

# Opasraportti

## LuTK - Biologia 2011-2012 (2011 - 2012)

### Biologian koulutusohjelma

Biologia on luonnontiede, jonka tutkimuskohteena ovat elävät järjestelmät: eliöt, niiden osat ja eliöyhteisöt. Biologisilla tieteillä ei ole selviä rajoja toisiinsa nähden, vaan ne ovat vuorovaikutuksessa keskenään. Tärkeimpiä sovellusaloja ovat maatalous- ja metsätiede, riista- ja kalabiologia, ympäristönsuojelu sekä lääketiede.

### Eläinekologia

on laaja tieteenala, joka tutkii eläinten levinneisyyteen ja runsauteen vaikuttavia tekijöitä. Tieteenala voidaan jakaa moniin erikoisaloihin, joista esimerkiksi systematiikka ja taksonomia käsittelevät eläinten luokittelua, morfologia niiden rakennetta, eläinmaantiede levinneisyyttä ja käyttäytymisekologia käyttäytymispiirteiden funktiota. Evoluutioekologisessa tutkimuksessa otetaan huomioon erilaisten valintatekijöiden merkitys selvittäessä, mitkä ekologiset tekijät ja sopeutumukset vaikuttavat yksilöiden elinkykyyn ja jälkeläistuotantoon. Populaatioekologia selvittää populaation koon ja tiheyden muutoksia ja niiden syitä sekä muutosten vaikutuksia populaation elinkykyyn. Molekyyliekologia käyttää moderneja DNA-menetelmiä evolutiivisten ja ekologisten kysymysten tutkimiseen. Tutkimus voi kohdistua samanaikaisesti useisiin lajeihin ja huomioida eri trofiatasojen väliset vuorovaikutukset, jolloin puhutaan yhteisöekologiasta. Eläinekologi voi olla teoreetikko ja/tai empiirikko: edellinen tarkastelee tutkimuskysymystään mallitasolla, jälkimmäinen perustaa johtopäätöksensä kentällä tai laboratoriossa kerättyihin havaintoaineistoihin.

Eläinekologinen perustutkimus on Oulussa painottunut evoluutio-, käyttäytymis-, populaatio-, molekyyli- ja yhteisöekologiaan. Erityisesti tutkitaan sosiaalista vuorovaikutusta, sukupuolivalintaa, ilmastonmuutoksen aiheuttamia yksilö- ja populaatiotason vasteita sekä taantuvien tai uhanalaisten eläinpopulaatioiden selviytymistä ihmisen muuttamissa elinympäristöissä. Yhteisöekologisen tutkimuksen keskeiset teemat liittyvät luonnon monimuotoisuuden vähenemiseen sekä mahdollisuuksiin pysäyttää tämä kehityskulku ekosysteemien entisöinnin avulla.

Tutkimusympäristöinä keskeisimpiä ovat boreaaliset metsät, rannat ja virtaavat vedet.

Eliöryhmätasolla tärkeimpiä tutkimuskohteita ovat tällä hetkellä hyönteiset, kalat, linnut ja petonisäkkäät.

Eläinekologiaa pääaineenaan lukeneet ovat pääosin sijoittuneet tutkijoiksi ja/tai opettajiksi. Eläinekologeja ovat työllistäneet mm. yliopistot, ammattikorkeakoulut, ympäristöhallinto, Metsähallitus sekä Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.

#### Tutkimusaihepiirit:

**Käyttäytymisekologia ja evolutiivinen ekologia.** Ryhmässä tutkitaan eläinten evoluutiota ekologisesta, käyttäytymistieteellisestä ja osin myös soveltavasta näkökulmasta. Tutkimusaiheisiin kuuluvat eläinten käyttäytyminen, seksuaalivalinta, lois-isäntäsuhteet, immuunipuolustuksen evoluutioekologia, populaatioiden väliset erot ja paikalliset sopeutumukset, invaasiolajien menestyminen sekä soveltava etologia. Perustutkimuskysymyksiä ratkotaan lisääntymisstrategioihin, sukupuolten väliseen yhteistyöhön ja konfliktiin sekä kasvinsyöjien ja niiden

ravintokasvien vuorovaikutuksiin liittyviä ongelmia. Käynnissä olevissa hankkeissa tutkitaan mm. perhosheimojen välisiä sukulaissuhteita, elinkiertostrategioita ja seksuaalivalintaa, lajienvälisten vuorovaikutusten ekologisia ja evolutiivisia seurauksia, eläinten informaationkäyttöä, isäntä-loissuhteita (erityisesti hirven ja hirvikärpäsän välillä), sirkkojen käyttäytymissyndroomia ja petojen käyttäytymispiirteisiin kohdistamaan valintaa. Kokeellisten ja korrelatiivisten menetelmien lisäksi käytetään molekyylibiologiaa ja matemaattista mallintamista. Ryhmän kotisivut: <http://cc.oulu.fi/~inverteb/>

**Hirvieläinten loiset ja taudit.** Ryhmä tutkii hirvieläinten loisia ja tauteja, ja niiden merkitystä hirvieläinten ekologiaan. Pääasiallisina tutkimuskohteina ovat nematodisäläiset ja ektoparasiitit kuten hirvikärpäsen. Työt tehdään tiiviissä yhteistyössä EVIRA:n Oulun tutkimusyksikön kanssa. Lisätietoja ks. <http://cc.oulu.fi/~lcervi/>

**Populaatio-, käyttäytymis- ja luonnonsuojelubiologia.** Ryhmässä tutkitaan lintujen, nisäkkäiden ja kasvien sopeutumista pohjoisiin epäennustettaviin oloihin ekologisin, fysiologisin ja molekyylogeneettisin menetelmin. Tutkimus pohjaa pitkäaikaisaineistoihin, joita on kerätty Oulun seudulla sijaitsevilla tutkimusalueilla jo useiden vuosikymmenten ajan. Mielenkiinnon kohteina ovat erityisesti taantuneiden tai uhanalaisten lajien biologia, mutta tutkimuskohteina on myös tulokaslajeja (petolinnut, kahlaajat, varpuslinnut). Koska monet tutkimuslajeista ovat taantuneita tai uhanalaisia, käytännön suojeleminen on keskeinen tutkimuksen tavoite. Tärkeitä tutkimuskysymyksiä ovat:

**Petojen ja niiden saaliseläinten väliset suhteet.** Ryhmä tutkii predaation merkitystä pohjoisten lintu- ja nisäkäspopulaatioiden dynamiikassa sekä petojen että niiden saaliseläinten näkökulmasta. Tutkittavia ilmiöitä ovat mm. petojen numeeriset ja toiminnalliset vasteet sekä saaliseläinten predaatorisikiin vaikuttavat tekijät.

**Sopeutuminen elinympäristöjen muutoksiin.** Lajien levinneisyyteen ja populaatioiden geneettiseen rakenteeseen vaikuttavat monet tekijät, kuten elinympäristöjen häviäminen ja pirstoutuminen ja ilmastonmuutos sekä historialliset luonnonmaantieteelliset tapahtumat (esim. mannerlaattojen liike, vuoristojen synty, jääkaudet). Näiden ilmiöiden merkitystä tutkimme ekologisin, molekyyli- ja fylogeneettisin menetelmin usealla lintu- ja nisäkäslajilla. Tutkimusten rungon muodostavat pitkät aikasarjat.

**Pienten populaatioiden luonnonsuojelubiologia.** Ihmisen aiheuttama elinympäristöjen häviäminen ja pirstoutuminen sekä kantojen liikahyödynnys pienentävät populaatiokokoa ja eristävät lajin populaatioita toisistaan. Satunnaistekijöiden aiheuttaman sukupuuttoriskin lisäksi pienet ja eristyneet populaatiot kärsivät geneettisen muuntelun häviämisestä ja geenivirran katoamisesta. Taantuvien ja uhanalaisten populaatioiden elinkykyä ja geneettisiä ongelmia tutkimme pääasiassa uhanalaisilla lintulajeilla (kahlaajia, petolintuja ja varpuslintuja).

**PariutumISRakenteen tutkimus.** Geneettisen monimuotoisuuden oletetaan olevan yhteydessä yksilön elinkykyyn ja siten vaikuttavan koko populaation säilyvyyteen. Jälkeläistensä elinkykyä maksimoidakseen vanhempien ajatellaan valikoivan parhaita mahdollisia paritumiskumppaneita ja välttävän sukusiitosta. PariutumISRakenteita ja niihin liittyviä oletuksia tutkimme esimerkiksi isyys-, sukusiitos- ja elinkykyanalyysien avulla.

Lisätietoja tutkimusryhmästä: <https://wiki.oulu.fi/x/CIPv>

**Akvaattinen ekologia ja vesiensuojelu.** Ryhmä tutkii akvaattisten eliöyhteisöjen rakennetta ja toimintaa ja näihin vaikuttavia tekijöitä, vesistöjen ja valuma-alueiden kunnostuksen ekologisia perusteita, vesistöihin kohdistuvia ekologisia riskejä sekä pohjoisiin jokivesistöihin soveltuvia vesiensuojelu- ja biomonitorointimenetelmiä.

## Eläinfysiologia

tutkii eläinten elintoimintoja solujen, kudosten, elinten ja koko organismin tasolla. Fysiologian keskeisiä teoreettisia viitekehyksiä ovat elintoimintojen sopeutuminen, säätely ja evoluutio. Tutkittavan järjestelmän mukaan jaoteltuna eläinfysiologiaan kuuluvia tieteenalaja ovat muun muassa solufysiologia, hermo- ja sähköfysiologia, aistifysiologia, endokrinologia, aineenvaihdunnan fysiologia, hengitys- ja verenkiertofysiologia, lisääntymisfysiologia ja lihasfysiologia. Evoluutiivinen fysiologia ja ekofysiologia pyrkivät selittämään populaatioiden ja lajien elintoimintojen sopeutumista erilaisiin ympäristöolosuhteisiin. Tutkittavan lajiryhmän mukaan voidaan puhua esimerkiksi kala- tai hyönteisfysiologiasta. Eläinfysiologin tutkimusmenetelmien kirjo on ehkä laajin biologian alalla. Perinteiset menetelmät ovat biokemiallisia (esim. kudosten entsyymiaktiivisuudet, veren hormonipitoisuudet), mikroskooppisia (esim. vasta-ainevärykset, lihasolujen histokemiallinen tyyppitys) tai fysikaalisia (esim. lihasvoiman, ruumiinlämpötilan tai solun kalvojännitteen mittaaminen), mutta yhä enemmän niiden rinnalle on tullut molekyylibiologisia menetelmiä (esim. geenien ilmentymisen mittaaminen lähetti-RNA:n ja proteiinimittausten avulla). Matemaattiset ja tilastotieteelliset välineet ovat tärkeä osa fysiologin menetelmiä. Fysiologi voi käyttää myös farmakologiaa

menetelmiä ja muokata lääkeaineilla tutkimuskohteen toimintaa. Kenttätutkimuksissa voi olla tarpeen käyttää radioseurantaa. Tutkimus- tai analyysikohteena voi olla soluviljelmä, verinäyte, eristetty kudus tai elin tai kokonainen eläin. Tutkimuksen mallilajeina eläinphysiologi voi käyttää paitsi tavallisia laboratorion koe-eläinlajeja myös luonnonvaraisia eläimiä. Eläinphysiologit osallistuvat myös ihmisen fysiologian tutkimukseen yhdessä lääketieteilijöiden kanssa. Eläinphysiologian lähitieteitä ovat solubiologia, kehitysbiologia, histologia, eläinekologia, biokemia, biofysiikka, lääketieteellinen fysiologia ja farmakologia. Eläinphysiologit ovat sijoittuneet yliopistojen ja muiden tutkimuslaitosten palvelukseen, ammattikorkeakouluihin, lääkeyritysten ja muiden bioalan yritysten palvelukseen ja viime aikoina myös yhä enemmän biologian opettajiksi.

#### **Tutkimusaihepiirit:**

Eläinphysiologian jaoksen tutkimuskohteina ovat ruumiinpainon molekulaariset säätelymekanismit, lintujen ja nisäkkäiden energia-aineenvaihdunta, tasalämpöisyyden ja lämmöntuoton mekanismit ja evoluutio, rasvavarastojen hormonaalinen säätely, kylmään sopeutumisen fysiologia ja erilaiset horrosmuodot. Tutkimuskohteina ovat myös näiden ilmiöiden kehitysphysiologia ja vuodenaikais- ja vuorokausirytmät. Lämmönsäätelyn ja liikunnan yhteisvaikutuksia energiavarastojen (rasvakudoksen) säätelyyn tutkitaan yhteistyössä lääketieteelliseen fysiologian edustajien kanssa. Luonnonvaraisten eläinten energetiikkaa, kylmään sopeutumista ja horrosmuotoja tutkitaan puolestaan yhteistyössä eläinekologien kanssa. Mallilajeina on sekä laboratoriokasvatettuja että luonnonvaraisia eläimiä.

## **Kasviekologia**

tarkastelee kasveja osana elinympäristöään. Ekologinen tutkimus voi keskittyä kasvien ja eläinten, sienten tai mikrobien välisiin vuorovaikutuksiin. Oulussa kasviekologinen perustutkimus on painottunut erityisesti kasvien ekofysiologiaan, pohjoisten ekosysteemien ja eliöyhteisöjen ekologiaan sekä luonnonsuojelubiologiaan. Lisäksi kasvien ja sienten vuorovaikutusten tutkimus on vahvasti edustettuna. Pohjois-Suomen toisaalta alkuperäinen toisaalta voimakkaasti ihmistoiminnan muuttama luonto tarjoaa otollisen tilaisuuden kenttätutkimuksiin.

Perustutkimuksen ohella myös soveltava kasviekologinen tutkimus on noussut tärkeäksi. Luonnonvarojen käyttöön sekä ympäristön- ja luonnonsuojeluun liittyvien kysymysten ratkaisemisessa ekologinen, ekofysiologinen ja ekologis-kasvimaantieteellinen tieto on varsin keskeistä. Niinpä metsät, suot, vesiekosysteemit, ilman epäpuhtauksien vaikutukset, luonnonsuojelubiologia ja maankäytön suunnittelun ekologinen tausta ovat eräitä soveltavan kasvitieteellisen tutkimuksen aihepiirejä. Uusia soveltavia aloja ovat mm. uhanlaisten biotooppien ja kasvilajien hoidon tutkimus, ennallistava ekologia, kaupunkiekologia sekä kestävien pohjoisten kasvien käyttö viherrakennuksessa ja puutarhoissa. Opetuksen ja tutkimuksen tukena ovat kasvimuseon ja kasvitieteellisen puutarhan kokoelmat, puutarhan koekentät sekä pohjoisten tutkimusasemien verkosto.

Kasviekologian syventävä opetus painottuu populaatio- ja evoluutioekologiaan, yhteisöekologiaan, ekofysiologiaan sekä pohjoisten alueiden erityiskysymyksiin. Pääosa kasviekologeista toimii opettajina ja/tai tutkijoina. Kasvitieteilijöitä on sijoittunut myös erilaisiin ympäristöhallinnon tehtäviin sekä tutkijoiksi Metsäntutkimuslaitokseen ja suunnittelijoiksi Metsähallitukseen.

#### **Tutkimusaihepiirit:**

**Ympäristöekologia ja kasvien ekofysiologia.** Tutkimus keskittyy pohjoisen luonnon häiriöherkkyyden, ilmastonmuutoksen ja ilman epäpuhtauksien vaikutusten tutkimukseen. Boreaalisten ja subarktisten kasvien stressinsietokyvyn kokeellinen tutkimus ja ekofysiologia muodostavat tutkimuksessa merkittävän osa-alueen.

**Kasvien evoluutioekologia.** Teoreettista ja empiiristä tutkimusta kasvien sopeutumisesta vaihteleviin ympäristöihin. Erityisinä kiinnostuksen kohteina ovat kasvien ja herbivorien sekä kasvien ja sienten väliset vuorovaikutussuhteet.

**Kasvien populaatioekologia.** Tutkitaan kasvipopulaatioiden elinkykyä ja uhanalaisten kasvien riskitekijöitä. Kasvipopulaatiot ovat usein jakautuneet osapopulaatioiksi ja pienemmiksi laikuiksi. Laikkudynamiikkaa tutkitaan tarkastelemalla kasvipopulaatioita metapopulaatioina. Sovellutuksina on mm. uhanalaisten kasvilajien ja populaatioiden hoidon tutkimus.

**Terrestristen ja akvaattisten ekosysteemien kasviekologia.** Keskeisiä aiheita ovat boreaalisten havumetsien ekologia, maaperäekologia, virtavesiekologia sekä kasvien elinkierto-, kasvu-, lisääntymis- ja eloonjäämisstrategiat ja rakennetutkimukset. Sovellutuksena on mm. metsien, soiden ja kulttuurivaikutteisten biotooppien ennallistamisen ekologia.

