteiskunnan ja ympäristön väliseen vuorovaikutussuhteeseen, luonnonvarojen käyttöön ja luonnonsuojeluun. Ympäristöekonomisen tutkimuksen näkökulmia ovat sekä positiivinen että normatiivinen analyysi. Positiivisen analyysin tavoitteena on selvittää, kuinka taloudellinen toiminta erilaisissa talousjärjestelmissä vaikuttaa luonnonvaroihin ja ympäristöön. Normatiivisen analyysin tavoitteena on tutkia, millaisia ympäristönsuojelun ja luonnonvarainhoidon tavoitteita yhteiskunta pitää hyvänä ja kuinka ne suhteutuvat markkinoilla luontaisesti syntyviin käytätapoihin. Sen ohella tavoitteena on löytää keinoja olemassa olevien markkinavirtojen korjaamiseen niin, että luonnonvaroja voidaan käyttää kestävästi ja ympäristön pilaantuminen estää. Ympäristö- ja luonnonvarataloustieteen teorianmuodostus ja empiirinen soveltaminen nojaa taloustieteen yleiseen teoriaan, erityisesti mikrotalous-, julkistalous- ja pääomateoriaan, ja empiirisen tutkimuksen menetelmiin.

Opintojen tavoitteena on kouluttaa ympäristö- ja luonnonvarataloustieteeseen perehtyneitä ekonomisteja. Valmistuneet työskentelevät julkisen sektorin, yritysten ja järjestöjen tutkimus-, kehitys- ja konsulttitehtävissä sekä muissa asiantuntijatehtävissä. Alan teoreettinen opetus etenee progressiivisesti runkokurssien (ks. YE1, YE3, YE4, YE9 ja YE10) kautta siten, että opintojen teoreettinen ja menetelmällinen vaatimustaso kasvaa koko ajan perusopinnoista syventäviin opintoihin. Teoreettista opetusta täydentävät Suomen ja Euroopan ympäristöpolitiikkaa koskevat opinnot sekä perehtyminen vaihtoehtoisii ympäristö- ja luonnonvarapolitiikan erityisteemoihin. Opintoihin kuuluu kansantaloustieteen mikroteorian ja julkistalouden kursseja, joiden hallinta on välttämätön ympäristöekonomian opetuksen ymmärtämiseksi syventävien opintojen tasolla.

### Ympäristöekonomia

PL 27 (Latokartanonkaari 9, A-talo, 3. krs.)  
00014 Helsingin Yliopisto, puh. 191 51 (vaihe), telefax 191 58096  
Kotisivu: <http://www.helsinki.fi/taloustiede/opiskelu/ye/>

### Toimisto

Niemeläinen, Nina, osastosihteeri puh. 191 58516, email: [nina.niemelainen@helsinki.fi](mailto:nina.niemelainen@helsinki.fi)

### Opettajat

Ollikainen, Markku, prof. (dos., VTT), ti 13-14, puh 191 58065, email: [markku.ollikainen@helsinki.fi](mailto:markku.ollikainen@helsinki.fi)  
Hyytiäinen, Kari, prof. (MMT), puh. 191 58048, email: [kari.hyytiainen@helsinki.fi](mailto:kari.hyytiainen@helsinki.fi)  
Lindroos, Marko, prof. (dos., KTT), vastaanotto sopimuksen mukaan, puh. 191 58068, email: [marko.lindroos@helsinki.fi](mailto:marko.lindroos@helsinki.fi)  
Lombardini, Chiara, yliopistonlehtori (VTT), ma 12-13 tai sopimukseen mukaan, puh. 191 58066, email: [chiara.lombardini@helsinki.fi](mailto:chiara.lombardini@helsinki.fi)  
Lappi, Pauli, tohtorikoulutettava, (MMM, FM), ma 13-14, puh. 050-4151227, email: [pauli.lappi@helsinki.fi](mailto:pauli.lappi@helsinki.fi)

### Opintoneuvoja

Lombardini, Chiara, yliopistonlehtori (VTT), pe 14-15 tai sopimukseen mukaan, puh. 191 58066, email: [chiara.lombardini@helsinki.fi](mailto:chiara.lombardini@helsinki.fi).

## Tutkintovaatimukset 2011-2014

### KANDIDAATIN TUTKINTO, 180 op

YLEISOPINNOT, 33 op		opintopisteet	ajoitus
MMTAL3	Henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS)	1	1
Y130 <sup>1</sup>	Tilastollisen päättelyn perusteet	5	1-2
MAL15 <sup>1</sup>	Ekonometria I	6	2
Y85 <sup>1</sup>	Ympäristöoikeus	4	1-3
Y125 <sup>1</sup>	Tieteellisen tutkimuksen perusteet 1: Tieteellinen ajattelu	2	2-3
YMP101 <sup>1,2</sup>	Ympäristömuutoksen ja -politiikan perusteet Vapaasti valittavia ympäristöalan opintoja	5 3	1-2 1-3
MAE1a <sup>1</sup>	Maatalousekonomian perusteet	2	1-2
MEM100 <sup>1</sup>	Metsäekonomian ja markkinoinnin perusteet	5	1-2

<sup>1</sup>Tai vastaavat tiedot.

<sup>2</sup>Biotieteellisen tiedekunnan opintojakso.

### PÄÄAINEOPINNOT, 79 (sisältää 2 op integroitua opintoja)

#### Perusopinnot, 25 op

Y55	Kansantaloustieteen peruskurssi	10	1
YE19A	Matematiikan alkeet I	3	1
YE1	Ympäristötaloustieteen johdantokurssi	8	1
YE2	Ympäristöpolitiikka Suomessa ja Euroopan unionissa	4	1

#### Aineopinnot, 54 op

Y56	Mikroteorian jatkokurssi	11	1
YE19B	Matematiikan alkeet II	5	1-3

YE1.P	Praktikumi	3	1
YE3	Ympäristötaloustieteen jatkokurssi	8	2
YE4	Luonnonvarataloustieteen jatkokurssi	8	2
YE7	Proseminaari	4	3
	• sisältää 2 op äidinkieltä		
YE8	Kandidaatin tutkielma Kypsyysnäyte	6	3
Seuraavista erityiskursseista vähintään 9 op:			
	YE5.2 Maatalous ja ympäristö	3	2-3
	YE5.3 Metsätalous ja ympäristö	3	2-3
	YE6.1 Energiatalous ja ympäristö	3	2-3
	YE6.3 Ekotehokkuus	3	2-3
	YE6.4 Ympäristövaikutusten arviointi	3	2-3
	YE6.5 Jätteet ja ympäristö	3	2-3
	YE6.6 Itämeren suojelun talous ja politiikka	3	2-3
	YE6.7 Muita sopimuksen mukaan	3	2-3
	YE6.14 Työelämäorientaatio	3	2-3
	EE040 Yhteiskuntavastuu	5	2-3
	KE52 Kulutus ja ympäristö	5	2-3
	MARK23 Market Institutions and Economic Behavior	5	2-3

### KIELIOPINNOT SEKÄ TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIKAN (TVT) OPINNOT, 15 op

Toinen kotimainen kieli	4	1-3
1. vieras kieli	3	1-3
TVT-ajokortti	3	1
Y10 Täydentävät tietotekniikan taidot tai muita TVT-opintoja	3	1-3
Akateemisen kirjoittamisen perusteet <sup>3</sup>	2	1-2

<sup>3</sup> 99190 Akateemisen kirjoittamisen perusteet 2 op, taloustieteen laitos. Kielikeskuksen opintojakso

Tutkintoon sisältyy kielio-pintoja yhteensä 11 op

- toinen kotimainen kieli 4 op
- 1 vieras kieli 3 op
- äidinkielen opintoja 4 op ( Akateemisen kirjoittamisen perusteet (2op) ja 2 op integroitu opintojakssoon YE7.

Tutkintoon sisältyy TVT-opintoja yhteensä 5 op

- TVT-ajokortti 3 op
- Y 10, 3 op

### SIVUNAINEOPINNOT, 25 op

Pakollinen sivuainekokonaisuus (perusopinnot sivuaineopiskelijoille) 25 1-3  
Luonteviksi sivuaineopinnoiksi sopivat mm. kansantaloustiede, ympäristönsuojelu, maatalousekonomia, metsäekonomia tai akvaattiset tieteet.

### VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT

28

Vapaasti valittaviin opintoihin voidaan sisällyttää toinen sivuainekokonaisuus tai laajentaa pakollista sivuainekokonaisuutta tai opinnot voidaan koota opiskelijan haluamista opinnoista.

Suosittelaa seuraavia kursseja:

KA6b	Julkinen talous	5
KA8	Kansantaloustieteen matemaattiset menetelmät	9

Matematiikan lisäopintoja suositellaan tukemaan menetelmäkursseja ja kehittämään laskurutiinia. Kysy vaihtoehtoista opintoneuvojalta.