## Kasvifysiologia

(kasvibiologia) tutkii kasvien toimintoja. Kasvifysiologinen tutkimus keskittyy etenkin kasvien kehitysbiologiaan, spesifisiin mikrobi-kasvi vuorovaikutussuhteisiin sekä biotekniikkaan. Tutkimuksen lähtökohtana on geenien toiminta ja niiden säätely. Tutkimusta tehdään transkriptomitasolta metaboliatasolle siten, että lähtökohtana on yksilö, solukko-, solu- tai molekyyli-taso. Biotekniikan menetelmät (esim. kasvien solukkoviljely ja kryopreservatio) avaavat ovia myös poikki- ja monitieteisyydelle ja käytännön sovelluksille. Kasvifysiologia on myös yksi neljästä pääaineesta (kasvifysiologia, kemia, ympäristötekniikka, tuotannollisen toiminnan johtaminen) alkavassa monitieteisessä maisteriohjelmassa "Kansainvälinen vihreän kemian ja biotuotannon koulutusohjelma". Pääosa kasvifysiologeista toimii opettajina ja/tai tutkijoina mm. yliopistoissa, maatalouden- ja metsäntutkimukseen liittyvissä laitoksissa (esim. METLA, MTT, Lynet). Lisäksi he toimivat monissa asiantuntijatehtävissä.

### Tutkimusaihepiirit:

**Kasvifysiologia (kasvibiologia).** Kasvifysiologisen tutkimuksen kysymyksenasettelu lähtee solu-, solukko- tai yksilötasolta. Tutkimuksen spesifisiä aiheita ovat monet kehitysbiologiaan liittyvät kysymykset, kuten polyamiinien merkitys männyn alkionkehityksessä, marjan kypsymiseen liittyvät säätelyprosessit sekä kehitykseen liittyvät mikrobi-vuorovaikutukset. Soveltavina, poikkitieteellisinä tutkimuskohteina ovat geneettisesti muunneltujen kasvien ympäristövaikutukset ja kasvien bioaktiiviset sekundaarimetabolian tuotteet.

## Genetiikka

eli perinnöllisyystiede tutkii sitä, kuinka perinnölliseen materiaaliin (DNA) koodattu viesti siirtyy sukupolvesta toiseen ja kuinka se ohjaa solujen kasvua, erilaistumista ja aineenvaihduntaa. Genetiikan alueeseen kuuluu myös perinnöllisen viestin muuttuminen ja rikastuminen evoluution kuluessa.

Viime vuosikymmeninä geneettiset (molekyylibiologiset) menetelmät ovat mullistaneet biologian osa-alueen toisensa jälkeen. Koska genetiikan työkenttä on laaja ja alalla on saavutettu biologisten tieteiden näköaloja oleellisesti uudistavia tuloksia, kokonaisbiologisten näkemysten saavuttaminen on nykyään lähes mahdotonta ilman geneettistä pohjakoulutusta. Sama suuntaus on nähtävissä myös biologian työmarkkinoilla, joilla yhä enemmän kiinnitetään huomiota työvoiman geneettiseen koulutukseen ja alan menetelmien hallintaan.

Genetiikan opetus antaa hyvän taustan eliöiden toiminnan ja kehityksen ymmärtämiselle niin molekyylien, solujen, yksilöiden kuin populaatioidenkin tasolla. Opetus antaa myös valmiudet käyttää ja soveltaa menetelmiä, joita käytetään molekyylibiologisissa laboratoriotöissä ja aineistojen käsittelyssä. Koulutus tarjoaa hyvät mahdollisuudet sijoittua aloille, jotka liittyvät biotekniikkaan, bioinformatiikkaan tai luonnon biologisen monimuotoisuuden (biodiversiteetin) hyödyntämiseen ja suojeluun. Genetiikan opiskelijat ovat sijoittuneet lähinnä koulutuksen ja tutkimuksen sekä teollisuuden toimialoille.

Oulussa genetiikan tutkimus on suuntautunut tekijöihin, jotka ylläpitävät geneettistä muuntelua ja aiheuttavat geneettisiä muutoksia niin populaatioissa kuin genomissa. Työt liittyvät biodiversiteetin ja bioinformatiikan tutkimukseen käsitellen mm. geneettistä sopeutumista pohjosiin oloihin, geneettisiä muutoksia pirstoutuvassa ympäristössä, genomien evoluutiota sekä uusien lajien synty mekanismeja. Tutkimuksen kohteina ovat niin eläimet, kasvit kuin mikrobit.

### Tutkimusaihepiirit:

**Kasvien sopeutumisen geneettinen perusta.** Ryhmä selvittää sopeutumiserojen geneettistä arkkitehtuuria ja tutkii mahdollisesti sopeutumiseen vaikuttavien geenien molekulaarista populaatiogenetiikkaa pyrkien genomisiin lähestymistapoihin. Tutkimuskohteina ovat mänty sekä lituruoho ja sen sukulaislajit. Lajiutumisen molekulaarista populaatiogenetiikkaa tutkitaan idänpitkäpalkojen (*Arabidopsis lyrata*) alalajien välillä. Erilaistuneiden populaatioiden välisissä risteytyksissä näkyy merkkejä geneettisestä yhteensopimattomuudesta. Geenikartoituksen ja sekvenssianalyyysien avulla voidaan selvittää, millaiset geneettiset tekijät ja mitkä evoluutiovoimat aiheuttavat näitä merkkejä alkuvaiheen lajiutumisesta. Tämän aiheen tutkimusmahdollisuuksia parantaa kovasti se, että lajin koko genomi on juuri sekvensoitu.

**Hyönteispopulaatioiden evoluutiogenetiikka.** Ryhmä tutkii pohjoisten *Drosophila*-populaatioiden rakennetta ja evoluutiota molekyyli- ja populaatiobiologisin menetelmin. Kohteena ovat erityisesti *Drosophila virilis*-lajiryhmän pienenevät populaatiot.

**Loisten ja isäntien evoluutio.** Ryhmä tutkii eräiden loislaakamatojen ja niiden kalaisäntien suhteita erityisesti jääkauden jälkeisessä Pohjois-Euroopassa molekyyli- ja populaatiogenetiikan avulla. Keskeisinä esimerkkilajeina ovat lohi ja *Gyrodactylus salaris*.

**Suojelugenetiikka.** Useassa ryhmässä selvitetään uhanalaisten ja pirstoutuneissa populaatioissa esiintyvien lajien populaatiogenetiikkaa, mm. efektiivistä populaatiokokoa ja geenivirtaa sekä mikro- että makrospatiaalissa mittakaavassa. Tereettisen näkökulman lisäksi tutkimus antaa taustatietoja myös uhanalaisten lajien käytännön suojelulle. Tutkimusta tehdään läheisessä yhteistyössä mm. ekologien ja ympäristöviranomaisten kanssa.

**Fylogeografia.** Monessa ryhmässä tutkitaan populaatioiden geneettistä rakennetta, fylogeografiaa ja evoluutiohistoriaa erilaisia DNA- merkkejä hyväksi käyttäen sekä geneettisen muuntelun ja elinkykyyn vaikuttavien tekijöiden yhteyttä luonnonpopulaatioissa.

**Yhteiskuntahyönteisten genetiikka ja evoluutio.** Ryhmässä tutkitaan hyönteisten, erityisesti muurahaisten, sosiaalisuuden geneettistä taustaa sekä sosiaalisen käyttäytymisen vaikutusta populaatioiden geneettiseen rakenteeseen. Tutkimus yhdistää teoreettisia ja molekyylibiologisia menetelmiä.

**Biologian laitoksella toimivien tutkimusryhmien esittelyjä löydät laitoksen kotisivulta!** <http://www.oulu.fi/biology/>

**Koulutuksen liittyminen tutkimusryhmiin:** [Opinto-opas 2011-2012](#) sivu 7.

# Biologian koulutus

## Koulutuksen osaamistavoitteet

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinnon suorittanut biologi

- Osaa määritellä ja selittää elämän perusilmiöt ja -mekanismit molekyyalitasolta ekosysteemitasolle
- Tunnistaa solujen ja eliöiden ominaispiirteet, rakenteet, toiminnat ja niiden säätelyn
- Tunnistaa keskeisimmät kotimaiset kasvi- ja eläinlajit
- Osaa nimetä eliökunnan kehitykseen ja monimuotoisuuteen vaikuttavat keskeisimmät tekijät
- Osaa selittää biologian keskeisimmät käsitteet, menetelmät, tulokset ja niiden pohjalta laaditut teoriat
- Osaa käyttää biologiaan läheisesti liittyvien tieteenalojen perustietoa (maantiede, biokemia, kemia, tilastotiede) biologian ilmiöiden ymmärtämisen tukena
- Osaa keskeiset tieteelliset perustaidot: käyttää tiedonhankintaan liittyviä menetelmiä monipuolisesti, osaa tulkita tieteellistä tietoa ja erottaa sen muusta informaatiosta, pystyy arvioimaan tiedon epävarmuutta sekä sen laatua, osaa muodostaa toteuttamiskelpoisen strategian ratkoessaan tieteellisiä ongelmia
- Oppii selkeän suullisen ja kirjallisen esitystavan

- Pystyy omaksumaan syventävää maisterivaiheen tietoa kandidaattivaiheen opintojen pohjalta

Filosofian maisterin tutkinnon suorittanut biologi

- Osaa soveltaa teoriaa käytäntöön: tuottamaan uutta biologista tutkimustietoa ja tekemään johtopäätöksiä
- Osaa kommentoida ja osallistua tieteelliseen keskusteluun ja pystyy perustelemaan omat näkemyksensä tieteellisissä kysymyksissä
- Osaa suhtautua kriittisesti ja analyttisesti olemassa olevaan tietoon
- Pystyy monipuolisten menetelmällisten taitojen ja hyvän tietopohjan avulla analysoimaan, esittämään, tekemään johtopäätöksiä ja soveltamaan oppimaansa omalla erikoisalallaan ekologiassa, solu- ja molekyylibiologiassa, genetiikassa, fysiologiassa tai ympäristötutkimuksessa
- Aineenopettaja osaa opettaa ja ohjata oppilaitaan biologian eri osa-alueissa laajan biologian alan tietopohjan avulla
- On läpikotaisin kansainvälinen työssään ja tavoitteissaan

**Oululainen biologi on monialainen osaaja!**

## Suuntautumisvaihtoehdot, pääaineet ja tutkinnot

Alemmassa korkeakoulututkinnossa eli **luonnontieteiden kandidaatin (LuK) tutkinnossa** kaikkien opiskelijoiden suuntautumisvaihtoehto ja pääaine on biologia. LuK-tutkintoon kaikki opiskelijat valitsevat pääaine biologian lisäksi toisen biologian sivuaineen, joko biotieteen (BT) tai ekologian (EKO).

Opinto-oppaassa käytetään jo LuK-tutkintovaiheessa painotuksia biologia (BIOL/bt, BIOL/eko) tai aineenopettaja (AO/bt, AO/eko), jotta opiskelija voisi paremmin hahmottaa oman opintopolkunsa.

Ylemmässä korkeakoulututkinnossa eli **filosofian maisterin (FM) tutkinnossa** biotieteen ja ekologian suuntautumisvaihtoehtoissa on valittavana kasvi- tai eläintiedepainotteinen vaihtoehto. Lisäksi valittavana on genetiikka.

	Pääaine				
Sv	Elänekologia	Kasviekologia	Eläinfysiologia	Kasvifysiologia	Genetiikka
Aineenopettaja	AOe	AOk	AOe	AOk	AOg
Ekologia	EKOe	EKO			
Biotiede			BTe	BTk	BTg

## Tutkinnon rakenne

LuK-tutkinto	Oppiaine	BIOL/bt	BIOL/eko	AO/bt	AO/eko
Pääaine	Biologia	79	87	80	80
Sivuaine	Ekologia		väh. 35		25
	Biotiede	väh. 32		25	
	Maant/Kem/Psyk/TT			väh. 25	väh. 25
	Kasvatustiede			25	25
Valinnainen sivuaine		25	25		
Muut opinnot		20	13	13	13
Yleiset opinnot		8	8	8	8
Valinnaiset opinnot		16	12	4	4
Tutkinto (op)		180	180	180	180

FM-tutkinto	Oppiaine	AO	BTe	BTg	BTK	EKOe	EKOok
Pääaine		60	75	81	73	83	72
Sivuaine	Maant/Kem/Psyk/TT	25-35					
	Kasvatust.	35					
Valinnaiset opinnot			53	39	47	37	48
Tutkinto (op)		120	120	120	120	120	120

Lyhenteet:

<b>AO</b>	aineenopettajan sv
<b>AObt</b>	biotieteeseen suuntautuva AO
<b>AOeko</b>	ekologiaan suuntautuva AO
<b>BIOL/bt</b>	biotieteeseen suuntautuva biologi
<b>BIOL/eko</b>	ekologiaan suuntautuva biologi
<b>e</b>	eläintiedepainotteinen linja
<b>g</b>	genetiikkapainotteinen linja
<b>k</b>	kasvitiedepainotteinen linja

Biologian laitos on mukana kevätlukukaudella 2011 käynnistyneen poikkitieteellisen kansainvälisen vihreän kemian ja biotuotannon koulutusohjelman maisteriopinnoissa (kasvifysiologia). Kevätlukukaudella 2012 aloittaa erillinen vihreän teknologian FM/DI tutkintoon johtava joustava opintopolku (kasvifysiologia) sekä syyslukukaudella 2012 kansainvälinen Ecology and Population Genetics ECOGEN maisteriohjelma (eläinekologia, kasviekologia ja genetiikka).

### **Kaikille biologian koulutusohjelman opiskelijoille pakolliset opintojaksot**

#### **LuK-tutkinto:**

Vieras kieli 1 Y90xxxx 2 op\* (esim. Y902002 englanti, Y903003 saksa); Vieras kieli 2 Y90xxxx 2 op\* (esim. Y902004 englanti, Y903005 saksa); Ruotsin kieli Y901004 2 op (ks. toisen kotimaisen kielen lähtötasovaatimukset Kielikeskuksen opintooppaasta); Orientoivat opinnot 750031Y 2 op; Solubiologia 750121P 5 op; Kasvimorfologian perusteet (lu) 752337A 2 op; Kasvien lajintuntemus 752303A 2-3 op; Eläinten lajintuntemus 751373A 5 op; Genetiikan perusteet 753124P 7 op; Genetiikan perusteiden harjoitukset 753104P 6 op; Ekologian perusteet 750124P 5 op; Eliökunnan evoluutio ja systematiikka 750307A 4 op; Funktionaalisen kasvibiologian perusteet (lu) 752345A 4 op; Eläinfysiologia (lu) 751388A 4 op; Kehitysbiologia-histologia (lu) 751367A 4 op; LuK -seminaari 750396A 4 op; LuK -loppukuulustelu 750366A 5 op; LuK -tutkielma 750367A 10 op; Kypsyysnäyte 750332A 0 op.

(\* **Huom!** Vieraan kielen opinnot suullinen ja kirjallinen tehtävä samasta kielestä)

#### **FM-tutkinto:**

Maisteriseminaari 750696S 4 op; Syventävien aineiden loppukuulustelu 75x699S 10 op; Pro gradu -tutkielma 75x602S; 20/40 op; Kypsyysnäyte 750632S 0 op.

## **Aineenopettajan sv. (AO)**

Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehtoon valitaan biologian koulutusohjelmassa 10 opiskelijaa opintomenestyksen ja kaksi kertaa lukuvuodessa järjestettävän soveltuvuuskokeen perusteella. Soveltuvuuskokeeseen voi osallistua aikaisintaan ensimmäisen opiskeluvuoden keväällä, mutta valinta aineenopettajan suuntautumisvaihtoehtoon tapahtuu toisen opiskeluvuoden aikana. Soveltuvuuskokeeseen voi osallistua kaksi kertaa kahden ensimmäisen



opiskeluvuoden aikana. Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon 10 opiskelijapaikasta enintään kaksi paikkaa on maisterivaiheessa pedagogisiin opintoihin hakeville. Luonnontieteellinen tiedekunta päättää yksityiskohtaisista valintaperusteista.

### Valinta biologian AO –suuntautumisvaihtoehtoon

1. Puolet valintapisteistä muodostetaan opintomenestyksestä ja puolet soveltuvuuskoemenestyksestä.
2. Opintomenestyksen lähtöpisteet lasketaan ensimmäisen vuoden aineenopettajille pakollisten kurssien perusteella kertomalla suoritettujen kurssien opintopistemäärä opintopisteillä painotetulla arvosanakeskiarvolla. Kenttäkurseja ei oteta huomioon, jotta biotieteiden ja ekologian suuntautumisvaihtoehtojen opiskelijat ovat samanarvoisessa asemassa.
3. Opintomenestys- sekä soveltuvuuskoepisteet lasketaan molempien osioiden lähtöpisteiden vaihteluvälin perusteella. Maksimipistemäärä molemmissa on viisikymmentä (50) pistettä.
4. Kokonaispisteet muodostetaan laskemalla opintomenestyspisteet ja soveltuvuuskoemenestyspisteet yhteen. Maksimipistemäärä on sata (100) pistettä.
5. Ensin asetetaan kaikki hakijat kokonaispisteiden mukaiseen paremmuusjärjestykseen vuosikurssia huomioimatta. Jos valittujen joukkoon tulee näin ollen enemmän kuin kaksi muun kuin toisen vuosikurssin edustajaa, valitaan heistä vain kaksi parasta, ja loppu kiintiö täytetään toisen vuosikurssin opiskelijoista.