### KANDIDAATIN TUTKINTO YHTEENSÄ 180

### MAISTERIN TUTKINTO, 120 op

#### PÄÄAINEOPINNOT, 97 op

opintopisteet

ajoitus

#### Kaikille pakolliset syventävät opinnot, 94 op (+ 1 op HOPS integroitu)

YE9	Ympäristötaloustieteen syventävä kurssi	10	3-4
YE10	Luonnonvarataloustieteen syventävä kurssi	6	3-4
MLY120	Metsien käytön ja suojelun taloudelliset mallit	6	3-4
YE11	Kustannus-hyötyanalyysi	4	3-4
YE12.1 <sup>1</sup>	Numeeriset mallit ympäristö- ja luonnonvarataloustieteessä	6	3-4
	Tai vaihtoehtoisesti:		
YE12.2 <sup>1</sup>	Dynaaminen optimointi, 6 op <sup>2</sup>		
YE14	Harjoittelu	3	4
YE15	Tutkielmaseminaari	4+1	4-5

	Henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS), 1 op on integroitu opintojaksoon YE15		
YE16	Suullinen loppukeskustelu	1	5
YE18	Maisterin tutkielma Kypsyysnäyte	40	5

<sup>1</sup>Tai vastaavat tiedot.

<sup>2</sup> Jos opiskelija haluaa suorittaa sekä YE12.1 että YE12.2, toisella suorituksella voi korvata 6 op valinnaisia syventäviä opintoja.

<b>Valinnan mukaan vähintään 16 op syventäviä opintoja:</b>	<b>16</b>	<b>4-5</b>
YE13.1 Luonnonvarojen hoidon ja ympäristönsuojelun teoria	4	
YE13.2 Maatalous ja ympäristö	4	
YE13.3 Metsätalous ja ympäristö	4	
YE13.5 Energiatalous ja ympäristö	4	
YE13.7/MLY240 The valuation of environmental benefits	3	
YE13.8 Itämeren suojelun talous ja politiikka	4	
YE13.9 Ilmastonmuutos ja ympäristöpolitiikka	4	
YE13.11 Muita sopimuksen mukaan	4	
YE13.14 Syventävä työelämäorientaatio	4	
EE041 Liiketoiminta, vastuullisuus ja kilpailukyky	5	
MLY250 Bioeconomics	6	
KA8 Kansantaloustieteen matemaattiset menetelmät	9	
S2 Mikrotaloustieteen syventävä kurssi tai muita syventäviä opintoja, joista on saatava hyväksyntä HOPS-ohjaajalta.	15	

Keskustele HOPS-ohjaajan kanssa erikoistumismahdollisuuksista. Valitsemalla sopivan yhdistelmän syventäviä opintoja voit erikoistua ympäristö- ja luonnonvarateoriaan, Itämeren ympäristöpolitiikkaan, maatalouskysymyksiin, metsätalouskysymyksiin tai ympäristöjohtamiseen.

<b>VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT</b>	<b>23</b>	<b>3-5</b>
Suositellaan seuraavia kursseja:		
KA6b Julkinen talous	5	2-3
KA8 Kansantaloustieteen matemaattiset menetelmät	9	3-4
S2 Mikroteorian syventävä kurssi	15	3-4
Matematiikan lisäopintoja suositellaan tukemaan menetelmäkursseja ja kehittämään laskurutiinia. Kysy vaihtoehtoista opintoneuvojalta.		
<b>MAISTERIN TUTKINTO YHTEENSÄ</b>	<b>120</b>	

### OPINTOKOKONAISUUDET PÄÄAINEOPISKELIJOILLE

863094	Ympäristöekonomian perusopinnot
863095	Ympäristöekonomian aineopinnot
863096	Ympäristöekonomian syventävät opinnot

### OPINTOKOKONAISUUDET SIVUAINEOPISKELIJOILLE

**Kaikilla Helsingin yliopiston opiskelijoilla on oikeus suorittaa Ympäristöekonomian sivuaineopinnot, aikomuksesta suorittaa ympäristöekonomian sivuaineopintoja ei tarvitse tehdä erillistä ilmoitusta.**

#### Ympäristöekonomian perusopinnot sivuaineopiskelijoille, 25 op

Tunniste: 863086	
Y55	Kansantaloustieteen peruskurssi, 10 op
YE1	Ympäristötaloustieteen johdantokurssi, 5-8 op
YE2	Ympäristöpolitiikka Suomessa ja Euroopassa, 4 op

#### 3-6 op seuraavista:

YE5.2	Maatalous ja ympäristö, 3 op
YE5.3	Metsätalous ja ympäristö, 3 op
EE040	Yhteiskuntavastuu, 5 op
YE6.1	Energiatalous ja ympäristö, 3 op
YE6.3	Ekotehokkuus, 3 op
YE6.4	Ympäristövaikutusten arviointi, 3 op
YE6.5	Jätteet ja ympäristö, 3 op
YE6.6	Itämeren suojelun talous ja politiikka, 3 op
YE6.7	Muita sopimuksen mukaan, 3 op
YE3	Ympäristötaloustieteen jatkokurssi, 8 op
YE4	Luonnonvarataloustieteen jatkokurssi, 8 op

#### Ympäristöekonomian aineopinnot sivuaineopiskelijoille, 61 op

Tunniste: 863087	
Ympäristöekonomian 25 op perusopinnot sivuaineopiskelijoille	
Y56	Mikrotaloustieteen jatkokurssi, 11 op
YE19A	Matematiikan alkeet I, 3 op

YE19B	Matematiikan alkeet II, 5 op
YE3	Ympäristötaloustieteen jatkokurssi, 8 op
YE4	Luonnonvarataloustieteen jatkokurssi, 8 op

Vähintään yksi seuraavista erityiskursseista:\*

YE5.2	Maatalous ja ympäristö, 3 op
YE5.3	Metsätalous ja ympäristö, 3 op
EE040	Yhteiskuntavastuu, 5 op
YE6.1	Energiatalous ja ympäristö, 3 op
YE6.3	Ekotehokkuus, 3 op
YE6.4	Ympäristövaikutusten arviointi, 3 op
YE6.5	Jätteet ja ympäristö, 3 op
YE6.6	Itämeren suojelun talous ja politiikka, 3 op
YE6.7	Muita sopimuksen mukaan, 3 op

\* Opintojakso ei voi olla sama kuin perusopinnoissa suoritettu.

## Opintojaksot 2011-2014 Opetustiedot WebOodissa

### Ympäristötaloustieteen johdantokurssi (YE1) 5-8 op

863000

**Ajoitus:** sl, I ja II periodi

**Tavoite:** Kurssin tavoitteena on saada yleiskuva ympäristö- ja luonnonvarataloustieteen tutkimuskentästä.

**Sisältö:** Ympäristötaloustieteen keskeiset käsitteet ja lähestymistavat sekä kytkennät muuhun taloustieteeseen ja taloustieteelliseen käsitteistöön.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Hanley, N., Shogren, J. F. & White, B.: Introduction to Environmental Economics. 2001. Ks. myös WebOodissa/Kurssin kotisivuilla mainittu kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K 24 - H 8 - R 0 - I 168

**Arviointi:** Loppukuulustelu tai kirjallisuuskuulustelu ja/tai muut arviointimenetelmät.

**Vastuuhenkilö:** Prof. Markku Ollikainen

**Lisätiedot:** Kurssin laajuus pääaineopiskelijoille 8 op ja sivuaineopiskelijoille 5 op (ei laskuharjoituksia).

### Praktikumi (YE1.P) 3 op

863002

**Ajoitus:** kl

**Tavoite:** Kurssin tavoitteena on saada ensikosketus ympäristöekonomian tutkimukseen sekä alan vertaisarvioituihin artikkeleihin.

**Sisältö:** Kurssilla perehdytään ympäristöekonomian tutkimukseen tieteellisten artikkeleiden avulla.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ks. WebOodissa/Kurssin kotisivuilla mainittu kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K 8 - H 0 - R 24 - I 49

**Arviointi:** kurssin aikana tehtävät pakolliset harjoitukset ja ryhmätöyt ja/tai muut arviointimenetelmät.

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Chiara Lombardini

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Esitietovaatimus YE1

**Lisätiedot:** Vain ympäristöekonomian pääaineopiskelijoille tarkoitettu kurssi

### Ympäristöpolitiikka Suomessa ja Euroopan unionissa (YE2) 4 op

863043

**Ajoitus:** sl, II periodi

**Tavoite:** Opintojakson tavoitteena on luoda hyvä yleiskuva Suomen sekä Euroopan unionin ympäristöpolitiikan keskeisistä painopistealoista, käytetyistä ohjauskeinoista ja tavoiteohjelmista sekä kansallisen ja ylikansallisen ympäristöpolitiikan yhteyksistä. Kurssin näkökulma on taloustieteellinen.