Opiskelijan suuntautumisvaihtoehto ja pääaine LuK-tutkintovaiheessa on joko ekologia tai biotiede. FM-tutkintovaiheessa aineenopettajaopiskelijan suuntautumisvaihtoehdot ovat biotiede tai ekologia ja pääaineeksi voi valita eläinölkologian, eläinfysiologian, genetiikan, kasviekölogian tai kasvifysiologian. Toiseksi opetettavaksi aineeksi (väh. 60 op) soveltuu maantiede, kemia, psykologia tai terveystieto. Toisen opetettavan aineen opinnoista vähintään 25 op suoritetaan LuK -tutkinnon ja loput FM –tutkintoon siten, että LuK ja FM-tutkintoon suoritettavat opetettavan aineen opinnot yhdessä muodostavat vähintään 60 op laajuisen opintokokonaisuuden. Tässä oppaassa on aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon osalta esitetty aineyhdistelmä biologia-maantiede. Kemian aineenopettajan sivuaineekokonaisuus on esitetty opinto-oppaan ”Kemian koulutusohjelma” osuudessa. Aineyhdistelmään biologia-psykologia kuuluvien opintojaksojen kuvaukset ovat kasvatustieteiden tiedekunnan opinto-oppaassa. Opetettavan aineen opinnoiksi biologiassa luetaan kaikki biologian koulutusohjelman tarjoama opetus. Maantieteen ja kemian osalta katso kuvaukset ko. koulutusohjelmien kohdalta LuTK:n opinto-oppaasta, psykologian osalta Kasvatustieteiden tiedekunnan opinto-oppaasta. Terveystiedon opetusta annetaan lääketieteellisen tiedekunnan hyväksymänä maksullisena avoimena yliopisto-opetuksena.

Jatko-opiskelukelpoisuuden aineenopettaja voi saavuttaa suorittamalla pro gradu -tutkielman 40 op:n laajuisena.

### Opettajan pedagogiset opinnot (60 op) aineenopettajan suuntautumis vaihtoehdossa:

Opintojen ajoituksesta ja sisällöstä saat tietoa kasvatustieteiden tiedekunnan opinto-oppaasta sekä biologian koulutusohjelman amaanuenssilta. Oletetaan, että opiskelija hallitsee tieto- ja viestintätieteiden perustaidot, kun hän aloittaa opettajan pedagogiset opinnot. Kyseiset taidot (Windows-perusteet, tekstinkäsittely, sähköpostin ja internetin käyttö) voi opetella joko itsenäisesti tai erillisillä kursseilla. Katso lisätietoja luvusta ”Aineenopettajan koulutus”.

AO -suuntautumisvaihtoehdon pakolliset opintojaksot

LuK-tutkinto			BT	EKO
Solubiologia	750121P	5 op	P	P
Ekologian perusteet	750124P	5 op	P	P
Eliökunnan evoluutio ja systematiikka	750307A	4 op	P	P
Maaeläimistön tuntemus ja ekologia	751306A	4 op	x	x

Vesieläimistön tuntemus ja ekologia	751307A	4 op	x	x
Kehitysbiologia-histologia (lu)	751367A	4 op	P	P
Eläinten lajintuntemus	751373A	5 op	P	P
Eläinfysiologia (lu)	751388A	4 op	P	P
Kasvien lajintuntemus	752303A	3 op	P	P
Kasvitieteen kenttäkurssi	752304A	5 op	P	P
Kasvimorfologian perusteet, luennot	752337A	2 op	P	P
Funktionaalisen kasvibiologian perusteet (lu)	752345A	4 op	P	P
Genetiikan perusteet	753124P	7 op	P	P
Genetiikan perusteiden harjoitukset	753104P	6 op	P	P
LuK -loppukuulustelu	750366A	5 op	P	P
LuK -seminaari	750396A	4 op	P	P
LuK -tutkielma	750367A	10 op	P	P
Kypsyysnäyte	750332A	0 op	P	P
<b>FM-tutkinto</b>			<b>BT</b>	<b>EKO</b>
Syventävien aineiden loppukuulustelu	75X699S	10 op	P	P
Maisteriseminaari	750696S	4 op	P	P
Pro gradu -tutkielma	75X602S	20-40 op	P	P
Kypsyysnäyte	750632S	0 op	P	P

P = pakollinen opintojakso

x = valittava joko Maaeläimistön tuntemus ja ekologia 4 op tai Vesieläimistön tuntemus ja ekologia 4 op opetettavaan aineeseen. Jos AOeko suorittaa molemmat eläintieteen kenttäkurssit, kuuluu toinen kursseista biologian pääaineopintoihin ja toinen ekologian sivuaineopintoihin. (Kasvitieteen kenttäkurssi 5 op on kaikille aineenopettajaopiskelijoille pakollinen).

**AO -suuntautumisvaihtoehdon maantieteen opinnot**

Biologian aineenopettajan toisen opetettavan aineen maantieteen opinnot (vähintään 60 op) muodostuvat seuraavista opintojaksoista:

<b>Opintojakso</b>	<b>Koodi</b>	<b>Op</b>
Johdatus maantieteeseen tieteenalana	790152P	5 op
Aluekehityksen ja aluepolitiikan johdantokurssi	790141P	5 op
GIS - perusteet ja kartografia	790101P	5 op
Johdatus systemaattiseen luonnonmaantieteeseen	790102P	5 op
Johdatus systemaattiseen kulttuurimaantieteeseen	790104P	5 op
Aluemaantieteen johdantokurssi	790106P	3 op
Matkailumaantieteen johdantokurssi	790160A	5 op
Muuttuva Eurooppa	790307A	3 op
Maantieteellinen tieto ja tutkimus	790322A	2 op
Kvalitatiiviset tutkimusmenetelmät	790326A	3 op
Luonnonmaantieteen kenttäkurssi	790310A	7 op
Fennoskandian luonnonmaantiede	791635A	2 op
Globaali kehitysproblematiikka	790340A	3 op
Maapallon aluemaantiede	790349A	4 op
Kirjatentti	790347A	3 op
Kirjatentti	790346A tai 790348A	5 op
<i>Vaihtoehtoiset opintojaksot:</i>		
- Luonnonmaantieteen erityisteemat (lm) tai	790303A	3 op

- Kulttuurimaantieteen erityisteemat (km)

790305A

5 op

**AO -suuntautumisvaihtoehdon biologian opinnot maantieteen aineenopettajille**

Maantieteen aineenopettajan toisen opetettavan aineen opinnot biologiassa (vähintään 60 op) voi valita seuraavista opintojaksoista. Suositellaan yhden kenttäkurssin suorittamista.

<b>Opintojakso</b>	<b>Koodi</b>	<b>Op</b>
Solubiologia (suositellaan)	750121P	5 op
Eläinten lajintuntemus	751373A	5 op
Kasvien lajintuntemus	752303A	3 op
Ekologian perusteet (suositellaan)	750124P	5 op
Eliökunnan evoluutio ja systematiikka	750307A	4 op
Kasvimorfologian perusteet, luennot	752337A	2 op
Kasvimorfologian perusteet, harjoitukset	756340A	2 op
Kehitysbiologia-histologia, luennot	751367A	4 op
Kehitysbiologia-histologia, harjoitukset	755317A	5 op
Eläinfysiologia, luennot	751388A	4 op
Eläinfysiologia, harjoitukset	755318A	4 op
Funktionaalisen kasvibiologian perusteet, luennot	752345A	4 op
Genetiikan perusteet	753124P	7 op
Sienikurssi	752316A	3 op
Genetiikan perusteiden harjoitukset	753104P	6 op
Eliömaantiede	750363A	4 op

Voit valita yhden seuraavista kenttäkurseista:

# Maaelämistön tuntemus ja ekologia	751306A	4 op
# Vesielämistön tuntemus ja ekologia	751307A	4 op
# Kasvitieteen kenttäkurssi	752304A	5 op

## Biologin sivuaineet

Sivuaineina voi suorittaa muidenkin laitosten sekä muiden yliopistojen opintoja. Sivuinemerkinän saamiseksi vaaditaan luonnontieteellisessä tiedekunnassa vähintään 15 op, mutta monissa aineissa suositellaan vähintään 25 op. Yleisimpiä sivuaineita ovat, biokemia, ympäristönsuojelu, kemia, fysiikka, geologia sekä aineenopettajilla maantiede ja kasvatustiede, mutta mm. tilastotiede, ympäristötekniikka, matematiikka, tietotekniikka, taloustiede, tiedotusoppi, yhteiskuntatieteet tai kielet voivat sopia hyvin opiskelijan erikoistumisalaan ja olla hyödyllisiä työelämässä. Katso sivuaineiden opintojaksokuvaukset ko. koulutusohjelmien kohdalta tästä opinto-oppaasta sekä teknillisen, taloustieteiden, kasvatustieteiden tai humanistisen tiedekunnan oppaista.

## Biologian opiskelu

Luonnontieteen kandidaatin tutkinnon opintojen tarkoituksena on antaa opiskelijalle vankat perustiedot biologiasta. Filosofian maisterin tutkinto syventää opiskelijan tietoja valitsemallaan tieteenalalla ja antaa myös hyvät valmiudet työelämään. Jo opintojen alkuvaiheessa kannattaa miettiä, mihin tähtää työelämässä ja suunnitella mm. sivuaineita ja biologiaa tukevien opintojen ottamista opintosuunnitelmaan tätä tarkoitusta varten.

Henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS) tehdään koko opiskeluajaksi, mutta on hyvä varautua muuttamaan sitä tarvittaessa. Koulutusohjelman opiskelijat laativat alustavan HOPS:in ensimmäisen vuoden syksyllä orientaation yhteydessä. Opiskelijat laativat tarkemman opintosuunnitelman opintojen edetessä. Omista kiinnostuksen kohteista ja vahvoista alueista kannattaa pitää kiinni - ja toisaalta opiskeluaika tarjoaa hyvät mahdollisuudet vahvistaa vaikkapa kielitaitoa tai suullista esiintymistä. Vaihtoehtoisia opintoja valitessa kannattaa pohtia niiden hyödyllisyyttä myös työllistymisen kannalta. Suunnitteluapua saa mm. koulutusohjelman amanuenssilta, oppiainekohtaisilta opintoneuvojilta (ks. tarkemmin oppaan henkilökuntasivuilta tai laitoksen internet -sivuilta), pienryhmäohjaajalta, omaopettajalta ja yliopiston ohjaus- ja työelämäpalveluista. Opintojen ohjeellista ajoitusta kannattaa pyrkiä noudattamaan, mutta opiskelija voi kuitenkin suunnitella opintojärjestyksensä itselleen sopivalla tavalla. Monilla kursseilla on pääsyvaatimuksena jonkin toisen kurssin aiempi suorittaminen. Kursseille, jotka suositellaan suoritettavaksi vasta myöhemminä lukuvuosina, ei opintojen alkuvaiheessa oleva välttämättä mahdu mukaan.

Lukujärjestykset ja opintojaksojen järjestämiseen liittyvät ilmoitukset ovat biologian koulutusohjelman yhteisellä ilmoitustaululla ja internetissä osoitteessa <http://www oulu.fi/biology/opetus/index.html> Kursseille on yleensä ilmoittauduttava ennakkoon jo edellisen lukukauden lopulla. Kursseilla vaadittavat oppikirjat ovat yleensä saatavilla joko pääkirjaston kurssikirjaosastolta tai tiedekirjasto Telluksesta. Kannattaa kuitenkin harkita joidenkin keskeisimpien perusteosten hankintaa.

LuK -opintojen alkuvaiheessa on pääpaino pakollisissa opinnoissa, minkä jälkeen vapaasti valittavien opintojen osuus kasvaa. Perusopinnot antavat opiskeluun ja ammatissa toimimiseen perustietoja ja valmiuksia ja ne ajoittuvat ensimmäisille opiskeluvuosille. Aineopinnot muodostavat opintojen keskeisen sisällön, ja niissä opitaan mm. biologisten tieteiden käsitteet, teoriat ja tutkimusmenetelmät. FM-tutkintovaiheessa suoritettavat syventävät opinnot keskittyvät pääasiassa opintojen loppuvaiheeseen ja niihin kuuluu 40 opintopisteen pro gradu -tutkielma.

## Biologian opintojen eteneminen

### FM

2. vuosi	Pro gradu, biologian syventäviä opintoja	
1. kevät ja kesä	Kasvatustieteen opintoja Maantieteen opintoja	Pro gradu
1. syksy	Maantieteen opintoja	Biologian syventäviä opintoja
3. kesä	Pro gradu, projektityö	Harjoittelu, Pro gradu

### LuK

3. kevät	Biologian aineopintoja, LuK -tutkielma Maantieteen opintoja	
3. syksy	Maantieteen opintoja Kasvatustieteen opintoja	Biologian aineopintoja
2. kesä	Kenttäkurssit, retket, kesätentit, projektityö Maantieteen kenttäkurssi	
2. kevät	Maantieteen opintoja	Biologian aineopintoja

2. syksy	Biologian aineopintoja AO -soveltuvuuskoe		
1. kesä	Biologian kenttäkurssit		
1. kevät	Biologian ja sivuaineiden perusopintoja AO -soveltuvuuskoe		
1. syksy	Biologian ja sivuaineiden perusopintoja AO	BIOL/bt	BIOL/eko

Biologian tutkinnot: [Opinto-opas 2011-2012](#) s.17.

### Opintojaksojen ohjeellinen suoritusajankohta

Lyhenteitä:

<b>AO</b>	<b>aineenopettajan sv</b>
<b>AObt</b>	biotieteeseen suunt. AO
<b>AOeko</b>	ekologiaan suunt. AO
<b>BIOL</b>	<b>biologian sv</b>
<b>bt</b>	biotiedepainotteinen koulutus
<b>eko</b>	ekologiapainotteinen koulutus
<b>e</b>	eläintiedepainotteinen linja
<b>g</b>	genetiikkapainotteinen linja
<b>k</b>	kasvitiedepainotteinen linja
<b>ET</b>	eläintiede
<b>KS</b>	kasvitiede
<b>G</b>	genetiikka

## LUK-TUTKINTO

## 1. syyslukukausi

	koodi	op	AO		BIOL		Oppi- aine
			bt	eko	bt	eko	
Orientoivat opinnot	750031Y	2	P	P	P	P	Biol yht
Solubiologia	750121P	5	P	P	P	P	Biol yht
Eliömaantiede (alk.)	750363A	4	P	P	P	P	Biol yht
Eläinten lajintuntemus (alk.)	751373A	5	P	P	P	P	ET
Kasvien lajin-tuntemus	752303A	2-3	P 3op	P 3op	P 2op	P 3op	KS
Kasvimorfologian perusteet, luennot	752337A	2	<u>P</u>	<u>P</u>	P	P	KS
Kasvimorfologian perusteet, harjoitukset	756340A	2	<u>V</u>	<u>V</u>	<u>P</u>		KS
Kemian perusteet	780109P	4	p	p	p	p	Kemia
Johdatus org. kemiaan (alk.)	780112P	4			p		Kemia

**P** pakollinen biologian pääaineopintojakso

P pakollinen biologian sivuaineopintojakso (biotiede tai ekologia)

V vaihtoehtoinen biologian sivuaineopintojakso (biotiede tai ekologia)

p pakolliset muut opinnot

## 1. kevätlukukausi

	koodi	op	AO		BIOL		Oppi- aine
			bt	eko	bt	eko	
Kemian perustyöt	780122P	3		-	p		Kemia



Johdatus org. kemiaan 780112P (loppuu)		4			p			Kemia
Vieras kieli 1	90xxxxY	2	p	p	p	p		KK
Ekologian perusteet	750124P	5	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>		Biol yht
Eliömaantiede (loppuu)	750363A	4	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>		Biol yht
Kehitysbiologia-histologia, lu	751367A	4	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>		ET
Kehitysbiologia-histologia, harj	755317A	5	<u>V</u>		<u>P</u>			ET
Eläinten lajintuntemus (lop.)	751373A	5	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>		ET
Genetiikan perusteet	753124P	7	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>		G
Genetiikan perusteiden harj.	753104P	6	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>		G

**P** pakollinen biologian pääaineopintojakso

P pakollinen biologian sivuaineopintojakso (biotiede tai ekologia)

V vaihtoehtoinen biologian sivuaineopintojakso (biotiede tai ekologia)

p pakolliset muut opinnot

## 1. kesä

		AO			BIOL		
	koodi	op	bt	eko	bt	eko	Oppiaine
Maaelämistön tuntemus ja ekol.	751306A	4	<b>P*</b>	<b>P*</b>	-	<u>P</u>	ET
Lintujen maastolajintuntemus	755313A	2		<u>V</u>	-	<u>V</u>	ET
Vesielämistön tuntemus ja ekol.	751307A	4	<b>P*</b>	<b>P*</b>	-	<u>P</u>	ET

Kasvitieteen kenttäkurssi 752304A 5 P P - P KS

P pakollinen biologian sivuaineopintojakso (ekologia)

**P\*** AO valittava joko Maaelämistön tuntemus ja ekologia 4 op tai Vesielämistön tuntemus ja ekologia 4 op biologia opetettavaan aineeseen

V vaihtoehtoinen biologian sivuaineopintojakso (biotiede tai ekologia)

2. syyslukukausi		AO			BIOL		Oppi- aine
	koodi	op	bt	eko	bt	eko	
Vieras kieli 2	90xxxY	2	p	p	p	p	KK
Biomolec. for bioscientists (alk.)	740147P	8			P		Biokem
Biomolecules (alkaa)	740148P	5					Biokem
Eliökunnan evoluutio ja systematiikka	750307A	4	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	Biol yht
Molekyylimenetelmien harj. I	750364A	4	<u>V</u>		<b>P</b>		Biot yht
Evoluutioekologia	750336A	5	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	Biol yh
Eläinten evol., system. ja raken., harjoitukset	755312A	4	-	<u>V</u>		<u>P</u>	ET
Kasviekologia	752300A	7		<u>V</u>	-	<u>P</u>	KS
Kasvien solukkoviljelyn perusteet	752388A	5			<b>vP</b> BTK		KS
Hyötykasvit	752394A	3				<u>V</u>	KS
Populaatiogenet. perusteet (alk.)	753314A	8			<b>vP</b> BTg		G
Molekyylievoluutio	753327A	4	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	G

Johd. maantiet. tieteenalana	790152P	5	P**	P**	Maant
Aluekehityksen ja aluepol. johdantokurssi.	791xxPP	5	P**	P**	Maant

**P** pakollinen biologian pääaineopintojakso

**P** pakollinen biologian sivuaineopintojakso (biotiede tai ekologia)

**V** vaihtoehtoinen biologian sivuaineopintojakso (biotiede tai ekologia)

**P BT:** pakollinen biokemian sivuaineopintojakso

**p** pakolliset muut opinnot

**vP** vaihtoehtoinen biologian sivuaineopintojakso LuK- tutkintoon, pakollinen FM- tutkintoon (suluissa ilmoitettu pääaine, jonka opiskelijoille on pakollinen)

**P\*\* AO:** valittava väh. 25 op maantieteen opintoja (opetettava aine) LuK-tutkintoon

## 2. kevätlukukausi (jatkuu)

			AO		BIOL		
	koodi	op	bt	eko	bt	eko	Oppi- aine
Biomolec for bioscientists (lop.)	740147P	8			p		Biokem
Biomolecules (loppuu)	740148P	5					Biokem
Biokemian menetelmät I	740144P	8			P		Biokem
Bioinformatiikan perusteet	750340A	3	<u>V</u>		<b>P</b>		G
Funktionaalinen eläinekologia	751378A	6				v*	ET
Eläinfysiologia, lu	751388A	4	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	ET
Funkt. kasvibiol. perusteet, lu	752345A	4	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	KS
	756341A	5	<u>V</u>		<u>P</u>		KS

Funkt. kasvibiol.  
perusteet, harj

Populaatiogenet. perusteet (lop.)	753314A	8			<b>vP</b> BTg	G	
Valinnaiset kuulustelut	751354A	2-6				ET	
Valinnaiset kuulustelut	752352A	2-6				KS	
Valinnaiset kuulustelut	753351A	2-6				G	
Tilastotieteen pe- rusmenetelmät I	806109P	9	p	p	p	p	Matem Biol yht
GIS-perusteet ja kartografia	790101P	5	P**	P**			Maant
Johdatus system. luonnonmaantiet.	790102P	5	P**	P**			Maant
Johdatus system. kulttuurimaantiet.	790104P	5	P**	P**			Maant
Luonnonmaantieteen erityisteemat	790303A	5	P**	P**			Maant
Kulttuurimaantieteen erityisteemat	790305A	5	P**	P**			Maant
Kirjatentti (lm) tai	790346A	5 tai	P**	P**			Maant
Kirjatentti (km)	790348A	5	P**	P**			Maant

**P** pakollinen biologian pääaineopintojakso

P pakollinen biologian sivuaineopintojakso (biotiede tai ekologia)

V vaihtoehtoinen biologian sivuaineopintojakso (biotiede tai ekologia)

v\* valinnainen opintojakso LuK- tai FM-tutkintoon

P BT: pakollinen biokemian sivuaineopintojakso

p pakolliset muut opinnot

**vP** vaihtoehtoinen biologian sivuaineopintojakso LuK- tutkintoon, pakollinen FM- tutkintoon (suluissa ilmoitettu pääaine, jonka opiskelijoille on pakollinen)

**P\*\*** AO: valittava väh. 25 op maantieteen opintoja (opetettava aine) LuK-tutkintoon

<b>2. kesä</b>		<b>AO</b>			<b>BIOL</b>		<b>Oppi- aine</b>
<b>koodi</b>	<b>op</b>	<b>bt</b>	<b>eko</b>	<b>bt</b>	<b>eko</b>		
Kasvikokoelman laatiminen	752662S	2-6				v*	KS
Puutarhakasvien lajintuntemus	756311A	5				v*	KS
Luonnonmaantieteen kenttäkurssi	790310A	7 tai	P**	P**			Maant
Ihmismaantieteen kenttäkurssi	790311A	5 tai	P**	P**			Maant
Kvalitatiiviset tutkimusmenetelmät	790326A	3	P**	P**			Maant

v\* valinnainen opintojakso LuK- tai FM-tutkintoon

**P\*\*** AO: valittava väh. 25 op maantieteen opintoja (opetettava aine) LuK-tutkintoon

<b>3. syyslukukausi</b>		<b>AO</b>			<b>BIOL</b>		<b>Oppi- aine</b>
<b>koodi</b>	<b>op</b>	<b>bt</b>	<b>eko</b>	<b>bt</b>	<b>eko</b>		
Molekyylibiologia I (luennot)	740373A	4			P		Biokem
Mikrobiologia (luennot)	740363A	3			P		Biokem
Biologian torstaiseminaari	750318A	2	v*	v*	v*	v*	Biol yht
Labor.-, laite- ja mittaustekn. (j.t.v.)	750322A	5			<b>vP</b> BTe		ET

Molekyyli­menetelmien harj. II	750365A	4	<u>V</u>		<u>P</u>		Biot yht
Ekologiset menetelmät I	750347A	6		<u>V</u>		<u>P</u>	Biol yht
LuK -seminaari (alkaa)	750396A	4	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	Biol yht
Ymp.suoj. hallinto ja lainsääd. (j.t.v.)	750316A	5				P***	Biol yht
Ympäristönsuoj. valinn. kuulust.	750399A	2-6					G
Riistaeläinekologia	751368A	6		v*		v*	ET
Luonnon monimuot.suojelu	752321A	3				P^	KS
Kasvien populaatiobiologia	756323A	5		<u>V</u>		<u>P</u>	KS
Ihmisgenetiikka (joka toinen v.)	753307A	4	v*		v*		G
Kvantitatiivinen ja jalostusgenetiikka	753394A	4	v*		v*		G

### 3. syyslukukausi (jatkuu)

			AO		BIOL		
	koodi	op	bt	eko	bt	eko	Oppiaine
Eläinfysiologia, harjoitukset	755318A	4	<u>V</u>		<u>P</u>		ET
Aluemaantieteen johdantokurssi	790106P	3	P**	P**			Maant
Muuttuva Euroop.	790307A	3	P**	P**			Maant
Kehitysmaiden maantiede	790340A	3	P**	P**			Maant
Maantieteellinen tieto ja tutkimus	790322A	2	P**	P**			Maant
	790349A	4	P**	P**			Maant

Maapallon  
aluemaantiede

Matkailumaant. johdantokurssi	790160P	5	P**	P**	Maant
Pedagogiset op.		25	p	p	KTK

**P** pakollinen biologian pääaineopintojakso

P pakollinen biologian sivuaineopintojakso (biotiede tai ekologia)

V vaihtoehtoinen biologian sivuaineopintojakso (biotiede tai ekologia)

v\* valinnainen opintojakso LuK- tai FM-tutkintoon

P BT: pakollinen biokemian sivuaineopintojakso

p pakolliset muut opinnot

**VP** vaihtoehtoinen biologian sivuaineopintojakso LuK- tutkintoon, pakollinen FM- tutkintoon (suluissa ilmoitettu pääaine, jonka opiskelijoille on pakollinen)

P\*\* AO: valittava väh. 25 op maantieteen opintoja (opetettava aine) LuK-tutkintoon

P^ väh. 25 op ympäristönsuojelun sivuaineeseen kuuluva opintojakso. Sivuainekokonaisuuteen on valittava kolmesta jaksosta: 1P-4P. Opintojakso 750316A on sivuaineeseen kuuluva pakollinen opintojakso

### 3. kevätlukukausi

	koodi	op	AO		BIOL		Oppi- aine
			bt	eko	bt	eko	
Ruotsin kieli	901004Y	2	p	p	p	p	KK
Aineenvaihdunta I (luennot)	740149A	4			P		Biokem
Biologian torstaiseminaari	750318A	2	v*	v*	v*	v*	Biol yht
Kasvien kehitysbiologia	756332A	4	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	KS

Talviekologia ja - fysiologia	750325A	6-8	v*	v*	v*	v*	Biol yht
Luonnonsuojelu ja maankäyttö	750303A	3					Thule
LuK -loppukuulustelu	750366A	5	P	P	P	P	ET/KS/G
LuK -seminaari (loppuu)	750396A	4	P	P	P	P	Biol yht

### 3. kevätlukukausi (jatkuu)

#### AO

#### BIOL

	<b>koodi</b>	<b>op</b>	<b>bt</b>	<b>eko</b>	<b>bt</b>	<b>eko</b>	<b>Oppi- aine</b>
LuK -tutkielma	750367A	10	P	P	P	P	ET/KS/G
Kypsyysnäyte	750332A	0	P	P	P	P	Biol yht
Projektityö	750313A	2-14	v*	v*	v*	v*	ET/KS/G
Koe-eläinkurssi	040910S	6	v*		v*		KEK
Vertaileva endokrinologia	751357A	3			v*		ET
Eläinten käyttäytyminen	751366A	5				<b>vP</b> EKOe	ET
Vertaileva eläinfysiologia	751384A	8			<b>vP</b> BTe		ET
Yhteisöekologia	755310A	3-4				<b>vP</b> EKOe	ET
Termobiologia ja energetiikka	755311A	3			v*		ET
Hydrobiologian perusteet	754308A	3				P^	Biol yht
Virtavesiekologia	754320A	4				v*	ET
	752359A	3,5				v*	KS



Metsätalouden  
kasviekologia

Kasvien ekofysiologia muuttuvassa ympäristössä	756304A	5-10		v*	KS
Kasvisymbioosi	756338A	4		v* v*	KS
Kasvien sekundaarimetab.	756618S	4		v*	KS
Genomiikka ja geeniekspressio-lab. harjoitukset	753317A	8		v*	G
Tilastotieteen perusmenet. II	806110P	10			Matem

**P** pakollinen biologian pääaineopintojakso

**P** pakollinen biologian sivuaineopintojakso (biotiede tai ekologia)

**V** vaihtoehtoinen biologian sivuaineopintojakso (biotiede tai ekologia)

v\* valinnainen opintojakso LuK- tai FM-tutkintoon

P BT: pakollinen biokemian sivuaineopintojakso

p pakolliset muut opinnot

**vP** vaihtoehtoinen biologian sivuaineopintojakso LuK- tutkintoon, pakollinen FM- tutkintoon  
(suluissa ilmoitettu pääaine, jonka opiskelijoille on pakollinen)

P^ väh. 25 op ympäristönsuojelun sivuaineeseen kuuluva opintojakso. Sivuainekokonaisuuteen  
on valittava kursseja kolmesta jaksosta: 1P-4P. Opintojakso 750316A on pakollinen

**3. kesä** (jatkuu)

**AO**

**BIOL**

**koodi**

**op**

**bt**

**eko**

**bt**

**eko**

**Oppiaine**

Harjoittelu	750615S	5-9	<b>P</b>	<b>P</b>	Biol yht
Kasvien kartoitus	752672S	2-5		v*	KSmus.
Suukurssi	752692S	4		v*	KS
Etelä-Suomen ja ulkomaan retkeily	752305A	4-7		v*	KS

**P** pakollinen biologian pääaineopintojakso

v\* valinnainen opintojakso LuK- tai FM-tutkintoon

## FM-TUTKINTO

### 1. syyslukukausi

	koodi	op	AO		BT			EKO		Oppiaine
			AO	BT e	BT g	BT k	EKO e	EKO k		
Radiokemia ja säteilyturvallisuus	740368A	5		v					Biokem	
Ympäristönsuoj. valinn. kuulust.	750399A	2-6							ET/G	
Mikroskooppinen tekniikka	750619S	4		v		v			Biol yht	
Laboratorio-, laite- ja mittaust. (j.t.v.)	750622S	5		<b>P</b>					ET	
Projektityö	750613S	2-14		v	v	v	v	v	ET/KS/G	
Ymp.suoj. hallinto ja lainsääd. (j.t.v.)	750616S	5					v	v	Biol yht	
Biologian torstaisseminaari	750618S	2		v	v	v	v	v	Biol yht	
Luonnon ekol. inventointi ja YVA	750626S	5					v	v	KS	
Kaamos -symposium	750629S	2		v	v	v	v	v	Biol yht	
	750635S	6			v		v	v	Biol yht	

Biodiv. ihmisen  
muuttamissa  
ympäristöissä

Tutkimusryhmä- seminaari	750661S	2-4	v	v	v	v	v	KS/ET/G
Optimointi- ja peliteoriat	750642S	3				v	v	KS
Riistaeläinekologia	751668S	6				v		ET
Porobiologia	751674S	3	v			v		ET
Eläinfysiologian jatkokurssi	751635S	8	P					ET
Eläintieteen erikoisluento	751690S	2-3,5	v			v		ET
Populaatioekologia	755607S	7				P	v	ET

**1. syyslukukausi (jatkuu)**

koodi	op	AO		BT		EKO			Oppiaine
		AO		BT e	BT g	BT k	EKO e	EKO k	
Lintujen lisääntymiskäytt.	755608S	2					v		ET
Elinkiertojen evoluutio	755609S	4			v		v		ET
Sisävesien biomonitoiminnin kenttämenetelmät	754616S	4					v	v	ET
Vesistöjen ekol. tilan arviointi ja seuranta	754613S	4					v	v	ET
Kalaekologian tutkimussemin.	754618S	2-4					v		ET
Kalaekologian erikoiskurssi	754619S	8					v		ET
Sienikurssi	752616S	3						v	KS
Kasvien solukkoviljelyn perusteet	752688S	5				P			KS

Kasvi- ja sienitaksonomian ja ekologian kurssi	752656S	2-4			<b>v</b>	KS	museo
Kasviekologian erikoisopintojakso	752667S	2-5			<b>v</b>	KS	
Molekulaarisen kasvibiologian jatkokurssi (j.t.v.)	752682S	9		<b>P</b>		KS	
Erikoisseminaari (alkaa)	752695S	2-4		<b>v</b>		<b>P 2 op</b>	KS
Korjaava ekologia	756607S	2-6			<b>v</b>	KS	
Metapopulaatiodynamiikka	750604S	4			<b>v</b>	<b>v</b>	KS
Kasviyhteisöjen rakenne ja dynamiikka	756622S	5			<b>v</b>	KS	
Kasvien geneett. transform. (j.t.v.)	756625S	4		<b>v</b>		KS	
Ihmisgenetiikka (joka toinen v.)	753607S	4		<b>v</b>		G	
Populaatiogenetiikan perust.(alk.)	753614S	8		<b>P</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	G
Vaihtuva-alainen erikoisseminaari	753613S	4		<b>v</b>		G	
Genetiikan tutkijasemin. (alk.)	753630S	2		<b>v</b>		G	
Kvantitatiivinen ja jalostusgenetiikka	753694S			<b>v</b>	<b>v</b>	G	
Valinnaiset kuulustelut	751654S	2-6	<b>v</b>		<b>v</b>	ET	
Valinnaiset kuulustelut	752652S	2-6			<b>v</b>	<b>v</b>	KS
Valinnaiset kuulustelut	753651S	2-6		<b>v</b>		<b>v</b>	G
Farmakologia ja toksikologia	040106A	10,5	<b>v</b>			LTK	
Fysiologia	040112A	15	<b>v</b>			LTK	
Maantieteen opinnot		25	<b>P**</b>			Maant	

**P** pakollinen pääaineen opintojakso FM- tutkintoon

**v** valinnainen pääaineen opintojakso FM- tutkintoon

**P\*\*** AO: valittava maantieteen opetettava aine opintoja FM –tutkintoon siten, että ne yhdessä LuK-tutkintoon suoritettujen maantieteen AO –opintojen kanssa muodostaa vähintään 60 op laajuisen maantiede opetettava aine opintokokonaisuuden

1. kevätlukukausi			AO	BT	EKO				Oppiaine
	koodi	op	AO	BT e	BT g	BT k	EKO e	EKO k	
Tiedonhankinta opinnäytetöissä	300002M	1		v	v	v	v	v	Tellus
Luonnonsuojelu ja maankäyttö	750603S	3					v	v	Thule
Talviekologia ja – fysiologia	750625S	6-8		v			v	v	Biol yht
Biologian torstaisseminaari	750618S	2		v	v	v	v	v	Biol yht
Ekolog. menet. II	750647S	7					P	P	Biol yht
Ekosysteemi-ekologia	750699S	3						v	KS
Eläinten käyttäytyminen	751666S	5					P		ET
Koe-eläinkurssi	040910S	6		v					KEK
Funktionaalinen eläinekologia	751678S	6		v			v		ET
Maastolajin-tuntemus	751642S	2					P		ET
Vesiselkärangatt. erikoiskurssi	751648S	2-4					v		ET
Eläinten syvent. lajintuntemus	751651S	4-8					v		ET
Vertaileva endokrinologia	751657S	3		v					ET
Hyönteiskokoelman laatiminen	751660S	2-6					v		ETmuseo
Vertaileva eläinphysiologia	751684S	8		P					ET

Termobiologia ja energetiikka	755611S	3	v						ET
Yhteisöekologia	755610S	3-4					P		ET
Molekyyliekologia	755615S	2-5					v		ET