**Sisältö:** Kurssi koostuu eri alan asiantuntijoiden vierailuluennoista sekä opiskelijoiden tekemistä harjoitus- ja ryhmätöistä, joilla kannustetaan opiskelijaa itsenäiseen tiedonhakuun ja oppimiseen.

**Suoritustavat:** K 26 - H 15 - R 30 - I 39

**Arviointi:** Loppukuulustelu, kirjallisuuskuulustelu tai esseitä sopimuksen mukaan ja/tai muut arviointimenetelmät.

**Vastuuhenkilö:** Tutkija Liisa Saikkonen

### Ympäristötaloustieteen jatkokurssi (YE3) 8 op

863044

**Ajoitus:** sl, I periodi

**Tavoite:** Opintojaksossa opiskelija syventää ja laajentaa ympäristötaloustieteen käsitteistöä ja oppii soveltamaan ympäristötaloustieteelle tyypillisiä analyysimenetelmiä

**Sisältö:** Yrityksen valinta ja päästöt, yhteiskunnallisesti optimaalinen päästöjen rajoittaminen ja ohjauskeinovalinta, julkishyödykkeiden teoria ja kansainvälisen kaupan ympäristökysymykset, kokeellisen taloustieteen menetelmiä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kahn, J.: The Economic Approach to Environmental and Natural Resources. 2005. Third Edition. (Luvut: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 15, 16, 17). Ks. myös WebOodissa/Kurssin kotisivuilla mainittu kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K 32 - H 8 - R 0 - I 180

**Arviointi:** Harjoitus- ja lukutehtävät ja välikokeet/loppukuulustelu tai kirjallisuuskuulustelu ja/tai muut arviointimenetelmät.

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Chiara Lombardini

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Pakollinen esivaatimus: YE1. Suositus YE19a, Y56

### Luonnonvarataloustieteen jatkokurssi (YE4) 8 op

863045

**Ajoitus:** sl, II periodi

**Tavoite:** Opintojakson tavoitteena on syventää ja laajentaa johdantokurssilla opittua näkemystä uusiutuvien ja uusiutumattomien luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvistä teemoista. Samalla aloitetaan luonnonvarojen käytön analyysille tyypillisten menetelmien opettelu.

**Sisältö:** Resurssin niukkuus, niukkuushinta, Hotellingin malli ja sääntö (sekä kilpailullisessa louhintateollisuudessa että monopolissa), dominant firm ja competitive fringe -malli, jätteiden kierrätysmallit, puun kasvufunktio, maksimaalinen kestävä tuoton kiertoaikamalli, Faustmannin kiertoaikamalli, Hartmanin kiertoaikamalli ja metsien monikäyttö, metsien hävittämisen taloudellinen analyysi, logistinen funktio kalakannan kasvufunktiona, Gordon-Schäferin malli, kalastuspolitiikan ohjauskeinot (määrärajoitteet, total allowable catch, verot, kaupattavat kalastuskiintiöt), biologisen monimuotoisuuden suojelu ja taloudelliset ohjauskeinot. Kurssiin liittyy pakollisia harjoitustehtäviä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kahn, James R. The Economic Approach to Environmental And Natural Resources. 2005. Third edition (Luvut: 1, 2, 3, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19). Ks. myös WebOodissa/Kurssin kotisivuilla mainittu kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K 32 - H 8 - R 0 - I 180

**Arviointi:** Harjoitus- ja luke tehtävät ja välikokeet/loppukuulustelu tai kirjallisuuskuulustelu ja/tai muut arviointimenetelmät.

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Marko Lindroos

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Pakollinen esivaatimus: YE1 Suositus: Y55, Y56

### **Maatalous ja ympäristö (YE5.2) 3 op**

863082

**Ajoitus:** kl 2013, kurssi luennoidaan joka toinen vuosi

**Tavoite:** Tutustua maatalouden ympäristönsuojelun keskeisiin teemoihin ja lähestymistapoihin.

**Sisältö:** Viljatiljan ja kotieläintilan mallit: panosintensiteetti ja maan allokaatio; maatalouden ravinnehuhtouman luonne ja rajoittaminen sekä ohjauskeinot; maatalouden ilmastovaikutukset: päästölähteet ja ohjauskeinot sekä bioenergian tuotannon mahdollisuudet ja vaikutukset

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** James Shortle ja David Abler: Environmental Policies for Agricultural Pollution Control, CABI Publishing 2001

**Suoritustavat:** K 0 - H 0 - R 0 - I 75

**Arviointi:** Loppukuulustelu tai kirjallisuuskuulustelu ja/tai muut arviointimenetelmät.

**Vastuuhenkilö:** Prof. Markku Ollikainen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Pakollinen esivaatimus: YE1

### **Metsätalous ja ympäristö (YE5.3) 3 op**

863083

**Tavoite:** Tutustua metsätalouden ympäristönsuojelun keskeisiin teemoihin ja lähestymistapoihin.

**Sisältö:** Monimuotoisuus, ravinnehuhtoumat, virkistyskäyttö, metsänhoitomenetelmät, kiertoaikamallit

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Timo Kuuluvainen ym. (toim.). Metsän Kätköissä. Suomen metsäluonnon monimuotoisuus. Edita 2004.

**Suoritustavat:** K 0 - H 0 - R 0 - I 75

**Arviointi:** Loppukuulustelu tai kirjallisuuskuulustelu ja/tai muut arviointimenetelmät.

**Vastuuhenkilö:** Prof. Markku Ollikainen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Pakollinen esivaatimus: YE1

### **Energiatalous ja ympäristö (YE6.1) 3 op**

863070

**Tavoite:** Perehtyä energiatalouden ja ympäristönsuojelun yhteyksiin

**Sisältö:** Energiatalouden perusteet ja energiantuotannon ympäristövaikutukset, uusiutumattomat energianlähteet ja fossiilisten polttoaineiden markkinat, uusiutuvat energianlähteet, investoinnit energiantuotantoon ja tuotantoteknologian valinta, kannusteet uusien tuotantoteknologioiden kehittämiseen, sähkömarkkinoiden vapautuminen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Sopimuksen mukaan

**Suoritustavat:** K 24 - H 0 - R 0 - I 32

**Arviointi:** Loppukuulustelu ja/tai muut arviointimenetelmät.

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Marko Lindroos

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Pakollinen esivaatimus: YE1

### **Ekotehokkuus (YE6.3) 3 op**

863049

**Tavoite:** Tavoitteena on perehtyä ekotehokkuuden periaatteisiin.

**Sisältö:** Ekotehokkuuden käsite ja sen sovellutukset käytännön ympäristöpolitiikassa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kirjallisuus sovitaan erikseen kuulustelijan kanssa.

**Suoritustavat:** K 0 - H 0 - R 0 - I 81

**Arviointi:** Kurssin ryhmätyöt tai kirjallisuuskuulustelu tai esseitä sopimuksen mukaan ja/tai muut arviointimenetelmät.

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Chiara Lombardini

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Pakollinen esivaatimus: YE1

### **Ympäristövaikutusten arviointi (YE6.4) 3 op**

863017

**Ajoitus:** parillisina vuosina, kl

**Tavoite:** Tutustua ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn

**Sisältö:** Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn periaatteet, lainsäädäntö ja YVA:n yhteydet suunnitteluun ja päätöksentekoon.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kurssilla jaettava materiaali

**Suoritustavat:** K 24 - H 50 - R 0 - I 8

**Arviointi:** Harjoitustyö ja/tai muut arviointimenetelmät.

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Chiara Lombardini

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Pakollinen esivaatimus: YE1

### **Jätteet ja ympäristö (YE6.5) 3 op**

863071

**Tavoite:** Jakson tavoitteena on tutustua jätehuoltokysymysten ympäristötaloudellisiin näkökohtiin.  
**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Porter, R.C: The Economics of Waste 2002. Ks. myös WebOodissa/Kurssin kotisivuilla mainittu kirjallisuus.  
**Suoritustavat:** K 24 - H 8 - R 0 - I 50  
**Arviointi:** Loppukuulustelu, kirjallisuuskuulustelu tai essee sopimuksen mukaan ja/tai muut arviointimenetelmät.  
**Vastuuhenkilö:** Prof. Markku Ollikainen  
**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** pakollinen esivaatimus: YE1

**Itämeren suojelun talous ja politiikka (YE6.6) 3 op**  
863050

**Ajoitus:** kerran vuodessa joko kl tai sl  
**Tavoite:** Tavoitteena on tutustua Itämeren erityispiirteiden ympäristötaloudellisiin näkökohtiin.  
**Sisältö:** Kustannustehokkaat ravinnepäästöjen vähentämistoimet eri sektoreilla, kustannustehokas suojelusopimus, kv. suojelusopimusten teoria ja käytäntö, ohjauskeinot.  
**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ks. WebOodissa/Kurssin kotisivuilla mainittu kirjallisuus.  
**Suoritustavat:** Sopimuksen mukaan  
**Arviointi:** Luentokurssi, kirjallisuuskuulustelu tai essee sopimuksen mukaan ja/tai muut arviointimenetelmät.  
**Vastuuhenkilö:** prof. Kari Hyytiäinen  
**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Pakollinen esivaatimus: YE1

**Muita (YE6.7) 3 op**  
863051

**Tavoite:** Sopimuksen mukaan  
**Sisältö:** Sopimuksen mukaan  
**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Sopimuksen mukaan  
**Suoritustavat:** Sopimuksen mukaan  
**Arviointi:** Loppukuulustelu, kirjallisuuskuulustelu tai esseitä sopimuksen mukaan ja/tai muut arviointimenetelmät.  
**Vastuuhenkilö:** Prof. Markku Ollikainen  
**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Pakollinen esivaatimus: YE1  
**Lisätiedot:** Tämän kurssikoodin alla voi suorittaa useampia 4 op laajuisia kursseja.