### 1. kevätlukukausi (jatkuu)

koodi	op	AO		BT		EKO		Oppiaine	
		AO		BT e	BT g	BT k	EKO e		EKO k
Lintuekologian erikoiskurssi	755614S	2					v		ET
Hydrobiologian perusteet	754308A	3					v	v	Biol yht
Hydrobiologian loppukuulustelu	754612S	7					v	v	ET/KS
Virtavesiekologia	754620S	4					v	v	ET
Hydrobiologian erikoiskurssi	754621S						v	v	ET
Kasvien syvenn. lajintuntemus I	752608S	6						v	KS museo
Kasvien evoluutio ja systematiikka, harjoitukset	752609S	2						P	KS
Kasvien solukkoviljelyn jatkok.	752688S	4					v		KS
Erikoisopintoj. / Kasvien signaalin välitys	752691S	4					v		KS
Erikoisseminaari (loppuu)	752695S	2-4					v	P 2 op	KS
Erikoisseminaari	755616S	2-4			v			v	ET
Kasvien ekofysiologia muuttuvassa ympäristössä	756604S	5-10					v	v	KS

Maaperäekologia	756612S	3-5						v	KS
Metsäpuiden fysiologia	756615S	4						v	KS
Kasvien sekundaarimetabolia	756618S	4						v	KS
Kasvien lisäänt. evoluutioekologia	756619S	2-4						v	KS
Kasvien sopeut. herbivoriaan	756621S	2						v	KS
Kasvien stressifysiologia	756626S	4						v	KS
Kasvihormonit	756627S	4						v	KS
Maaperäbiologia	756633S	2-4						v	KS
Kasvisymbioosi	756638S	4			v	v	v	v	KS
Vaihtuva-alainen erikoisseminaari	753613S	4			v				G
Populaatiogenetiikan perust.(lop.)	753614S	8			P			v	G
DNA:n popul. geneettinen analyysi (lu)	753616S	4			P				G

**1. kevätlukukausi (jatkuu)****AO****BT****EKO**

	<b>koodi</b>	<b>op</b>	<b>AO</b>	<b>BT e</b>	<b>BT g</b>	<b>BT k</b>	<b>EKO e</b>	<b>EKO k</b>	<b>Oppiaine</b>
DNA:n popul. geneettinen analyysi (harj.)	753631S	6			P				G
Genomiikka ja geeniekspressio-laboratorioharj.	753617S	8		v	v				G
Molekyylievoluution harjoitukset	753622S	4			v				G

Bioinformatiikka	753629S	4		v	G
Genetiikan tutkijasemin. (lop.)	753630S	2		v	G
Evoluutiivinen genomiikka ja genomiikan menet.	753612S	6		v	
Ekologisen ja ymp. suojelugenetiikan seminaari	753692S			v	G
Maantieteen opin.		25	P**		Maant
Pedagogiset opin		35	P		KTK

**P** pakollinen pääaineen opintojakso FM- tutkintoon

**v** valinnainen pääaineen opintojakso FM- tutkintoon

P\*\* AO: valittava maantieteen opetettava aine opintoja FM –tutkintoon siten, että ne yhdessä LuK-tutkintoon suoritettujen maantieteen AO –opintojen kanssa muodostaa vähintään 60 op laajuisen maantiede opetettava aine opintokokonaisuuden

1. kesä		AO		BT			EKO		Oppiaine
koodi	op	AO	BT e	BT g	BT k	EKO e	EKO k		
Lintuekologian erikoiskurssi	755614S						v		
Etelä-Suomen ja ulkomaan retkeily	752605S	4-7					v	v	KS
Tunturiekologian kurssi	752642S	4						v	KS
Ranta- ja vesikasvillisuus	752677S	3,5					v	v	KS
Field course in plant ecol. research on. Bothnian Bay coast	756639S	3					v	v	KS





Kypsyysnäyte                    750632S            0            **P**            **P**            **P**            **P**            **P**            **P**            Biol yht

**P** pakollinen pääaineen opintojakso FM- tutkintoon

## **FM tutkinto**

### **E läinekologian maisteriopinnot**

Kokonaislaajuus 120 op, eläinekologian syventäviä opintoja vähintään 80 op

FM-tutkinnon suorittanut eläinekologi

- Hallitsee tieteellisen metodin kyeten tieteellisen tiedon tunnistamiseen, tulkintaan ja hankintaan.
- On saanut perusteellisen teoreettisen koulutuksen ja hallitsee erityisesti käyttäytymis-, evoluutio-, populaatio- ja yhteisöekologian keskeiset teoriat niiden tuoreimmassa muodossa.
- Tuntee molekyyliökologian teoreettisen taustan sekä menetelmiä ja pystyy soveltamaan niitä ekologisten kysymysten ratkaisemisessa.
- Omaa hyvän luonnonhistoriallisen sivistyksen tason ja hyvät lajintuntemustaidot myös erikoisalansa ulkopuolelta.
- On perusteellisesti harjoitellut tutkimustulosten kirjallista ja suullista raportointia niin tutkijayhteisölle kuin laajemmallekin yleisölle

### **Pakolliset opinnot:**

Harjoittelu	750615S	5-9 op
Maisteriseminaari	750696S	4 op
Syventävien aineiden loppukuulustelu	751699S	10 op
Pro gradu -tutkielma	755602S	40 op
Kypsyysnäyte	750632S	0 op
Ekologiset menetelmät II	750647S	7 op
Populaatioekologia	755607S	7 op
Maastolajintuntemus	751642S	2 op

Yhteisöekologia	755610S	3-4 op
Eläinten käyttäytyminen (jos ei ole LuK-tutkinnossa)	751666S	5 op
<b>Valinnaiset opinnot:</b>		
Eläintieteen erikoisluento	751690S	2-3,5 op
Erikoisseminaari	755616S	2-4
<b><i>Eläinpopulaatioiden rakenne, suojelu ja lajiston monimuotoisuus</i></b>		
Biodiversiteetti ihmisen muuttamissa ympäristöissä	750635S	6 op
Globaalimuutoksen ja ilmansaasteiden ekologiset vaikutukset kalottialueilla	750643S	4-7 op
Sisävesien biomonitoroinnin kenttämenetelmät	754616S	4 op
Eläinten syventävä lajintuntemus	751651S	4-8 op
Hyönteiskokoelman laatiminen	751660S	2-6 op
Molekyyliekologia	755615S	2-5 op
Lintuekologian erikoiskurssi	755614S	2 op
Metapopulaatiodynamiikka	750604S	4 op
<b><i>Biotiede:</i></b>		
Molekyyliomenetelmien harjoitukset I	750364A	4 op
Populaatiogenetiikan perusteet	753614S	8 op
<b><i>Evoluutio- ja käyttäytymisekologia</i></b>		
Funktionaalinen eläinekologia (jos ei ole LuK-tutkinnossa)	751678S	6 op
Lintujen lisääntymiskäyttäytyminen	755608S	2 op
Elinkiertojen evoluutio	755609S	4 op
Optimointi- ja peliteoriat	750642S	3 op

**Luonnonvarat ja luonnonhoito**

Hydrobiologian perusteet (jos ei ole LuK -tutkinnossa)	754308A	3 op
Virtavesiekologia	754620S	4 op
Hydrobiologian erikoiskurssi	754621S	4 op
Vesiselkärangattomien erikoiskurssi	751648S	2-4 op
Vesistöjen ekologisen tilan arviointi ja seuranta	754613S	4 op
Kalaekologian tutkimusseminaari	754618S	2-4 op
Kalaekologian erikoiskurssi	754619S	8 op
Riistaeläinekologia (jos ei ole LuK-tutkinnossa)	751668S	6 op
Porobiologia	751674S	3 op
Luonnonsuojelu ja maankäyttö	750603S	3 op
Luonnon ekologinen inventointi ja ympäristövaikutusten arviointi	750626S	7 op
Ympäristönsuojelun hallinto ja lainsäädäntö	750616S	5 op

**Eläinfysiologian maisteriopinnot**

Kokonaislaajuus 120 op, eläinfysiologian syventäviä opintoja vähintään 80 op

FM-tutkinnon suorittanut eläinfysiologi

- Pystyy kuvailemaan fysiologiset järjestelmät solujen, elinten ja elinjärjestelmän tasolla eri eläinryhmissä. Tuntee fysiologisen säätelyn, adaptaation ja homeostaasin käsitteet ja osaa soveltaa niitä fysiologisten järjestelmien kuvauksessa.
- Osaa käyttää solu- ja kudospreparaatteja tai koe-eläintä tutkimuksen koemallina ja tuntee kunkin mallin edut ja haitat.
- Osaa käyttää eläinfysiologiaan kuuluvia tärkeimpiä biokemiallisia, molekyylibiologisia, mikroskooppisia, fysikaalisia ja tilastotieteellisiä menetelmiä.
- Tuntee koe-eläinten käytön käytännölliset ja eettiset periaatteet ja osaa tehdä pienimuotoisia eläinoperaatioita.
- Omaa syvällisen näkemyksen jostain eläinfysiologian erityisalasta. Tähän kuuluu alan tutkimuskirjallisuuden ja teoriataustan tuntemus ja alan erikoismenetelmien hallinta.
- Pystyy itsenäisesti suunnittelemaan johonkin eläinfysiologiseen ongelman ratkaisuun tai hypoteesin testaukseen vaadittavan koesarjan ja raportoimaan sen tieteellisen käytännön mukaisesti.

**Pakolliset opinnot:**

Harjoittelu	750615S	5-9 op
Maisteriseminaari	750696S	4 op
Syventävien aineiden loppukuulustelu	751699S	10 op
Pro gradu -tutkielma	755602S	40 op
Kypsyysnäyte	750632S	0 op
Vertaileva eläinfysiologia (jos ei ole LuK-tutkinnossa)	751684S	8 op
Laboratorio-, laite- ja mittaustekniikka (jos ei ole LuK-tutkinnossa)	750622S	5 op
Eläinfysiologian jatkokurssi	751635S	8 op

**Valinnaiset opinnot ( \* merkityt pakollisia ) :**

Erikoisseminaari	755616S	2-4
------------------	---------	-----

***Fysiologinen sopeutuminen ja ekofysiologia***

Vertaileva eläinfysiologia * (jos ei ole LuK-tutkinnossa)	751684S	8 op
Termobiologia ja energetiikka	755611S	3 op
Talviekologia ja -fysiologia (jos ei ole LuK-tutkinnossa)	750625S	6-8 op
Koe-eläinkurssi	040910S	6 op

***Ekologian opintoja, lasketaan pääaineeseen (esim.)***

Elinkiertojen evoluutio	755609S	4 op
Funktionaalinen eläinekologia	751678S	6 op

***Solufysiologia ja solubiologia***

Vertaileva eläinfysiologia * (jos ei ole LuK-tutkinnossa)	751684S	8 op
Vertaileva endokrinologia	751657S	3 op
Termobiologia ja energetiikka	755611S	3 op
Mikroskooppinen tekniikka	750619S	4 op
Laboratorio-, laite- ja mittaustekniikka (jos ei ole LuK-tutkin.)	750622S	5 op
Koe-eläinkurssi	040910S	6 op

*Genetiikan opintoja (esim.)*

Genomiikka ja geeniekspressio -laboratorioharjoitukset	753617S	8 op
--	---------	------

*Biokemian opintoja (esim.)*

Radiokemia ja säteilyturvallisuus

*Lääketieteen opintoja*

Farmakologia ja toksikologia, Fysiologia

Valinnaiset opinnot voivat sisältää myös aineopintoja, mikäli niitä ei ole suoritettu LuK -vaiheessa

Muista opintosuunnista on myös mahdollista valita opintoja tukevia vaihtoehtoisia opintojaksoja. Tarjottuja opintojaksoja voi myös korvata kirjatenteillä. Lisäksi tarjotaan vaihtuva-alaisia luentosarja

### **Genetiikan maisteriopinnot**

Kokonaislaajuus 120 op, genetiikan syventäviä opintoja vähintään 80 op

FM-tutkinnon suorittanut geneetikko

- Hallitsee klassisen, populaatio- ja kvantitatiivisen genetiikan paradigman.
- Tuntee solun molekyylibiologian ja -genetiikan; kykenee seuraamaan alan kehitystä.
- Tuntee monisoluiden eliöiden kehitysgenetiikan pääpiirteet.
- Osaa hankkia geneettistä informaatiota tutkimuskohteestaan ja tarvitsemansa vertailumateriaalin; tunnistaa laadukkaan informaation.
- Osaa analysoida saamansa aineiston bioinformatiikan ja populaatiogenetiikan keinoin.
- Osaa purkaa seuraavan sukupolven massiivisista genomiaineistoista kiinnostavia kertomuksia.
- Hallitsee keskeisten laboratoriomenetelmien teorian ja käytännön; toimii aina tiimin vastuullisena jäsenenä.
- On läpikotaisin kansainvälinen työssään ja tavoitteissaan.

**Evolutiivinen genomiikka:**

Bioinformatiikka, Genomiikka, Populaatiogenetiikka

**Geneettinen diversiteetti ja geenivarat:**

Genomiikka, Populaatiogenetiikka, Ympäristögenetiikka

**Pakolliset opinnot:**

Harjoittelu	750615S	5-9 op
Maisteriseminaari	750696S	4 op
Syventävien aineiden loppukuulustelu	753699S	10 op
Pro gradu -tutkielma	757602S	40 op
Kypsyysnäyte	750632S	0 op

***Populaatiogenetiikan opinnot***

Populaatiogenetiikan perusteet (jos ei ole LuK-tutkinnossa)	753614S	8 op
DNA:n populaatiogeneettinen analyysi (lu)	753616S	4 op
DNA:n populaatiogeneettinen analyysi (harj)	753631S	6 op

**Valinnaiset opinnot:*****Bioinformatiikan opinnot***

Bioinformatiikka	753629S	4 op
Molekyyli evoluution harjoitukset	753622S	4 op

***Genomiikan opinnot***

Evolutiivinen genomiikka ja genomiikan menetelmät	753612S	6 op
Genomiikka ja geeniekspressio- laboratorioharjoitukset	753617S	8 op

***Ympäristögenetiikan - geenivarojen opinnot***

Ekologisen ja ympäristönsuojelugenetiikan seminaari	753692S	4 op
Kvantitatiivinen ja jalostusgenetiikka	753694S	6 op
Vaihtuva-alainen erikoisseminaari	753613S	4 op
Genetiikan tutkijaseminaari	753630S	2 op
Ihmisen genetiikka	753607S	4 op

Muiden aineiden opintoja esim. ekologiasta

Jos aikoo suorittaa maisteritutkinnon genetiikasta, suositellaan että Molekyyli evoluutio ja Populaatiogenetiikan perusteet sisällytetään jo kandidaattivaiheen opintoihin

**Kasviekologian maisteriopinnot**

Kokonaislaajuus 120 op kasviekologian syventäviä opintoja vähintään 80 op

FM-tutkinnon suorittanut kasviekologi

- Hallitsee yleiset sekä kasviekologiset tieteellisen tutkimuksen perusmenetelmät.
- Kykenee soveltamaan ekofysiologian, molekyyli-, populaatio- ja yhteisöekologian teorioita ja menetelmiä kasvien ympäristöön sopeutumista ja kasviyhteisöjen rakennetta ja suojelua koskeviin kysymyksiin.
- Vankka peruskoulutus pohjoisten kasviyhteisöjen ja ekosysteemien toiminnasta sekä kyky arvioida ihmistoiminnan ympäristövaikutuksia.
- Laaja lajistollinen yleissivistys sekä syvällisempi tuntemus yhdestä erityisryhmästä.
- Hyvät suulliset ja kirjalliset vuorovaikutustaidot ottaen huomioon kontekstin.

**Pakolliset opinnot:**

Harjoittelu	750615S	5-9 op
Maisteriseminaari	750696S	4 op
Syventävien aineiden loppukuulustelu	752699S	10 op



Pro gradu -tutkielma	756602S	40 op
Kypsyysnäyte	750632S	0 op
Ekologiset menetelmät II	750647S	7 op
Kasvien evoluutio ja systematiikka, harjoitukset	752609S	2 op
Erikoisseminaari	752695S	2 op

**Valinnaiset opinnot:**

Kasviekologian erikoisopintojakso	752667S	2-5 op
-----------------------------------	---------	--------

***Populaatio- ja evoluutioekologia***

Metapopulaatiodynamiikka	750604S	4 op
Kasvien sopeutummat herbivoriaan	756621S	2 op
Kasvien lisääntymisen evoluutioekologia	756619S	2-4 op
Optimointi- ja peliteoriat	750642S	3 op

***Ekofysiologia ja ympäristöekologia***

Talviekologia ja -fysiologia (jos ei ole LuK-tutkinnossa)	750625S	6-8 op
Globaalimuutoksen ja ilmansaasteiden ekologiset vaikutukset kalottialueilla	750643S	4-7 op
Maaperäekologia	756612S	3-5 op
Maaperäbiologia	756633S	2-4 op
Luonnonsuojelu ja maankäyttö	750603S	3 op
Kasvien ekofysiologia muuttuvassa ympäristössä (jos ei ole LuK-tutkinnossa)	756604S	5-10 op
Ekosysteemiekologia	750631S	3 op
Ympäristönsuojelun hallinto ja lainsäädäntö	750616S	5 op

Luonnon ekologinen inventointi ja ympäristövaikutusten arviointi	750626S	5 op
Korjaava ekologia	756607S	2-6 op
Sisävesien biomonitoiminnin kenttämenetelmät	754616S	4 op
Hydrobiologian perusteet (jos ei ole LuK -tutkinnossa)	754308A	3 op
Virtavesiekologia	754620S	4 op
Hydrobiologian erikoiskurssi	754621S	4 op
Vesistöjen ekologisen tilan arviointi ja seuranta	754613S	4 op
<b><i>Yhteisöekologia ja biodiversiteetti</i></b>		
Kasviyhteisöjen rakenne ja dynamiikka	756622S	5 op
Tunturiekologian kurssi	752642S	4 op
Suokurssi	752692S	4 op
Sienikurssi	752616S	3 op
Kasvi- ja sienitaksonomian ja ekologian kurssi	752656S	2-4 op
Kasvien syvennetty lajintuntemus I	752608S	6 op
Kasvien syvennetty lajintuntemus II	752625S	5-8 op
Kasvien kartoitus	752672S	2-5 op
Etelä-Suomen ja ulkomaan retkeily	752605S	4-7 op
Ranta- ja vesikasvillisuus	752677S	3,5 op
Field course in plant ecological research on the Bothnian Bay coast	756639S	3 op
Biodiversiteetti ihmisen muuttamissa ympäristöissä	750635S	6 op

*Kasvifysiologia:*

Kasvien sekundaarimetabolia	756618S	4 op
-----------------------------	---------	------

*Eläinekologia:*

Populaatioekologia	755607S	7 op
--------------------	---------	------

*Biotiede:*

Molekyyliomenetelmien harjoitukset I	750364A	4 op
--------------------------------------	---------	------

Populaatiogenetiikan perusteet	753614S	8 op
--------------------------------	---------	------

### **Kasvifysiologian maisteriopinnot**

Kokonaislaajuus 120 op kasvifysiologian syventäviä opintoja vähintään 80 op

FM-tutkinnon suorittanut kasvifysiologi

- Omaa vahvan tietämyksen ja teoreettisen taustan kasvien rakenteesta ja elintoiminnoista.
- Pystyy kuvailemaan kasvien kasvuun ja kehitykseen vaikuttavia tekijöitä vuorovaikutuksessa ympäristön ja muiden organismien kanssa.
- Osaa hyödyntää molekyylibiologian, bioalan, mikroskopian ja tilastotieteen menetelmiä laaja-alaisesti sekä tiedostaa nopeasti kehittyvien bioalan tekniikoiden haasteet.
- Osaa laajentaa kasvibiologian tietämystään biotekniikan sovelluksiin, kasvien kloonaukseen sekä geenimuunneltujen kasvien tuottoon ja niiden hyödyntämiseen tutkimuksessa.
- Pystyy oman alansa erikoisosajana toimimaan linkkinä tieteen/tutkimuksen ja yhteiskunnan välillä esimerkiksi opetustehtävissä, asiantuntijatehtävissä, tiedotuksessa tai tutkimukseen liittyvissä tehtävissä.

### **Funktionaalinen kasvibiologia ja biotekniikka**

#### **Pakolliset opinnot:**

Harjoittelu	750615S	5-9 op
-------------	---------	--------

Maisteriseminaari	750696S	4 op
-------------------	---------	------

Syventävien aineiden loppukuulustelu	752699S	10 op
--------------------------------------	---------	-------

Pro gradu -tutkielma	756602S	40 op
----------------------	---------	-------

Kypsyysnäyte	750632S	0 op
--------------	---------	------

Kasvien solukkoviljelyn perusteet (jos ei ole LuK-tutkinnossa)	752688S	5 op
--	---------	------

Molekulaarisen kasvibiologian jatkokurssi	752682S	9 op
---	---------	------

**Valinnaiset opinnot ( \* merkityt pakollisia):**

Erikoisseminaari	752695S	2-4 op
------------------	---------	--------

***Molekulaarinen kasvifysiologia***

Molekulaarisen kasvibiologian jatkokurssi*	752682S	9 op
--	---------	------

Erikoisopintojakso/Kasvien signaalin välitys	752691S	4 op
--	---------	------

Kasvihormonit	756627S	4 op
---------------	---------	------

***Kasvibiotekniikka***

Kasvien geneettinen transformaatio	756625S	4 op
------------------------------------	---------	------

Kasvien solukkoviljelyn perusteet * (jos ei ole LuK-tutkinnossa)	752688S	5 op
--	---------	------

Kasvien solukkoviljelyn jatkokurssi	756629S	4 op
-------------------------------------	---------	------

Kasvihormonit	756627S	4 op
---------------	---------	------

Mikroskooppinen tekniikka	750619S	4 op
---------------------------	---------	------

***Soveltava kasvibiologia***

Metsäpuiden fysiologia	756615S	4 op
------------------------	---------	------

Kasvien sekundaarimetabolia (jos ei ole LuK-tutkinnossa)	756618S	4 op
--	---------	------

Kasvien ekofysiologia muuttuvassa ympäristössä (jos ei ole LuK-tutkinnossa)	756604S	5-10 op
---	---------	---------

Kasvien stressifysiologia	756626S	4 op
---------------------------	---------	------

Kasvisymbioosi	756638S	4 op
----------------	---------	------

Muista opintosuunnista on myös mahdollista valita opintoja tukevia vaihtoehtoisia opintojaksoja. Tarjottuja opintojaksoja voi myös korvata kirjatenteillä. Lisäksi tarjotaan vaihtuva-alaisia luentosarja

**Aineenopettajan opinnot maisterivaiheessa**

Kokonaislaajuus 120 op, pääaineen (eläinekologia, eläinfysiologia, genetiikka, kasviekologia tai kasvifysiologia) opintoja vähintään 60 op sisältäen 20-40 op Pro gradu -tutkielman, kypsyysnäytteen, maisteriseminaarin ja syventävien aineiden kuulustelun. Toisen opetettavan aineen (maantiede, kemia, psykologia tai terveystieto) opinnot 25 op ja pedagogiset opinnot 35 op.

...Pakollisten opintojen korvaaminen

Jos opiskelija haluaa korvata pakollisia opintopaketteja muilla opinnoilla, on siitä tehtävä anomus opetuksen kehittämisyöryhmälle. Opintopakettien vastaavuudesta päätetään tällöin tapauskohtaisesti.

## Hydrobiologia

Hydrobiologia tutkii järvien, virtaavien vesien ja merien eliöyhteisöjen rakennetta ja ekologisia vuorovaikutuksia sekä vesieliöiden systematiikkaa, morfologiaa ja fysiologiaa. Hydrobiologian opetukseen sisältyy vesieliöiden biologia, vesiekosysteemin hyödyntäminen ja suojelu sekä vesien fysiikka ja kemia.

Opetuksen tavoitteena on kouluttaa vesiekosysteemin tuntemukseen ja tutkimiseen sekä antaa valmius tiedon soveltamiseen vesien hyödyntämisen, suojelun ja hoidon tehtävissä. Tavoitteena on myös perehdyttää vesiympäristöön kohdistuvien toimenpiteiden tekniikkaan ja talouteen. Hydrobiologisia perustietoja tarvitaan ympäristön tilan seurannassa ja luonnonvesien käytön suunnittelussa.

Hydrobiologian opiskelusta

Hydrobiologiasta voidaan suorittaa vähintään 25 opintopisteen opintokokonaisuus, josta opiskelija halutessaan saa erillisen todistuksen. Todistuksen antaa prof. Timo Muotka. Opintokokonaisuus koostuu biologian koulutusohjelmaan sisältyvistä opintopaketeista (alla kohdat A ja C), valinnaisista opintopaketeista (kohta D) sekä erillisestä loppukuulustelusta (kohta E). Kohdan C pakollisiin opintoihin sisältyvän Ympäristösuojelun hallinnon ja lainsäädännön kurssin 750616 voi korvata kurssilla Ympäristölainsäädäntö 48060. Kohdan B tentti kuuluu vain niille, jotka eivät suorita biologian aineopintoja. Hydrobiologian kurssit sopivat myös esim. osana LuK- ja FM-tutkintovaiheen kasvi- tai eläintieteen opintoja.

**A.** 780109      Kemian perusteet      4 op  
(myös muita kemian opintojen yhdistelmiä voidaan hyväksyä)

**B.** Tenttinä niille, jotka eivät suorita biologian koulutusohjelman aineopintoja (ennen kohtien C, D ja E opintoja):

750160      Biologian sivuaineloppukuulustelu      4 op

**C.** Opintokokonaisuuteen pakollisena

754308      Hydrobiologian perusteet      3 op

750616      Ympäristösuojelun hallinto ja lainsäädäntö tai      5 op

488101      Ympäristölainsäädäntö      5 op

**D.** Lisäksi seuraavista ja muista vesialaan liittyvistä kursseista vähintään 15 op

751307	Vesieläimistön tuntemus ja ekologia	4 op
754320	Virtavesiekologia	4 op
754621	Hydrobiologian erikoiskurssi	4 op
752677	Ranta- ja vesikasvillisuus	3,5 op
751648	Vesiselkärangattomien erikoiskurssi	2-4 op
781625	Luonnonvesien kemia	4 op
754613	Vesistöjen ekologisen tilan arviointi ja seuranta	4 op
754616	Sisävesien biomonitoroinnin kenttämenetelmät	4 op
<b>E. 754612</b>	<b>Hydrobiologian loppukuulustelu</b>	<b>7 op</b>

Hydrobiologian opiskelu alkaa kohtien A ja B perusopinnoilla (tai niitä korvaaviksi tulkittavilla muilla kemian, biofysiikan tai biologian opinnoilla). Opintokokonaisuuden pakolliset kurssit luennoidaan joka toinen vuosi. Kohdan D valinnaisiin kursseihin voi sisältyä myös sellaisia muiden tiedekuntien tai muiden yliopistojen kursseja, jotka sopivat hydrobiologian opintokokonaisuuteen. Näistä on kuitenkin erikseen sovittava erillistodistuksen antavan professorin tai opintosihteerin kanssa. Kohdan E sisältö sovitaan vastuuhenkilön kanssa. Vastuuhenkilö: Timo Muotka.

## Ympäristönsuojelun opinnot

Luonnontieteellisessä tiedekunnassa on mahdollista suorittaa ympäristönsuojelun 25 op ja ympäristöntutkimuksen 60 op opintopisteen opintokokonaisuudet. Kokonaisuusvaihtoehdot sekä kurssikuvaukset löytyvät opinto-oppaan loppuosasta sekä TTK:n ympäristötekniikan koulutusohjelman opinto-oppaasta.

Tutkintoon kuuluvista ympäristönsuojelun opintojaksoista voi saada erillisen opintokokonaisuutta kuvaavan todistuksen.

## Opiskelu ulkomailla

Biologian laitoksella on hyvät yhteydet moniin keskieuropalaisiin biologian laitoksiin ERASMUS (SOKRATES)-vaihto-ohjelman kautta. NORDPLUS -ohjelmaan taas kuuluvat kaikki pohjoismaiset yliopistot, ja ISEP -ohjelmaan viitisenkymmentä hjoisamerikkalaista yliopistoa. Kurssien suorittamisen lisäksi ulkomailla on mahdollisuus päästä projektityöhön tutkimusryhmään, suorittaa työharjoittelu tai tehdä opinnäytetyö. Opiskelija saa opintotuen sekä stipendin ulkomailla opiskelun ajaksi. Ulkomailla suoritettavat opinnot hyväksytään tutkintoon - pakollisten opintojen korvaaminen on kuitenkin selvitettävä etukäteen. Opiskelusta saa tietoa sekä biologian koulutusohjelman amanuenssilta sekä kansainvälisten asiain toimistosta. Amanuenssi avustaa opintojen suunnittelussa ja käytännön järjestelyissä.

Vuosittain noin 15 biologian opiskelijaa opiskelee ulkomaisissa yliopistoissa 3-12 kuukauden ajan. Suosituimpia kohteita ovat olleet Groeningenin, Glasgow'n ja Lundin yliopistot.

## Kansainvälinen opetus

Biologian koulutusohjelma järjestää säännöllisesti kursseja, joilla opetuskielenä on englanti, ja parikymmentä ulkomaista opiskelijaa opiskeleekin vuosittain biologiaa Oulussa. Koulutusohjelman opetukseen integroidun **Northern Nature and Environment Studies** -ohjelman lisäksi monilla syventäviin ja jatko-opintoihin liittyvillä kursseilla on ulkomaisia opettajia, ja kansainvälisiä tutkijankoulutuskursseja järjestetään vuosittain.

Biologian laitos on mukana kevätlukukaudella 2011 käynnistyneen poikkitieteellisen kansainvälisen Green Chemistry and Bioproduction koulutusohjelman maisteriopinnoissa (kasvifysiologia). Syyslukukaudella 2012 aloittaa kansainvälinen Ecology and Population Genetics ECOGEN maisteriohjelma (eläinekologia, kasviekologia ja genetiikka).

## Biologia sivuaineena

Biologian sivuaineopintokokonaisuus muodostuu vähintään 25 op opinnoista, 15 - <25 op laajuisen opintokokonaisuuden nimi on Biologian opintoja.

Sivuainekokonaisuuteen lasketaan koodeilla 750xxx, 751xxx, 752xxx, 753xx 753xxx, 755xxx, 756xx ja 757xxx-suoritetut kurssit.

## Kuulustelut ja arvosanat

Yleiset tenttipäivät

Loppukuulusteluja, muita kirjatenttejä sekä monia uusintatenttejä voi suorittaa yleisinä tenttipäivinä. Niihin ilmoittaudutaan viimeistään tenttiviikkoa edeltävänä viikonloppuna.

Kuulustelut järjestetään klo 8.15 salissa YB211 pe 9.9., 23.9., 7.10., 21.10., 4.11., 18.11., 2.12., 16.12.2011 ja 13.1., 27.1., 10.2., 24.2., 9.3., 23.3., 13.4., 27.4., 11.5., 25.5.2012.

Pääaineeseen kuuluu pääaineopetuksen lisäksi yhteinen biologinen opetus (koodi 750xxx) ja hydrobiologia (koodi 754xxx). Hydrobiologian opintojaksot voidaan lukea biotieteen opiskelijoilla myös ekologian sivuainekokonaisuuteen, kuitenkin siten että ekologian sivuaineeseen kuuluvat pakolliset opintojaksot on suoritettava (ks. tarkemmin opintojaksojen ohjeellinen suoritusajankohta taulukko). Biologian opiskelija saa sivuainemerkinnän ja arvosanan LuK -tutkinnon opinnoista, joita on suorittanut vähintään 15 op (biotieteen tai ekologian sivuainekokonaisuus). Opiskelijoita suositellaan kuitenkin suorittamaan sivuainekokonaisuudet vähintään 25 op laajuisina. Pääainemerkinnän opiskelija saa biotieteestä tai ekologiasta, opintoja on oltava suoritettuna vähintään 90 op. Aineenopettajalla pääaineen laajuus on vähintään 70 op.

Biologian koulutusohjelman opiskelijan FM -tutkinnon pääaineopintojen (eläinekologia, eläinfysiologia, kasviekologia, kasvifysiologia tai genetiikka) on koostuttava syventävistä opinnoista.

Biologian opiskelijan on mahdollista saada pääaineensa lisäksi biologian sivuaineita FM –tutkintoonsa seuraavasti:

Eläintiede 751xxx, 755xxx koodilla oleva opintojaksot

Kasvitiede 752xxx, 756xxx koodilla oleva opintojaksot

Genetiikka 753xxx, 757xxx koodilla oleva opintojaksot

Opintojen on oltava laajuudeltaan vähintään 15 opintopistettä ja ne voivat olla tasoltaan perus- aine- tai syventäviä opintoja.

Tämä käytäntö ei koske muiden koulutusohjelmien opiskelijoita, vaan heillä em. koodeilla olevat opintojaksot lasketaan biologian sivuaineeksi.

FM -tutkinnon pääaineen laajuus (eläinekologia, eläinfysiologia, genetiikka, kasviekologia, kasvifysiologia) on oltava vähintään 60 op (AO sv) ja 80 op (BT ja EKO sv).

Tutkielma lasketaan mukaan pääaineen kokonaisopintopistemäärään, mutta sen arvolause ei vaikuta pääaineen loppuarvosanaan.

Eläinekologiassa, fysiologisessa eläintieteessä, genetiikassa, kasviekologiassa ja kasvifysiologiassa lasketaan pääaineeseen kaikki 751xxx, 755xxx (BTe, EKOe), 752xxx, 756xxx (BTk, EKOk), 753xxx, 757xxx (G) -koodien opintojaksot. Arvosanaksi tulee opintopisteillä painotettu keskiarvo arvostelluista opintojaksoista. Muut opintojaksot lasketaan mukaan opintopistemäärään.

Merkinnän opintokokonaisuuksista saa luonnotieteellisen tiedekunnan opintoasiain palvelupisteestä Erja Vaaralalta.