**Työelämäorientaatio (YE6.14) 3 op**  
863042

**Ajoitus:** sl ja kl  
**Tavoite:** Opintojaksossa tutustutaan työelämään ja erilaisiin ympäristöekonomistina työskentelyyn liittyviin tilaisuuksiin.  
**Sisältö:** Monipuolinen osallistuminen akateemisiin ja ei-akateemisiin tapahtumiin (YE6.14: 5 kpl) ja päiväkirjamerkintöjen kirjoittaminen tapahtumista.  
**Arviointi:** hyväksytty/hylätty  
**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Marko Lindroos

**Proseminaari (YE7) 4 op**  
863007

**Ajoitus:** sl tai kl,  
**Tavoite:** Seminaarissa perehdytään tieteellisen kirjoittamisen perusteisiin, opitaan kirjoittamaan tutkimussuunnitelma sekä hankkimaan ja käyttämään tieteelliselle tekstille sopivaa lähdemateriaalia, perehdytään opponointiin sekä puheenjohtamiseen seminaaritalanteessa, harjoitellaan tieteellisen esityksen pitämistä ja tieteelliseen keskusteluun osallistumista.  
**Sisältö:** Tieteellisen kirjoittamisen perusteet, äidinkielen käytön kertausta, lähdemateriaalin hankkiminen, tieteellinen esitys ja seminaaripaperin kirjoittaminen, opponenttina ja puheenjohtajana toimiminen, tiedonhakuopastus.  
**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Hirsjärvi ym. (2008) Tutki ja Kirjoita, Tammi sekä kurssilla osoitettava materiaali.  
**Suoritustavat:** K 12 - H 45 - R 8 - I 45  
**Arviointi:** 1-5  
**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Marko Lindroos  
**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Pakolliset esivaatimukset: YE1, YE3, YE4, Y55, Y56  
**Lisätiedot:** Seminaari kestää yhden lukukauden. Läsnaölo on pakollinen. Seminaariin kuuluu myös pakollisia laitoksen järjestämiä suomenkielen luentoja, joiden aikataulu ilmoitetaan viimeistään syyslukukauden alussa

**Kandidaatin tutkielma (YE8) 6 op**  
863026

**Tavoite:** Tavoitteena on harjoitella kirjallista ilmaisuja, tieteellistä esitystapaa ja tutkimusmenetelmien käyttöä.  
**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** -  
**Suoritustavat:** K 0 - H 0 - R 0 - I 165  
**Arviointi:** 1-5 Kandidaatintutkielman arviointimatriisin kriteereiden mukaisesti  
**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Marko Lindroos  
**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Pakollinen esivaatimus YE7

**Ympäristötaloustieteen syventävä kurssi (YE9) 10 op**  
863052

**Ajoitus:** parillisina vuosina, kl  
**Tavoite:** Opintojaksossa käsitellään systemaattisesti ja teknisesti edellisiä opintojaksoja vaativammalla tasolla ympäristötaloustieteen teorian ydinalueet. Aineopinnoissa opittuja analyysimenetelmiä syvennetään ja luodaan valmiuksia omalle teoreettiselle työlle.  
**Sisältö:** Kurssilla käsitellään: ulkoisvaikutuksen teoria, ohjauskeinojen käyttö päästöjen rajoittamisessa, ympäristökontrolli epätäydellisen kilpailun oloissa, epätäydellisen ja epäsymmetrisen informaation vaikutus, päästökauppa, hajakuormitus. Kurssiin liittyy pakollisia laskuharjoituksia.  
**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kolstad, C.: Environmental Economics. 2000. Baumol, W. J. & Oates, W. E.: The theory of environmental economics. 1988. Luvut: 1-6, 14. Ks. myös WebOodissa/Kurssin kotisivuilla mainittu kirjallisuus.  
**Suoritustavat:** K 34 - H 8 - R 0 - I 228

**Arviointi:** Välikokeet, harjoitus- ja lukutehtävät ja loppukuulustelu tai kirjallisuuskulustelu ja/tai muut arviointimenetelmät.

**Vastuuhenkilö:** Prof. Markku Ollikainen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Pakolliset esivaatimukset: YE3, YE4, Y55, Y56. Suositus: S2

#### **Luonnonvarataloustieteen syventävä kurssi (YE10) 6 op**

863053

**Ajoitus:** parillisina vuosina, sl. periodi I.

**Tavoite:** Opiskelija hallitsee uusiutumattomien ja uusiutuvien luonnonvarojen hyödyntämisen ylijajallisenä, dynaamisen optimoinnin ongelmana, osaa soveltaa optimiohjausteoriaa ja peliteoriaa luonnonvarataloustieteessä, hallitsee analyttisten ja numeeristen mallien yhteyden, ja perehtyy luonnonvarataloustieteen keskeiseen ja uusimpaan kirjallisuuteen.

**Sisältö:** Optimiohjausteorian alkeet ja soveltaminen. Hotellingin malli. Uusiutuvien luonnonvarojen dynaaminen optimointi.

Kansainväliset kalastusneuvottelut ja peliteoria. Usean lajin bioekonomiset mallit. Kurssiin liittyy pakollisia laskuharjoitustehtäviä, tietokoneharjoituksia Matlab-ohjelmistolla ja artikkelitehtäviä luonnonvarataloustieteen kirjallisuudesta.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Clark, C.: Mathematical Bioeconomics. 2010 Hanley, N., Shogren J. and White B.: Environmental Economics in Theory and Practice. 2007. Luvut 7, 8 ja 9. Ks. myös WebOodissa/Kurssin kotisivuilla mainittu kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K 28 - H 10 - R 0 - I 160

**Arviointi:** Välikokeet, harjoitus- ja lukutehtävät ja loppukuulustelu tai kirjallisuuskulustelu ja/tai muut arviointimenetelmät.

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Marko Lindroos

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Pakolliset esivaatimukset: YE4, Y56. Suositus: S2

#### **Kustannus-hyötyanalyysi (YE11) 4 op**

863054

**Ajoitus:** parittomina vuosina, kl.

**Tavoite:** Opintojakson tavoite on perehtyä kustannus-hyötyanalyysin metodologiaan ja soveltamiseen ympäristöprojektien päätöksenteossa. Kurssin loputtua opiskelijalla on lähtökohdat kustannus-hyötyanalyysin tekemiselle.

**Sisältö:** Hyvinvointiteorian Pareto-kriteerit, yhteiskunnallisen nettohyödyn käsite ja suhde muihin päätöksentekosääntöihin, kustannus-hyötyanalyysin mikrotaloustieteelliset perusteet, käytetyimmät ympäristön ja luonnonvarojen arvottamismenetelmät, diskonttoron vaikutus, riskien ja epävarmuuden vaikutus analyysin tulokseen, tapaustutkimuksia

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Greenberg, Vining & Weimer: Cost-Benefit Analysis Concepts and Practice Boardman. 2005. Kolmas painos. Ks. myös WebOodissa/Kurssin kotisivuilla mainittu kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K 24 - H 8 - R 0 - I 76

**Arviointi:** Loppukuulustelu, kirjallisuuskulustelu ja/tai muut arviointimenetelmät.

**Vastuuhenkilö:** Prof. Markku Ollikainen ja yliopistonlehtori Chiara Lombardini

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Pakolliset esivaatimukset: YE3, YE4.

#### **Numeeriset mallit ympäristö- ja luonnonvarataloustieteessä (YE12.1) 6 op**

863068

**Ajoitus:** kl 2013, IV. periodi, luennoidaan parittomina vuosina

**Tavoite:** Kurssin tavoitteena on perehtyä ympäristö- ja luonnonvarataloustieteen malleihin hyödyntäen numeerisia menetelmiä. Kurssi antaa käytännön valmiuksia tutkia erilaisia ympäristö- ja luonnonvaraongelmia.