# Kurssikuvaukset

## Opintojaksot aihepiireittäin

### Yleinen biologia ja metodiikka

750x18A/S Biologian torstaisseminaari

750x22A/S Laboratorio-, laite- ja mittaustekniikka

750619S Mikroskooppinen tekniikka

750340A Bioinformatiikan perusteet

750363A Eliömaantiede

750307A Eliökunnan evoluutio ja systematiikka

750396A LuK -seminaari

750696S Maisteriseminaari

751373A Eläinten lajintuntemus

751642S Maastolajintuntemus

751651S Eläinten syventävä lajintuntemus

751660S Hyönteiskokoelman laatiminen

752303A Kasvien lajintuntemus



752609S Kasvien evoluutio ja systematiikka, harjoitukset  
 752337A, 756340A Kasvimorfologian perusteet (lu, harj)  
 752x88A/S Kasvien solukkoviljelyn perusteet  
 756629S Kasvien solukkoviljelyn jatkokurssi 753104P Genetiikan perusteiden harjoitukset  
 753x07A/S Ihmisgenetiikka  
 753612S Evolutiivinen genomiikka ja genomiikan menetelmät  
 750629S Kaamos –symposium

### **Solu- ja molekyylibiologia**

750121P Solubiologia  
 750364A Molekyyliomenetelmien harj. I  
 750365A Molekyyliomenetelmien harj. II  
 751388A, 755318A Eläinfysiologia (lu, harj)  
 751367A, 755317A Kehitysbiologia-histologia (lu, harj)  
 756625S Kasvien geneettinen transformaatio  
 753124P Genetiikan perusteet  
 753104P Genetiikan perusteiden harjoitukset  
 753x17A/S Genomiikka ja geeniekspressio -laboratorioharjoitukset  
 753327A Molekyyli evoluutio  
 756615S Molekyyli ekologia  
 753622S Molekyyli evoluution harj.  
 753629S Bioinformatiikka  
 753630S Genetiikan tutkijaseminaari  
 753612S Evolutiivinen genomiikka ja genomiikan menetelmät

### **Fysiologia**

751388A, 755318A Eläinfysiologia (lu, harj)  
 751635S Eläinfysiologian jatkokurssi  
 751x57A/S Vertaileva endokrinologia  
 751x84A/S Vertaileva eläinfysiologia  
 755x11A/S Termobiologia ja energetiikka  
 752345A, 756341A Funktionaalisen kasvibiologian perusteet (lu, harj)  
 752682S Molekulaarisen kasvibiologian jatkokurssi

752691S Erikoisopintojakso / Kasvien signaalin välitys  
756615S Metsäpuiden fysiologia  
756x04A/S Kasvien ekofysiologia muuttuvassa ympäristössä  
756x38A/S Kasvisymbioosi  
756618S Kasvien sekundaarimetabolia  
756626S Kasvien stressifysiologia  
756627S Kasvihormonit

## **Ekologia**

750124P Ekologian perusteet  
750347A Ekologiset menetelmät I  
750647S Ekologiset menetelmät II  
750631S Ekosysteemiekologia  
751306A Maaeläimistön tunt. ja ekologia  
751307A Vesieläimistön tunt. ja ekologia  
750336A Evoluutioekologia  
751x66A/S Eläinten käyttäytyminen  
755313A Lintujen maastolajintuntemus  
755607S Populaatioekologia  
755x10A/S Yhteisöekologia  
755608S Lintujen lisääntymiskäyttäytyminen  
755614S Lintuekologian erikoiskurssi  
755615S Molekyyliekologia  
752300A Kasviekologia  
752304A Kasvitieteen kenttäkurssi  
754618S Kalaekologian tutkimusseminaari  
754619S Kalaekologian erikoiskurssi  
756612S Maaperäekologia  
756633S Maaperäbiologia  
756639S Field course in plant ecological research on the Bothnian Bay coast  
752667S Kasviekologian erikoisopintojakso

## **Populaatiobiologia**

750124P Ekologian perusteet  
750347A Ekologiset menetelmät I  
750604S Metapopulaatiodynamiikka  
750647S Ekologiset menetelmät II  
752300A Kasviekologia  
752321A Luonnon monimuot. suoj.  
756323A Kasvien populaatiobiologia  
753x14A/S Populaatiogenetiikan perusteet  
753616S DNA:n populaatiogeneettinen analyysi (luennot)  
753631S DNA:n populaatiogeneettinen analyysi (harjoitukset)  
753692S Ekologisen ja ympäristönsuojelugenetiikan seminaari

### **Evoluutiobiologia ja systematiikka**

750642S Optimointi- ja peliteoriat  
750307A Eliökunnan evoluutio ja systematiikka  
755312A Eläinten evoluutio, systematiikka ja rakenne, harjoitukset  
750336A Evoluutioekologia  
751x66A/S Eläinten käyttäytyminen  
751x78A/S Funktionaalinen eläinekologia  
755609S Elinkiertojen evoluutio  
752609S Kasvien evoluutio ja systematiikka, harjoitukset  
752656S Kasvi- ja sienitaks. ja ekol. kurssi  
756619S Kasvien lisääntymisen evoluutioekologia  
753327A Molekyylievoluutio  
753622S Molekyylievoluution harj.  
756615S Molekyyliekologia

### **Ympäristöalan opintojaksot**

750x03A/S Luonnonsuojelu ja maankäyttö  
750x99P/A Ympäristönsuojelun valinnaiset kuulustelut  
750635S Biodiversiteetti ihmisen muuttamissa ympäristöissä  
750x16A/S Ympäristönsuojelun hallinto ja lainsäädäntö  
750x43A/S Globaalimuutoksen ja ilmansaasteiden ekologiset vaikutukset kalottialueilla

750604S Metapopulaatiodynamiikka  
750631S Ekosysteemiekologia  
754308A Hydrobiologian perusteet  
754x20A/S Virtavesiekologia  
754621S Hydrobiologian erikoiskurssi  
754616S Sisävesien biomonitoinnin kenttämenetelmät  
754613S Vesistöjen ekologisen tilan arviointi ja seuranta  
751388A, 755318A Eläinfysiologia (lu, harj)  
751x68A/S Riistaeläinekologia  
750626S Luonnon ekologinen inventointi ja ympäristövaikutusten arviointi  
754612S Hydrobiologian loppukuulustelu  
752321A Luonnon monimuot. suojelu  
752175P Ympäristöekologia  
753692S Ekologisen ja ympäristönsuojelugenetiikan seminaari  
756607S Korjaava ekologia

*Mahdollisesti ympäristöopintoihin kuuluvat opintojaksot (vaihteleva aihealue):*

751690S Eläintieteen erikoisluento  
753613S Vaihtuva-alainen erikoisseminaari  
Erikoisseminaarit  
Valinnaiset kuulustelut  
752667S Kasviekologian erikoisopintojakso

### **Maa- ja metsätalous**

751x68A/S Riistaeläinekologia  
751674S Porobiologia  
752304A Kasvitieteen kenttäkurssi  
752x16A/S Sienikurssi  
752359A Metsätalouden kasviekologia  
756615S Metsäpuiden fysiologia  
752394A Hyötykasvit  
753x94A/S Kvantitatiivinen ja jalostusgenetiikka

## Pohjoisuus

751306A Maaeläimistön tunt. ja ekologia

751307A Vesieläimistön tunt. ja ekologia

752304A Kasvitieteen kenttäkurssi

750325A/750625S Talviekologia ja -fysiologia

752x42A/S Tunturiekologia

752672S Kasvien kartoitus

752692S Suokurssi

750x43A/S Globaalimuutoksen ja ilmansaasteiden ekologiset vaikutukset kalottialueilla

## Hydrobiologia

754x20A/S Virtavesiekologia

754621S Hydrobiologian erikoiskurssi

754308A Hydrobiologian perusteet

754612S Hydrobiologian loppukuulustelu

754616S Sisävesien biomonitoroinnin kenttämenetelmät

754613S Vesistöjen ekologisen tilan arviointi ja seuranta

754618S Kalaekologian tutkimusseminaari

754619S Kalaekologian erikoiskurssi

751307A Vesieläimistön tunt. ja ekologia

751648S Vesiselkärangatt. erikoiskurssi

## Opintojaksojen kuvaukset

Oppikirjoista edellytetään uusimmat painokset. Alla kuvattujen opintojaksojen lisäksi lukuvuoden aikana voidaan antaa opetusta, josta ilmoitetaan erikseen ilmoitustauluilla. Pakollisista ja suositeltavista lopputenttikirjoista on listoja ilmoitustauluilla. Ennen tenttiä on sopivista kirjoista neuvoteltava tentin vastaanottajan ja mielellään myös erikoistyön ohjaajan kanssa.

Muiden kuin biologian koulutusohjelman opintojaksojen kuvausten osalta (05, 45, 72, 74, 76, 77, 78, 79) katso ao. koulutusohjelman oppaasta.

# Biologin kirjahylly

Kursseilla vaadittavat oppikirjat ovat yleensä saatavilla joko pääkirjaston kurssikirjaosasto Cursuksesta tai tiedekirjasto Telluksesta. Joidenkin perusteosten hankkiminen saattaa kuitenkin olla kannattavaa, sillä niistä on

hyötyä monilla kursseilla ja ne toimivat myöhemminkin hakuteoksina ja muistin tukena. Seuraavassa luettelossa on muutamia keskeisiä teoksia, joiden hankintaa kannattaa harkita. Teoksiin kannattaa tutustua etukäteen ja etsiä uusimmat painokset.

### Tiedekirjasto Tellus

PL 3000

90014 OULUN YLIOPISTO

Puh. (08) 553 1090 Tellus, (08) 553 1092 Luna

Telefax (08) 553 2031 Tellus, (08) 553 1098 Luna

Sähköposti: [tellus.kirjasto@oulu.fi](mailto:tellus.kirjasto@oulu.fi)

Avoinna ma-to 8-19, pe 8-17, la 10-15

Luna suljettu lauantaisin  
itsepalvelu 8-9

### Tiedekirjasto Pegasus

PL 7500

90014 OULUN YLIOPISTO

Puh. (08) 553 3501, (08) 553 3504

Telefax (08) 553 3572

Sähköposti: [pegasus.kirjasto@oulu.fi](mailto:pegasus.kirjasto@oulu.fi)

- varaukset, uusinnat, osoitteenmuutokset

Avoinna syys-toukokuu ma-to 8-19, pe 8-17, la 10-15, aattopäivät 8-16, itsepalvelu 8-9 Telluksessa

**Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts & Walter** 2008: *Molecular Biology of the Cell* (5th ed.). Garland Science Publishing, London, 1268 s.

**Beck, C.D.** 2005: *An Introduction to Plant Structure and Development*. Cambridge University Press. 431 s.

**Begon, M. Harper, J.L. & Townsend, C.L.** 1996: *Ecology, Individuals, Populations and Communities* (3. painos). Blackwell Science. Oxford. 945 s.

**Buchanan, Gruissem, Jones** 2000: *Biochemistry & Molecular Biology of Plants*. Courier Companies Inc. 1367 s.

**Crawley, M.J.** 1997: *Plant Ecology* (2. painos). Blackwell Science. Oxford. 717 s.

**Deacon, J.** 2006. *Fungal biology*. Blackwell. 371 p

**Eurola, S.** 1999: *Kasvipeitteemme alueellisuus*. Oulanka Reports 22. Oulun yliopistopaino. 116 s.

**Futuyma, D.J.** 1998: *Evolutionary Biology* (3. painos). Sinauer, Massachusetts. 763 s.

**Hanski, I., Lindström, Niemelä, J., Pietikäinen, H. & Ranta, E.** 1998: *Ekologia*. WSOY, Juva. 580 s.

**Jones, A.M., Reed, R. & Weyers, J.** 1994: *Practical Skills in Biology*. Longman. Singapore. 292 s.

**Keeton, W.T. & Gould, J.L.** 1993: *Biological Science* (5. painos). Norton, New York. 1194 s.

**Klug, W.S. & Cummings, M.R.** 2000: *Concepts of Genetics*. 6th ed. Prentice Hall. 816 s.

**Krebs, C.J.** 2001: *Ecology* (5. painos). Addison Wesley Longman, Inc.

**Larcher, W.** 2003: *Physiological Plant Ecology* (4. painos). Springer. Berlin. 513 s.

**Lewin B.**, 2007. *GENES IX*. Jones and Bartlett Pub (MA). 892 s.

**Mauseth, J.D.** 2003: *Botany. An introduction to plant biology*. Jones and Bartlett Publishers 3. painos. 848 s.

**Randall, D., Burggren, W, ja French, K.** 1997: *Eckert Animal Physiology, Mechanisms and adaptations* (4 p. tai uudempi) 768 s. Freeman & Co.

**Ranta, E., Rita, H. & Kouki, J.** 1991: *Biometria. Tilastotiedettä ekologeille*. Yliopistopaino. Helsinki. 569 s.

**Reece, J.B. Urry, L.A. Cain, M.L., Wasserman, S.A. Minorsky, P.V. & Jackson R.B.** 2011: *Campbell Biology* (9. painos). Pearson, Global Edition, 1309 s.

- Ridge, I.** 2002: Plants. Oxford University Press. 345 s.
- Schulze, E.-D., Beck, E. & Muller-Hohenstein, K.** 2005: Plant Ecology. Springer-Verlag, 702 s.
- Sitte, P., Ziegler, H., Ehrendorfer, F. & Bresinsky, A.** 1998: Strasburger, Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, 34. Aufl. Gustav Fischer, 1007 s.
- Storer, T.I., Usinger, R.L., Stebbins & Nybakken** 1979: General Zoology (6. painos). McGraw-Hill Book Company, New York ym. 902 s.
- Taiz, L. & Zeiger, E.** 2006: Plant Physiology. Sinauer Associates Inc. 4. painos. 793 s.
- Terävä, E. & Kanervo, E.** 2008: Kasvianatomia. Edita. 205 s.
- Tirri, R. et al.** 2003: Biologian sanakirja (2. painos). Otava, Keuruu. 888 s.
- Willmer, P., Stone, G. & Johnston, I.** 2000: Environmental physiology of animals. Blackwell Science, Oxford. 644 s.
- Willis, K.J. & McElwain J.C.** 2002: The evolution of plants. Oxford University Press. 378 s.

*Kenttäoppaita:*

- Bang, P. & Dahlström, P.** 1999: Mikä tästä meni? – eläinten jäljillä. WSOY, Porvoo. 264 s.
- Chinery, M.** 1994: Euroopan hyönteisopas. Otava, Helsinki. 320 s.
- Delin, H., Bruun, B. & Svensson, L.** 1987: Euroopan lintuopas. W&G. 320 s.
- Eurola, S., Bendiksen, K. & Rönkä, A.** 1992: Suokasviopas. Oulanka Reports 11.
- Hallingbäck, T. & Holmåsén, I.** 1982: Mossor. En fälthandbok. Interpublishing AB, Stockholm. 220 s.
- Hansen, L. & Knudsen, H.** 1992: Nordic macromycetes Vol. 2 & 3. Nordsvamp. Copenhagen. Denmark.
- Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. & Uotila P.** 1998: Retkeilykasvio (4. täysin uudistettu painos) Luonnontieteellinen keskusmuseo, kasvimuseo. Helsinki. 656 s.
- Jonsson, L.** 1996: Euroopan linnut. Tammi, Helsinki. 559 s.
- Koli, L.** 1994: Suomen kalaopas. WSOY, Porvoo. 160 s.
- Moberg, R. & Holmåsén, I.** 1984: Lavar. En fälthandbok (2. painos). Interpublishing AB, Stockholm. 237 s.
- Mossberg, B., Stenberg, L. & Ericsson, S.** 1992: Den Nordiska Floran. Wahlström & Widstrand, Stockholm. 696 s.
- Palmen, E. (toim.)** 1982: Vesiemme pikkueläimiä värikuvina. WSOY, Porvoo. 107 s.
- Ryman, S. & Holmåsén, I.** 1987: Suomen ja Pohjolan sienet. WSOY. 718 s.
- Siivonen, L. & Sulkava, S.** 1994: Pohjolan nisäkkäät (4. uudistettu painos). Otava, Helsinki. 224 s.

# Tukiyksiköt

## Oulangan tutkimusasema

Osana Thule-instituuttia Oulangan tutkimusasema toimii monitieteisenä tutkimuksen ja opetuksen kenttäasemana sekä Oulun yliopiston alueellisena yksikkönä Koillismaalla. Asema tarjoaa modernin tutkimus- ja koulutusympäristön niin tutkijoille, opiskelijoille, opettajille kuin kurssien, seminaarien sekä kongressien järjestäjille. Se sijaitsee Pohjois-Kuusamossa, 60 kilometriä etäisyydellä kaupungin keskustasta Oulangan kansallispuiston sisällä. Asema on merkittävä toimija Koillismaan luonnon tutkimisessa, ympäristönseurantaan liittyvässä havainto- ja mittaustoiminnassa sekä Oulun yliopiston alueellisen yhteistyön toteuttajana. Keskeiset tutkimusteemat ovat pohjoisiin eliöyhteisöihin liittyvät ekologiset, evolutiiviset ja luonnonsuojelubiologiset kysymykset kuten myös luonnon varojen hyödyntämiseen liittyvät seikat. Viimeaikaiset tutkimusprojektit ovat keskittyneet mm. virtavesien eliöyhteisöihin, kasvien populaatio- ja lisääntymisbiologiaan, kalatalouteen ja -biologiaan, luontomatkailuun, metsän uudistumisen ekologiaan ja Oulangan-Paanajärven alueen ekosysteemeihin. Yhteistyössä muiden tutkimusyksiköiden kanssa monitoroidaan mm. ilman epäpuhtauksien määriä (EMEP-ohjelma), kaukolevinnäisten saasteiden ympäristövaikutuksia sekä veden laatua.