**Sisältö:** Kurssilla käytetään erityisesti Matlab -ohjelmistoa dynaamisten ja staattisten mallien simulointiin. Kurssi suoritetaan laatimalla harjoitustyö vapaavalintaisesta aiheesta, joka voi liittyä esim. maisterintutkielmaan tai jatko-opintoihin. Lisäksi kurssiin liittyy pakollisia harjoituksia.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Luennoilla ja kurssin kotisivuilla ilmoitettu materiaali.

**Suoritustavat:** K 20 - H 10 - R 0 - I 130

**Arviointi:** Harjoitustyö 40 %, kurssin aikana tehtävät pakolliset harjoitukset 60 %.

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Marko Lindroos

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Suositeltavat aiemmat kurssit: YE9, YE10

**Lisätiedot:** Kurssille otetaan 20 opiskelijaa.

#### **Dynaaminen optimointi (YE12.2) 6 op**

863065

**Tavoite:** Dynaamisen optimoinnin kurssilla perehdytään siihen, kuinka optimoidaan yli ajan systeemejä, jotka kehittyvät ajassa. Kurssi antaa menetelmällisen perustan analysoida mm. uusiutuvien luonnonvarojen hyödyntämistä ja luontoon kasautuvien saasteiden optimaalista rajoituspolitiikkaa.

**Sisältö:** Variaatiolaskenta, optimiohjausteoria, dynaamisen ohjelmoinnin alkeet.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Chiang A.: Elements of Dynamic Optimization. 1992. Ks. myös WebOodissa/Kurssin kotisivuilla mainittu kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K 24 - H 12 - R 0 - I 114

**Arviointi:** Loppukuulustelu tai kirjallisuuskulustelu ja/tai muut arviointimenetelmät.

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Marko Lindroos

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Pakolliset esivaatimukset: YE3, YE4

**Lisätiedot:** Suosittelemme, että opintojakso korvataan kurssilla MLY120 Dynamic Optimization in natural resource economics (spring term III period, even years), Opintojakso voidaan myös korvata Aalto yliopiston vastaavalla kurssilla tai MAL16-kurssilla.

#### **Luonnonvarojen hoidon ja ympäristönsuojelun teoria (YE13.1) 4 op**

863069

**Ajoitus:** kl, 2014, kurssi luennoidaan joka toinen vuosi.

**Tavoite:** Kurssin tavoitteena on tarkastella luonnonvara- ja ympäristötaloustiedettä yhdistäviä malleja. Monien luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyy samanaikaisesti tärkeitä ympäristökysymyksiä. Kurssilla käsitellään tällaisiin tilanteisiin liittyviä ongelmia ja ristiriitoja. Esimerkkejä mm. kalastuksesta, öljynporauksesta ja energiakysymyksistä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** ilmoitetaan kurssilla

**Arviointi:** Loppukuulustelu tai kirjallisuuskulustelu ja/tai muut arviointimenetelmät.

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Marko Lindroos

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Ennen kurssia suositellaan suoritettavaksi YE9 ja YE10.

### Maatalous ja ympäristö (YE13.2) 4 op

863084

**Ajoitus:** kl 2013, kurssi luennoidaan joka toinen vuosi

**Tavoite:** Syventää analyttistä näkemystä maatalouden ympäristönsuojelun keskeisistä teemoista ja lähestymistavoista.

**Sisältö:** Viljatiljan ja kotieläintiljan mallit: panosintensiteetti ja maan allokaatio; maatalouden ravinnehuhtouman luonne ja rajoittaminen sekä ohjauskeinot; maatalouden ilmastovaikutukset: päästölähteet ja ohjauskeinot sekä bioenergian tuotannon mahdollisuudet ja vaikutukset

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Carlson, Gerald A., David Zilberman ja John A. Miranowski: Agricultural and Environmental Resource Economics. Oxford University Press. 1993. Ks. myös WebOodissa/Kurssin kotisivuilla mainittu kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K 24 - H 0 - R 0 - I 76

**Arviointi:** Loppukuulustelu, kirjallisuuskulustelu tai esseitä sopimuksen mukaan ja/tai muut arviointimenetelmät.

**Vastuuhenkilö:** Prof. Markku Ollikainen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Pakolliset esivaatimukset: YE3, YE4, YE9

### Metsätalous ja ympäristö (YE13.3) 4 op

863085

**Tavoite:** Syventää analyttistä näkemystä metsätalouden ympäristönsuojelun keskeisistä teemoista ja lähestymistavoista.

**Sisältö:** Monimuotoisuuden, ravinnehuhtouman, virkistyskäytön, metsänhoitomenetelmien ja niihin vaikuttavan ohjauksen yhdistäminen kiertoaikamalleihin ja muihin metsän kasvatusmalleihin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Gregory Amacher, Markku Ollikainen ja Erkki Koskela: Economics of Forest Resources, MIT Press 2009: luvut 2-7.

**Suoritustavat:** K 24 - H 0 - R 0 - I 76

**Arviointi:** Loppukuulustelu, kirjallisuuskulustelu tai esseitä sopimuksen mukaan ja/tai muut arviointimenetelmät.

**Vastuuhenkilö:** Prof. Markku Ollikainen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Pakolliset esivaatimukset: YE3, YE4, YE10

### Energiatalous ja ympäristö (YE13.5) 4 op

863072

**Tavoite:** Syventää näkemystä energiatalouden ja ympäristön suhteesta.

**Sisältö:** Kurssilla käsiteltäviä aiheita ovat mm. energiatalouden perusteet ja energiantuotannon ympäristövaikutukset; uusiutumattomat energianlähteet ja fossiilisten polttoaineiden markkinat; uusiutuvat energianlähteet; investoinnit energiantuotantoon ja tuotantoteknologian valinta; kannusteet uusien tuotantoteknologioiden kehittämiseen; sähkömarkkinoiden vapautuminen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Sopimuksen mukaan

**Suoritustavat:** K 24 - H 0 - R 0 - I 76

**Arviointi:** Kirjallisuuskulustelu tai esseitä sopimuksen mukaan ja/tai muut arviointimenetelmät.

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Marko Lindroos

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Pakolliset esivaatimukset: YE3, YE4, YE9

**Lisätiedot:** lukuvuoden 2004-05 oppaassa YE13.9

### The valuation of environmental benefits (YE13.7/ MLY240) 3op

863056

**Timing:** Autumn term. Offered every other year starting in 2011.

**Objective:** Students learn to identify environmental benefits and to explain the theoretical framework of economic valuation. After the course students are able to apply non-market valuation methods and also to do basic data analysis.

**Contents:** Use of valuation methods in a policy context; history of non-market valuation methods; welfare change measures, survey techniques, contingent valuation, choice experiment, travel cost method, hedonic pricing, and benefit transfer. Assignments on survey design and the processing the data.

**Literature:** A Primer in Nonmarket Valuation. Edited by Champ, P. A., Boyle, K. J., and Brown, T. C. 2003. Kluwer Academic Publishers.

**Completion:** Contact teaching 18, lab 6, group work 20, self study 37 hours

**Assessment:** Essay and assignments

**Responsible person:** University Lecturer Mika Rekola

**Relations to other studies:** Prerequisites: YE3, MEM100 or corresponding courses. Admission to the course requires successful completion of the literature pre-test.

**Other information:** In connection with YE13.2

**Vastuuhenkilö:** University Lecturer Mika Rekola

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Prerequisites: YE3,

MEM100 or corresponding courses. Admission to the course requires successful completion of the literature pre-test.

**Lisätiedot:** In connection with YE13.2. The lectures are given in English.

### Itämeren suojelun talous ja politiikka (YE13.8) 4 op

863055

**Ajoitus:** kerran vuodessa joko kl tai sl

**Tavoite:** Tavoitteena on tutustua Itämeren erityispiirteiden ympäristötaloudellisiin näkökohtiin.

**Sisältö:** Kustannustehokkaat ravinnepäästöjen vähentämistoimet eri sektoreilla, kustannustehokas suojelusopimus, kv. suojelusopimusten teoria ja käytäntö, ohjauskeinot.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** . Ks. WebOodissa/Kurssin kotisivuilla mainittu kirjallisuus.

**Suoritustavat:** Sopimuksen mukaan

**Arviointi:** Luentokurssi, kirjallisuuskulustelu tai essee sopimuksen mukaan ja/tai muut arviointimenetelmät.

**Vastuuhenkilö:** Prof. Kari Hyytiäinen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Pakollinen esivaatimus: YE3, YE4

### Ilmastonmuutos ja ympäristöpolitiikka (YE13.9) 4 op

863057

**Tavoite:** Perehtyä kasvihuonepäästöjen rajoittamisen taloudellisiin ongelmiin sekä sopeutumispolitiikan haasteisiin, joita talouteen syntyy ilmaston lämpenemisen ja sään ääri-ilmiöiden lisääntymisen myötä.



**Sisältö:** Sitovan suojelusopimuksen aikaansaaminen, ohjauskeinojen optimaalinen valinta, päästöoikeuskauppa, sään ääri-ilmiöiden riskit, sopeutuminen talouden säätiloilta alueille sektoreilla.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Sopimuksen mukaan

**Suoritustavat:** K 24 - H 0 - R 0 - I 76

**Arviointi:** Loppukuulustelu, kirjallisuuskuulustelu tai esseitä sopimuksen mukaan ja/tai muut arviointimenetelmät.

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Marko Lindroos

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Pakolliset esivaatimukset: YE3, YE4, YE9

#### **Muita (YE13.11) 4 op**

863067

**Tavoite:** Sopimuksen mukaan

**Sisältö:** Sopimuksen mukaan

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Sopimuksen mukaan

**Suoritustavat:** Sopimuksen mukaan

**Vastuuhenkilö:** Prof. Markku Ollikainen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** -

**Lisätiedot:** Tämän kurssikoodin alla voi suorittaa useampia 4 op laajuisia kursseja.

#### **Syventävä työelämäorientaatio(YE13.14) 3 op**

863046

**Ajoitus:** sl ja kl

**Tavoite:** Opintojaksossa tutustutaan työelämään ja erilaisiin ympäristöekonomistina työskentelyyn liittyviin tilaisuuksiin.

**Sisältö:** Monipuolinen osallistuminen akateemisiin ja ei-akateemisiin tapahtumiin (YE13.14: 7 kpl) ja päiväkirjamerkintöjen kirjoittaminen tapahtumista sekä tapahtuman aiheisiin liittyvät tieteelliset artikkelit.

**Arviointi:** hyväksytyt/hylätyt

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Marko Lindroos

#### **Harjoittelu (YE14) 3 op**

863062

**Ajoitus:** Suositellaan 3.-5. lukuvuoden aikana

**Tavoite:** Työelämään tutustuminen, opittujen taitojen soveltaminen työssä, työnhakuprosessiin perehtyminen

**Sisältö:** Maisterintutkintoon sisältyy 12 viikon harjoittelu, joka suoritetaan luonnonvarojen käyttöön, alueelliseen kehittämiseen, maankäytön suunnitteluun, ympäristöhallintoon tai ympäristöjohtamiseen liittyvissä tehtävissä. Harjoittelusta laaditaan raportti.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** -

**Suoritustavat:** K 2 - H 0 - R 0 - I 79

**Arviointi:** Hyväksytyt / hylätyt

**Vastuuhenkilö:** Yliopistonlehtori Chiara Lombardini

#### **Tutkielmaseminaari (YE15) 5 op**

863064

**Ajoitus:** sl ja kl

**Tavoite:** Tutkielmaseminaarin tarkoituksena on opetella tutkimusongelman valintaa ja muotoilua, hyvää kirjallista ja suullista esitystä ja tieteellistä keskustelua sekä aloittaa pro gradu-tutkielmaan tähtäävä itsenäinen tutkimustyö.

**Sisältö:** Laaditaan vähintään kaksi esitelmää maisterintutkielman teemoista, toimitaan opponenttina ja esitelmät työstetään osaksi pro gradu -työtä. Tutkielmaseminaari sisältää myös HOPS-työskentelyä.

**Suoritustavat:** K 8 - H 0 - R 0 - I 115

**Arviointi:** Hyväksytyt / hylätyt

**Vastuuhenkilö:** Prof. Markku Ollikainen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Pakolliset esivaatimukset: YE9 tai YE10

**Lisätiedot:** Tutkielmaseminaari kestää kaksi lukukautta

#### **Suullinen loppukuulustelu (YE16) 1 op**

863061

**Ajoitus:** Sopimuksen mukaan

**Tavoite:** Keskustelun tavoitteena on seurata, kuinka hyvin valmistuvat opiskelijat hallitsevat ympäristöekonomian teoriaa ja sen soveltamista.

**Sisältö:** Keskustelu käydään opettajan johdolla ja aiheena ovat ympäristö- ja luonnonvarataloustieteen keskeiset teoriat ja niiden sovellutukset.

**Arviointi:** Keskustelun perusteella ei ketään hylätä, vaikka suoritus arvostellaan.

**Vastuuhenkilö:** Prof. Markku Ollikainen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Sen jälkeen kun tutkielmaseminaari (YE15) on suoritettu, opiskelija voi ilmoittautua suulliseen loppukeskusteluun.

#### **Maisterintutkielma (YE18) 40 op**

863014

**Tavoite:** Tutkielman tavoitteena on harjoitella itsenäistä tutkimustyötä, ympäristöekonomian tutkimusmenetelmien hallintaa ja soveltamista, lähteiden käyttöä, tieteellistä esitystapaa ja kirjallista ilmaisua.

**Sisältö:** Kirjoitetaan maisterintutkielma valitusta tutkimusaiheesta ympäristöekonomian tutkimusmenetelmiä soveltaen.

Maisterintutkielman ongelma pyritään rajaamaan tutkittavuuden ja työmäärän suhteen siten, että se on laadittavissa 40 opintopistettä vastaavalla työmäärällä.

**Suoritustavat:** K 0 - H 0 - R 0 - I 1000

**Vastuuhenkilö:** Prof. Markku Ollikainen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** YE15

#### **Matematiikan alkeet I (YE19a) 3 op**

863063

**Ajoitus:** sl, I periodi

**Tavoite:** Opiskelija hallitsee osan niistä matemaattisista menetelmistä, joita käytetään taloustieteen jatko-kursseilla.

**Sisältö:** Peruskäsitteet: mm. joukko, reaali- ja kompleksiluvut, jonot ja sarjat. Yhtälöt ja niiden ratkaiseminen. Yhden muuttujan funktiot: funktiotyypit, käänteisfunktio, yhdistettyfunktio. Yhden muuttujan funktioiden differentiaalilaskentaa: funktion raja-arvo, jatkuvuus, derivaatta, derivointisäännöt ja sovellukset mm. ääriarvojen määrittämisessä. Usean muuttujan funktioiden differentiaalilaskentaa: osittaisderivaatta, rajoittamattomat- ja rajoitetut ääriarvot. Matriisilaskennan- ja lineaarialgebran perusteita: lineaarisen yhtälöryhmän ratkaiseminen, determinantti, käänteismatriisi ja Cramerin sääntö.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Sydsæter & Hammond: Essential mathematics for economic analysis. Ks. myös WebOodissa/Kurssin kotisivuilla mainittu kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K 28 - H 10 I 43

**Arviointi:** Loppukuulustelu ja pakolliset laskuharjoitukset

**Vastuhenkilö:** Tutkija Pauli Lappi

### Matematiikan alkeet II (YE19b) 5 op

863033

**Ajoitus:** sl, II periodi

**Tavoite:** Opiskelija hallitsee suurimman osan niistä matemaattisista menetelmistä, joita käytetään taloustieteen jatko- ja syventävillä kursseilla.

**Sisältö:** Suoraa jatkoa YE19a-kurssille. Lineaarialgebraa: matriisin definiittisyys, ominaisarvot- ja vektorit. Ääriarvot: Hessian matriisi, reunustettu Hessian matriisi toisen kertaluvun riittävät ehdot, epäyhtälörajoitteet. Kokonaisdifferentiaali, kokonaisderivaatta, implisiittifunktiosääntö. Integraalilaskenta sekä differentiaali- ja differenssiyhtälöt.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Sydsæter & Hammond: Essential mathematics for economic analysis. Ks. myös WebOodissa/Kurssin kotisivuilla mainittu kirjallisuus.

**Suoritustavat:** K 28 - H 10 - I 97

**Arviointi:** Loppukuulustelu ja laskuharjoitukset

**Vastuhenkilö:** Tutkija Pauli Lappi

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** jatkoa kurssille YE19a

## Yrittäjyys

Taloustieteen laitos/maaseutuyrittäjyys, PL 27 (Latokartanonkaari 9 A-talo 4.krs.)  
00014 Helsingin yliopisto, puh. 1911 (vaihe), telefax 191 58096

Yrittäjyyden kotisivu osoitteessa: <http://www.helsinki.fi/taloustiede/opiskelu/may/index.html>

### Toimisto

**Pajunen, Outi**, osastosiht., puh. 191 58081, email: [outi.o.pajunen@helsinki.fi](mailto:outi.o.pajunen@helsinki.fi)

### Opintoneuvonta

Mäkinen, Pekka, MMT, prof., puh 191 58611, email: [pekka.makinen@helsinki.fi](mailto:pekka.makinen@helsinki.fi). Tav. sop. mukaan.

## Opintokokonaisuudet

### Yrittäjyyden perusopinnot, 25 op

Yrittäjyyden perusopintokokonaisuuden tavoitteena on perehdyttää opiskelijat yrittäjyyden ja yrittäjänä olemisen problematiikkaan ja yrityksen toimintaympäristön hahmottamiseen. Tämän kokonaisuuden opinnot parantavat valmiuksia liikeideoiden kehittämiseen ja itsenäiseksi yrittäjäksi ryhtymiseen. Myös valmiudet toimia pk-yrityksen johtotehtävissä sekä tutkimus- ja asiantuntijatehtävissä paranevat. Opintokokonaisuudessa keskitytään yrittäjyyden ja yrityksen talouden perusteisiin, markkinointiin sekä oman yrityksen perustamiseen ja siihen liittyvään liiketoimintasuunnitelman laatimiseen.

### Tunniste: 899114

MY1 Yrittäjyyden perusteet, 5 op

MY5 Liiketoimintamallit maaseudun teollisuusyrityksissä 5op

EE045/MY12 Liiketoimintasuunnitelman laatiminen, 5 op

EE054 Ideasta tuotteeksi – tuotekehityksen peruskurssi, 5 op

Näiden lisäksi joku seuraavista (5 opintopistettä): MARK5, KE2, MARK3 tai joku kurssi laskentatoimesta, tuotannosuunnittelusta tai johtajuudesta

### Yrittäjyyden aineopinnot, 60-65 op

Opintojen tässä vaiheessa tehdään valinta toimialasta, jolle halutaan suuntautua. Valinnassa painottuvat opinnot ko. toimialan suuntaan. Toimialavaihtoehtoja ovat tuotanto- ja palveluyritykset seuraavilla sektoreilla: maatalous- ja elintarvikeala, metsä- ja puuala ja matkailu ja muut palvelualat. Aineopintokokonaisuuden suorittajilla kummi-yritystä käytetään opintojen tukena.

Tunniste: 899115

### Yrittäjyyden perusopinnot, 25 op

MY2 Maaseutuyrittäjyyden jatkokurssi, 5 op

MY3 Kasvuhakuisen pk-yrityksen strateginen suuntaaminen, 9 op

MY4 Yrittäjyyden teoriat kirjallisuuskuulustelu, 5 op

MY6 Palveluyrittäjyys maaseudulla 5 op

MY7 Kummiyritystutkielma, 4 op

MARK6 Strateginen johtaminen, 5 op

EE061 Laatujohtaminen, 5 op tai YV3 Johtamisviestintä

Vähintään yksi kurssi jostakin seuraavista vaihtoehdoista:

MAL12 Maatilayrityksen johtaminen ja seuranta, 6 op

EE076 Ruokapalvelut elintarviketaloudessa, 5 op

MARK14 Palvelujen markkinointi, 5 op

Osia hotelli- ravintola ja matkailualan opintokokonaisuudesta

Valinnaisia opintoja matkailun verkostoyliopiston kautta

Kotityöpalveluihin liittyvä opintojaks

## **Opintojaksot 2011-2014 Opetustiedot WebOodissa**

### **Yrittäjyyden perusteet (MY1) 5 op**

899107

**Ajoitus:** I periodi

**Tavoite:** Tavoite on perehdyttää opiskelijat yrittäjyyteen yleensä, sen merkitykseen ja yrittäjän näkökulmaan.

**Sisältö:** Kurssilla perehdytään yrittäjänä olemisen problematiikkaan, yrittäjyyteen yleensä ja yrittäjävetoisten yritysten toimintaan.

Yrittäjän näkökulma saa keskeisen aseman. Lisäksi kurssilla tutustutaan maaseudulla toimivien yritysten erityispiirteisiin ja toimialoihin.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kuratko, D.F. & Hodgetts, R.M. 2004. Entrepreneurship. Soveltuvien osin, ilmoitetaan myöhemmin.

**Suoritustavat:** K20-H35-I80

**Arviointi:** Kuulustelu ja harjoitustyö

**Vastuuhenkilö:** Prof. Pekka Mäkinen

### **Maaseutuyrittäjyyden jatkokurssi (MY2) 5 op**

899109

**Ajoitus:** 2015

**Tavoite:** Kurssin jälkeen opiskelijat ymmärtävät syvällisemmin yrittäjän ja yrityksen johtamisen kysymyksiä ja alueellisen näkökulman merkitystä.

**Sisältö:** Kurssilla perehdytään yrittäjyyden ja yrittäjänä olemisen problematiikkaan MY1-kurssia syvällisemmin. Erityisesti paneudutaan yrityksen kasvun hallintaan, ajankohtaiseen lainsäädäntöön, perheyrittäjyyteen, sisäiseen yrittäjyyteen, innovaatioihin ja maaseudulla toimivien yritysten toimintaan. Myös alueellinen näkökulma on kurssilla esillä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kuratko, D.F. & Hodgetts, R.M. 2004. Entrepreneurship. Soveltuvien osin, ilmoitetaan myöhemmin.

Niittykangas, H. 2003. Yrittäjä ja yrityksen toimintaympäristö. Jyväskylän yliopisto. Taloustieteiden tiedekunta. Julkaisuja 134.

**Suoritustavat:** K20-H70-R25-I20

**Arviointi:** Kuulustelu ja harjoitustyö

**Vastuuhenkilö:** Prof. Pekka Mäkinen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** MY1

### **Kasvuhakuisen pk-yrityksen strateginen suuntaaminen (MY3) 9 op**

899108

**Ajoitus:** 2015

**Edeltävät opinnot:** Mielellään kolmannen vuosikurssin opiskelijalle. Opiskelijalla tulee olla perusvalmiudet strategisesta johtamisesta, kirjanpidosta, johdon laskentatoimesta, talouden ja rahoituksen suunnittelusta sekä mielellään hän on suorittanut yrittäjyyden opintoja.

**Tavoite:** Opiskelijat perehtyvät yrityksen strategisen johtamisen ydinkysymyksiin. Kurssilla käydään läpi kasvavan (esim. monialaisen) yrityksen strategisen johtamisen tärkeimmät tekijät ja tutustutaan yrityksen ja sen toimintaympäristön systemaattiseen analysointiin.

Kurssilla jokainen opiskelija tekee analyysin (sis. tilinpäätösanalyysin) jostakin hyväksytystä maaseudun pk-yrityksestä ja tutustuu ko.

yrityksen toimialaan ja laatii yritykselle kehittämissuunnitelman yhdessä yrittäjän kanssa. Kurssilla kerrataan myös tilinpäätöksen tunnuslukujen tulkitseminen. Ennen kurssin alkamista opiskelijalla tulisi olla hankittuna case-yritys.

**Sisältö:** Yrityksen ja sen ympäristön analyysimenetelmien esittely. Analysoitavan yrityksen hankinta, analyysin toteutus ja raportin työstäminen.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Porter, M.E. 1985. Kilpailuetu.
- Yritystutkimuksen tilinpäätösanalyysi. 2011. Yritystutkimusneuvottelukunta. Gaudeamus.
- Salmi, I. 2012. Mitä tilinpäätös kertoo? Oy Edita Ab.
- Toimialaselvityksiä valinnan mukaan.

**Suoritustavat:** K8-H150-I85

**Arviointi:** Kuulustelu ja harjoitustyö  
**Vastuuhenkilö:** Prof. Pekka Mäkinen  
**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Y75,Y105,Y145,EE037,EE038,EE045 ja MARK6

**Yrittäjyyden teorit kirjallisuuskuulustelu (MY4) 5 op**  
899110

**Ajoitus:** Kirjallisuuskuulustelu, joka tentitään maaseutuyrittäjyyden yleisenä tenttipäivänä. Ennen ilmoittautumista sovittava kirjallisuudesta opettajan kanssa.

**Tavoite:** Perehdyttää yrittäjyyden uusimpiin teorioihin ja ajankohtaisiin tutkimusaiheisiin.

**Sisältö:** Yrittäjyyteen liittyvän keskeisimmän ja uusimman kirjallisuuden kuulustelu. Kirjallisuuteen perehtyminen antaa opiskelijalle syvällisen tuntemuksen oppiaineen keskeisistä ja ajankohtaisista teorioista ja ongelmakokonaisuuksista. Kirjallisuus sovitaan erikseen opettajan kanssa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Sopimuksen mukaan

**Suoritustavat:** I135

**Arviointi:** Kuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Prof. Pekka Mäkinen

**Liiketoimintamallit maaseudun teollisuusyrityksissä (MY5) 5 op**  
899111

**Ajoitus:** Luennot keväällä 2014 III Periodi.

**Tavoite:** Perehtyä sekä resurssipohjaisen näkökulman että liiketoimintakonseptien teoreettiseen perustaan ja niiden soveltamiseen.

**Sisältö:** Kurssilla paneudutaan sekä resurssipohjaisen näkökulman että liiketoimintakonseptien ja -mallien teoreettiseen perustaan, määritelmiin ja käyttöön strategisessa johtamisessa. Sovellutusesimerkit haetaan teollisuudesta. Kurssilla tarkastellaan pk-yritysten liiketoimintamalleja elintarviketeollisuudessa, puutaloteollisuudessa, huonekaluteollisuudessa ja muilla maaseudulla toimivilla merkittävillä teollisuuden aloilla. Asiantuntijavierailuja.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:**

- Barney, Jay, 2002: Gaining and Sustaining Competitive Advantage. Sivut 1-185.
- Hamel, Gary: 2001. vallankumouksen kärjessä. Sivut: 1-212, myös englanniksi saatavissa.
- Pihkala, T., Mäkinen, P., Arhio, K., Kärnä, J., Riihonen, S., Mitts, H. ja Ollonqvist, P. 2007. Puutuotealan uudet liiketoimintakonseptit. Vaasan yliopisto. Palvelututkimus n:o 8. 65 s.

**Suoritustavat:** K20 – R50 – I65

**Arviointi:** Kuulustelu ja harjoitustyö (luentopäiväkirja).

**Vastuuhenkilö:** Prof. Pekka Mäkinen

**Palveluyrittäjyys maaseudulla (MY6) 5 op**  
899112

**Ajoitus:** 2015

**Tavoite:** Tavoitteena on perehtyä palvelujen tuottamiseen ja markkinointiin maaseudun pk-yritysten näkökulmasta.

**Sisältö:** Kurssilla käsitellään palvelujen tuottamista ja markkinointia pk-yritysten näkökulmasta. Käytännön esimerkit haetaan toimivien palveluyrittäjien piiristä.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Ilmoitetaan kurssin alussa

**Suoritustavat:** K14 – H27 –R40-I 54

**Arviointi:** Kuulustelu ja harjoitustyö

**Vastuuhenkilö:** Prof. Pekka Mäkinen.

**Kummiyritystutkimus (MY7) 4 op**  
899113

**Ajoitus:** Sovittava opettajan kanssa

**Tavoite:** Tavoitteena on tehdä perusteellinen raportti jostakin maaseudulla toimivasta yrityksestä.

**Sisältö:** Yrittäjyyden opintojen kuluessa pyritään edistämään kummiyritysjatusta, jonka mukaan opiskelija seuraa jonkun valitseman yrityksen vaiheita koko opiskelun keston ajan. Parhaimmillaan samaa kummiyritystä käytetään esimerkkinä neljällä eri kurssilla, joita ovat MY1, MY3, EE054 ja MY7. Tällä kurssilla opiskelija tekee perusteellisen seurantaraportin kummiyrityksestään, sen kehityksestä, tulevaisuuden näkymistä ja myös toimialan näkymistä. Haluttaessa kohteena voi olla myös uusi aikaisemmin tuntematon yritys ja toimiala.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Oheismateriaali sopimuksen mukaan

**Suoritustavat:** I108

**Arviointi:** Harjoitustyö

**Vastuuhenkilö:** Prof. Pekka Mäkinen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** MY1, MY3, MY4

**Yrittäjyystutkimuksen syventävät opinnot (MY8) 5 op**  
899116

**Ajoitus:** Kirjallisuuskuulustelu, joka tentitään maaseutuyrittäjyyden yleisenä tenttipäivänä. Ennen ilmoittautumista sovittava kirjallisuudesta opettajan kanssa.

**Tavoite:** Kurssilla tutustutaan syvällisesti yrittäjyystutkimuksen ongelmanasetteluun ja tutkimusmenetelmiin ja -metodiikkaan. Kurssi suoritetaan kirjallisuuskuulusteluna. Kurssin suorittaminen edellyttää MY4:n suorittamista.

**Sisältö:** Yrittäjyystutkimukseen liittyvän uusimman kirjallisuuden kuulustelu. Kirjallisuuteen perehtyminen antaa opiskelijalle syvällisen tuntemuksen oppiaineen keskeisistä tutkimusmenetelmistä ja lähestymistavoista. Kirjallisuus sovitaan erikseen opettajan kanssa.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Sopimuksen mukaan

**Suoritustavat:** I135

**Arviointi:** Kuulustelu

**Vastuuhenkilö:** Prof. Pekka Mäkinen

**Yrittäjyyden ja perheyriyten erityiskysymykset (MY9) 5 op**  
899117

**Ajoitus:** Sovittava opettajan kanssa

**Tavoite:** Kurssilla otetaan käsittelyyn jokin esillä oleva ajankohtainen kysymys yrittäjyyden tutkimuksessa ja käytännön toiminnassa. Teemaa käsitellään teoriaa soveltaen tavoitteena löytää ratkaisu annettuun ongelmaan. Tarkasteluun voi ottaa esim. perheyrittäjäsiin liittyvän tutkimustoiminnan.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Valittuun aiheeseen liittyvät alan tieteelliset artikkelit

**Suoritustavat:** I135

**Arviointi:** Harjoitustyö

**Vastuuhenkilö:** Prof. Pekka Mäkinen

#### **Monimuotoinen maaseutuyrittäjyys (MY10) 5 op**

899118

**Ajoitus:** IV Periodi 2015

**Tavoite:** Kurssin tavoitteena on oppia ymmärtämään maaseudulla toimivien eri toimialojen yritysten käytännön toimintaa ja siihen liittyviä haasteita.

**Sisältö:** Kurssi muodostuu pääasiassa sarjasta vierailuja, jotka kohdistuvat keskeisiin maaseutuyrittäjyyden toimialoihin. Kurssi toteutetaan vierailuina muutamiin yrityksiin ja yritystoiminnan kanssa läheisessä vuorovaikutuksessa oleviin organisaatioihin. Mukaan valitaan perinteisiä mutta myös potentiaalisia ja nousevia maaseudun yrittäjyyden muotoja. Vierailut analysoidaan ja niistä tehdään yhteenvedot ja johtopäätökset. Mukana otetaan noin kymmenen vierailukohdetta. Opiskelijat tekevät teemoittain n. 10 sivun katsauksen kaikista kohteista ja toimivat vastuuhenkilöinä eri kohteissa. Näistä katsauksista muodostuu kurssin aineisto. Teemoina voi olla esimerkiksi liike-idea, rahoitus, markkinointi, yrityksen synty, kasvun vaiheet jne.

**Suoritustavat:** Yritysvierailut, puheenjohtajana toimiminen, luentopäiväkirjan kirjoittaminen ja esittäminen. K4-H50-R40-I41

**Arviointi:** Luentopäiväkirjan perusteella

**Vastuuhenkilö:** Prof. Pekka Mäkinen

#### **Liiketoimintasuunnitelman laatiminen (EE045/MY12) 5 op + jatko-osa 3 op**

87045

**Ajoitus:** III periodi

**Tavoite:** Kurssi perehdyttää opiskelijat laatimaan perustettavan yrityksen liiketoimintasuunnitelman (LTS) yrityksen johtamisen työvälineeksi ja sidosryhmien tuen varmistamiseksi.

**Sisältö:** Opiskelijat laativat uuden yrityksen liiketoimintasuunnitelman lähtien liikkeelle uudesta liikeideasta ja sen mahdollisuuksien kartoittamisesta ja yrityksen toiminnan käynnistämisestä. Kurssilla tehdään perusteellinen arvio uuden liikeidean mahdollisuuksista niin markkinoiden, tuotannon, rahoituksen kuin muidenkin yrityksen keskeisten toimintojen kannalta.

**Oppimateriaali ja kirjallisuus:** Kirjallisuus ilmoitetaan kurssin alussa.

**Suoritustavat:** Työ tehdään 1-3 hengen ryhmissä ja menestyminen kurssilla arvioidaan oman ryhmätyön perusteella.

**Arviointi:** Harjoitustyö ja sen esittely kurssin yhteydessä sekä opponointi.

**Vastuuhenkilö:** Professori Pekka Mäkinen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:** Yrittäjyyden perustiedot

**Kurssin jatko-osassa** opiskelijat osallistuvat Helsinki Business and Science Parkin kanssa yhteistyössä järjestettävään yrittäjyyteen tähtäävään projektityön tekemiseen. Jatko-osassa tarkennetaan EE045:n aikana tehtyä liiketoimintasuunnitelmaa. Projektityö toteutetaan EE045:ssä synnytettyjen liiketoiminta-aihioiden pohjalta niin, että halukkaat, kurssiin osallistuvista ja mahdollisista ulkopuolista koostuvat tiimit voivat hakea osallistumista valmennukseen. Kurssilla tuotetaan joko oman liikeidean pohjalta tai syntyvän idean mukainen liiketoimintasuunnitelma sekä demo/proto/koeversio tuotteesta tai palvelusta. Kurssi koostuu lähiopetuksesta (luennot vierailijoihin, työpajat) sekä itsenäisesti / pienryhmässä tehtävästä työstä. Projektityön tavoitteena on muodostaa rahoitettava liiketoimintasuunnitelma, joka esitetään valmennuksen päätteeksi rahoittajista ja alkavien yritysten käynnistämisen ammattilaisista koostuvalle arviointiraadille.

**Arviointi:** Hyväksytyt/hylätyt.

**Vastuuhenkilö:** Professori Pekka Mäkinen ja Helsinki Business and Science Park