*Yhteystiedot:* Liikasenvaarantie 134, 93999 Kuusamo. Puh. (08) 851 5200, fax. (08) 863 419; <http://cc.oulu.fi/~oba/index.htm>

## Eläinmuseo

Vuonna 1960 toimintansa aloittanut Oulun yliopiston eläinmuseo on biologian laitoksen alainen tukiyksikkö, joka avustaa laitosta opetus- ja tutkimustehtävissä. Eläinmuseolla on sijaintinsa ja toiminta-alueensa mukaisesti keskeisenä ohjenuoranaan pohjoisuus. Museo kartuttaa, hoitaa ja säilyttää kokoelmiaan (näyttely-, tutkimus- ja opintokokoelmat). Museon kokoelmat saivat alkunsa Oulun Luonnonystävien Yhdistyksen Oulun yliopistolle lahjoittamista eläinnäytteistä. Tällä hetkellä eläinmuseon kokoelmiin on talletettuna noin 50 000 näytettä selkärangaisista ja 2 miljoonaa näytettä selkärangattomista eläimistä. Kokoelmatoiminta keskittyy lähinnä pohjoissuomalaiseen lajistoon. Yleisölle avoin näyttely tarjoaa näyteikkunan Suomen eläimistöön ja eläintieteeseen. Eläinmuseo harjoittaa korkeatasoista kansainvälistä tutkimusta mm. eliömaantieteen, eläinten taksonomian ja systematiikan sekä levinneisyyden alalta. Tutkimusaloina ovat myös evoluutiobiologia, luonnonsuojelubiologia ja uhanalaisiin lajeihin liittyvät kysymykset. Oulun yliopiston eläinmuseo on osa kansainvälistä luonnontieteellisten museoiden verkostoa, joka toimii luonnon monimuotoisuuden tietopankkina ja asiantuntijana. Museo harjoittaa myös neuvonta-, valistus- ja julkaisutoimintaa. Ryhmille museo järjestää maksullisia opastuksia erityisesti tutkimuskokoelmien ja toimitilojen puolelle.

*Yhteystiedot:* Linnanmaa A-ovi. Avoinna virka-aikana (ma-pe 8.30-15.45); la ja su suljettu; <http://cc.oulu.fi/~zoolmus/>

## Kasvimuseo

Kasvimuseo on yksi biologian laitoksen opetuksen ja tutkimuksen tukiyksiköistä. Se ylläpitää ja kartuttaa tutkimuksessa ja opetuksessa tarvittavia kokoelmia, ja se myös osaltaan vastaa laitoksen kenttäopetuksesta. Kasvimuseo tutkii mm. uhanalaisia lajeja ja monimuotoisuutta inventoimalla uhanalaisten lajien esiintymiä ja kartoittamalla erityisesti Pohjois-Suomen kasvistoa. Tähän toimintaan osallistumalla on mahdollista saada syventävää lajintuntemusopetusta. Kasvimuseo tarjoaa työskentelytiloja, laboratorioita ja laitteistoja tutkimus- ja erikoistyöhankkeita varten.

Tieteellisissä kokoelmissa on näytteitä n. 300 000 putkilokasvista, 65 000 sammalesta ja levästä, sekä 90 000 jäkälästä ja muista sienistä. Kokoelmat on tarkoitettu tutkijoiden ja erikoistyöntekijöiden käyttöön. Kasvimuseo ottaa



vastaan kasvilahjoituksia, erityisesti pohjoista lajistoa. Diakokoelmissa on n. 4 500 luetteloitua kasvi-, sieni- ja kasvupaikkakuvaa, joita lainataan opetukseen, esitelmiin ym. tarkoituksiin. Kasvimuseolla on myös laajat karttakokoelmat.

Peruslajien opintokokoelma sijaitsee biologian laitoksen tiloissa (KS124, ovi A). Syvennettyjen lajien opintokokoelmat sijaitsevat kasvimuseolla/kasvitieteellisellä puutarhalla (KP9). Opintokokoelmien vastuuhenkilö on Risto Virtanen (KM104). <http://www.oulu.fi/herboulu/>

*Yhteystiedot:* Kaitoväylä 5, fax (08)-553 1555. Avoinna virka-aikana.

## Kasvitieteellinen puutarha

Kasvihuoneet ovat avoinna tiistaista perjantaihin klo 8-15 ja sunnuntaisin klo 12-15. Maanantaisin kasvihuoneet ovat avoinna vain opiskelijoita ja ryhmävierailuja varten. Ulkopuutarhassa voi vierailla kaikkina päivinä klo 8-21 lumettomana aikana. Tarkennetut aukioloajat ilmoitetaan puutarhan portilla ja pääovessa sekä nauhoitetussa tiedotteessa 553 1585.

Kasvitieteellisen puutarhan pinta-ala on 16 ha. Avomaan osastoissa kasvaa n. 4500 lajia ja kolmen kokoelmakasvihuoneen lajimäärä on n. 1500. Kasvitieteellisessä puutarhassa järjestetään kurseja ja suoritetaan tenttejä sekä järjestetään opetukseen liittyviä näyttelyitä. Puutarha vastaa myös kursseilla tarvittavasta kasvimateriaalista sekä huolehtii kokoelmissa olevien kasvien nimistön ja alkuperätietojen luotettavuudesta ja kasvien rekisteröinnistä sekä vastaa siemen- ja muun kasvimateriaalin vaihdosta. Puutarha tarjoaa tiloja laitoksen tutkijoiden koekasveille ja avustaa niiden hoidossa ja kasvatuksessa. Puutarhan oma tutkimustoiminta painottuu mm. kasvilajien menestymis- ja lisääntymisbiologiaan, luonnonsuojelubiologiaan, uusien käyttökasvien tutkimukseen sekä viherrakentamiseen sopivien käyttökasvien lisäysmenetelmien kehittämiseen.

Tutkimuskasvien kasvatusta ja testaustoimintaa varten on tutkijoiden käytössä koekasvihuoneiden lisäksi koekenttiä. Puutarhalla toimii solukkolisäyslaboratorio, joka tällä hetkellä keskittyy tutkimuskasvien lisäämiseen ja pohjoiseen viherrakentamiseen sopivien käyttökasvien lisäysmenetelmien kehittämiseen. Kasvitieteellisen puutarhan kokoelmat tarjoavat myös suurelle yleisölle mahdollisuuden omaehtoiseen opiskeluun ja virkistykseen.

*Yhdyshenkilöt ja yhteystiedot:* tutkimuskasvatus: Tuomas Kauppila (553 1574), tutkimus ja opetus: Ritva Hiltunen (553 1573). Puutarha toimii myös yleisön valistus- ja virkistyspaikkana. Kaitoväylä 5; <http://www.oulu.fi/botgarden/>

## Henkilökunta

Oulun yliopisto, Biologian laitos, PL 3000, 90014 Oulun yliopisto

Puh: (08) 553 1011 (vaihe) Fax: (08) 553 1061

Kaikilla laitoksen henkilökunnan jäsenillä on sähköpostiosoite ja se on muotoa etunimi.sukunimi@oulu.fi. Poikkeavat sähköpostiosoitteet on ilmoitettu henkilön yhteystiedoissa. Päivitetty henkilökuntaluettelo on laitoksen kotisivuilla internetissä.

### Johtaja:

**Seppo Saarela**, FT. puh. 553 1238.

### Varajohtajat:

**Jari Oksanen**, FT. Puh. 553 1526

**Jouni Aspi**, FT. Puh. 553 1214

**Professorit:**

**Anja Hohtola**, FT,

kasvifysiologian professori,

puh. 553 1540.

Kasvifysiologia ja molekyylibiologia

**Esa Hohtola**, FT,

eläintieteen professori, oppiaineen vastuhenkilö

puh. 553 1239.

Lämmönsäätely ja energetiikka, lintufysiologia.

**Hely Häggman**, FT,

kasvifysiologian professori, oppiaineen vastuhenkilö

puh. 553 1546.

Molekyylibiologia ja biotekniikka.

**Arja Kaitala**, FT, v.v.

eläintieteen professori,

puh. 553 1211.

Evoluutioekologia.

**Jaakko Lumme**, FT,

genetiikan professori

puh. 553 1783.

Populaatiogenetiikka.

**Timo Muotka**, FT,

eläintieteen professori,

puh. 553 1222.

Akvaattinen ekologia.

**Jari Oksanen**, FT,

kasviekologian professori,

puh. 553 1526.

Kasvien yhteisöekologia, gradienttianalyysi ja bioindikaatio.

**Markku Orell**, FT,

eläintieteen professori, oppiaineen vastuhenkilö

puh. 553 1216.

Käyttätymisekologia.

**Seppo Saarela**, FT,

eläinfysiologian professori,

puh. 553 1238.

Energia-aineenvaihdunnan fysiologia, kronobiologia.

**Outi Savolainen**, PhD,

perinnöllisyystieteen professori, oppiaineen vastuhenkilö, vv.31.12.2011 asti

puh. 553 1782.

Populaatiogenetiikka ja evoluutio.

**Juha Tuomi**, FT,

kasvitieteen professori, oppiaineen vastuhenkilö

Tavattavissa to 14-15, puh. 553 1528.

Teoreettinen ja evoluutioekologia.

#### **Tutkimusprofessori, joka opettaa biologian laitoksella:**

**Anne Tolvanen**, FT (Metsäntutkimuslaitos)

professori,

puh. 553 1514, 050 391 3782.

pohjoisten metsien monikäyttöä tukeva metsäekologia

#### **Yliopistonlehtorit:**

**Kari Koivula**, FT,

puh. 553 1225.

Käyttätymis- ja populaatioekologia.

#### **Yliopisto-opettajat/Yliopistotutkijat:**

**Helmi Kuittinen**, FT,

yliopistotutkija, oppiaineen opintoneuvoja

puh. 553 1803.

Evolutiivinen kasvimolekyyli­genetiikka.

**Laura Kvist**, FT,

yliopistotutkija

puh. 553 1218.

Molekyyliökologia ja –evoluutio

**Annamari Markkola**, FT,

yliopistotutkija, oppiaineen opintoneuvoja

OKTR:n puheenjohtaja

puh. 553 1530.

Mykorriittasymbioosin ekologia.

**Anna Maria Pirttilä**, FT,

yliopistotutkija, oppiaineen opintoneuvoja

puh. 553 1544.

Molekulaarinen kasvifysiologia ja mikrobiologia.

**Satu Mänttari**, FT,

tutkijatohtori, oppiaineen opintoneuvoja

puh. 553 1234.

Lihafysiologia

**Seppo Rytönen**, FT,

yliopistotutkija, oppiaineen opintoneuvoja

puh. 553 1257.

Käyttäytymisekologia.

**Minna Ruokonen**, FT,

yliopistotutkija, ulkomaalaisten opiskelijoiden opintoneuvoja

puh. 553 1807.

Suojelu- ja populaatiogenetiikka.

**Kari Taulavuori**, FT,

yliopistotutkija

puh. 553 1512.

Kasvien vuodenaikaisrytmiikka ja kylmänkestävyys, pohjoisuus, ilmastomuutos.

**Koulutusohjelman amanuenssi:**

**Minna Vanhatalo**, FL. Tavattavissa virka-aikana

vastaanotto ma-pe 9-11, puh. 553 1491.

**LuTK:n opintoasioiden palvelupiste:**

**Erja Vaarala**, opintoasiainsihteri.

Puh. 553 1210.

opintoasiat, opiskelijoiden harjoittelu.

***Dosentit:***

**Erkki Alasaarela**, FT. Vesiekosysteemien tutkimus ja mallintaminen.

**Tapani Alatossava**, FT. Maitohappobakteerien genetiikka ja biotekniikka.

**Lauri Arvola**, FT. Virtavesiekologia.

**Jouni Aspi**, FT. Ekologinen genetiikka.

**Jaana Bäck**, FT. Ilmansaasteiden vaikutukset kasveihin, kasvien ekofysiologia.

**Jaakko Erkinaro**, FT. Eläinekologia.

**Bruce Forbes**, FT. Eliömaantiede.

**Jukka Forsman**, FT. Eläinekologia.

**Ritva Haataja**, FT. Ihmisgenetiikka

**Jani Heino**, FT. Akvaattinen ekologia.

**Pekka Helle**, FT.

**Timo Helle**, FT. Poron biologia.

**Seppo Hellsten**, FT. Kasvitiede.

**Anneli Hoikkala**, FT. Käyttötymisgenetiikka.

**Ari-Pekka Huhta**, FT. Kasviekologia ja palauttava ekologia.

**Ari Huusko**, FT. Kala-biologia.

**Marko Hyvärinen**, Ph.D. Kasviekologia.

**Juhani Itämies**, FT. Selkärangattomat.

**Laura Jaakola**, FT. Kasvibiologia.

**Risto Jalkanen**, MMT, FT. Metsäpatologia

**Juha Kaitera**, MMT. Metsäekologia, erityisesti ruostesienten epidemiologia.

**Alexander Kastaniotis**, Ph.D. Molekyyli- ja -biologia

**Anneli Kauppi**, FT. Kasvianatomia ja -fysiologia.

**Matti Kauppi**, FT. Jäkälät ja ilmansaasteet.

**Jarmo Kellokumpu**, FT. Solubiologia.

**Kari Koivula**, FT. Käyttötymisekologia.

**Ilpo Kojola**, FT. Nisäkäsekologia.

**Erkki Korpimäki**, FT. Lintuekologia.

**Raine Kortet**, FT. Eläinekologia.

**Pentti Koskela**, FT. Eläintiede.

**Eero Kubin**, FT. Metsäekologia.

**Peter Kuhry**, Ph.D. Paleoekologia.

**Helmi Kuittinen**, FT. Evolutiivinen genetiikka.

**Jouko Kumpula**, FT. Poronhoidon ekologia.

**Sirkka Kupila-Ahvenniemi**, FT, emerita prof. Kasvifysiologia.

**Kalevi Kuusela**, FT. Akvaattinen ekologia.

**Laura Kvist**, FT. Molekyyliekologia ja –evoluutio.

**Marketta Kähkönen**, FT. Ihmisgenetiikka.

**Kari Laine**, FT. Kasviekologia ja ekofysiologia, ympäristönmuutosten ekologia.

**Pekka Lankinen**, FT. Biorytmit ja fotoperiodismi.

**Kari Lehtilä**, FT. Kasviekologia (kasvien populaatiobiologia).

**Tuija Liukkonen**, FT. Riistaeläintiede.

**Päivi Lundvall**, FT. Ekologiset vuorovaikutukset.

**Arto Marjakangas**, FT. Riistatiede.

**Annamari Markkola**, FT. Kasvi- ja maaperäekologia.

**Francoise Martz**, PhD Kasvifysiologia ja -molekyylibiologia.

**Victor B. Meyer-Rochow**, FT. Vertaileva fysiologia ja käyttäytymisekologia.

**Anita Mikkonen**, FT. Kasvimolekyylibiologia ja –biotekniikka.

**Jyrki Muona**, Ph.D. Systematiikka ja hyönteistiede.

**Heikki Mykrä**, FT. Akvaattinen ekologia.

**Urho Mäkirinta**, FT. Vesikasvillisuus.

**Satu Mänttari**, FT. Eläinfysiologia.

**Mikko Mönkkönen**, FT. Ekologia ja eliömaantiede.

**Karoliina Niemi**, FT. Kasvien ekofysiologia (kasvi-sieni vuorovaikutukset)

**Mauri Nieminen**, FT. Puh. Eläinfysiologia.

**Mikko Ojanen**, FT. Varpuslintujen ja kahlaajien ekologia.

**Tarja Oksanen**, FT. Populaatioekologia.

**Maarit Pahkala**, Ph.D. Eläinekologia.

**Liisa M. Peltonen**, FT. Eläinfysiologia, ihon biologia

**Pekka A. Pietiläinen**, FT. Kasvifysiologia.

**Seppo Pihakaski**, FT. Kasvifysiologia.

**Anna Maria Pirttilä**, FT. Molekulaarinen kasvi- ja mikrobiologia

**Ahti Putaala**, FT. Eläintiede, riistabiologia.

**Ahti Pyörnilä**, FT. Lämmönsäätely.

**Hannu Raitio**, FT. Puiden ravinnetalous.

**Pasi Rautio**, FT. Kasvi- ja ympäristöekologia.

**Minna Ruokonen**, FT. Populaatio- ja luonnonsuojelugenetiikka.

**Anna Liisa Ruotsalainen**, FT. Kasvi- ja sieniekologia.

**Hannu Rintamäki**, FT. Kuormitusfysiologia, ihmisen fysiologia.

**Päivi Rintamäki-Kinnunen**, FT. Kalabiologia.

**Marja Roitto**, FT. Kasvien ekofysiologia.

**Seppo Rytkönen**, FT. Eläinekologia.

**Seppo Saarela**, FT. Lämmönsäätely, kronobiologia.

**Ritva Saastamoinen**, FT. Ihmisgenetiikka.

**Tytti Sarjala**, FT. Kasvifysiologia.

**Pentti Sepponen**, FT. Kasvitiede.

**Päivi Soppela**, FT. Eläinfysiologia, sopeutumisbiologia.

**Heljä-Maria Surcel**, FT. Immunologia.

**Tapio Sutela**, FT. Kalabiologia

**Marja-Liisa Sutinen**, FT. Kasvien ekofysiologia.

**Eila Tillman-Sutela**, MML, FT. Kasvien ekomorfoologia

**Erja Taulavuori**, FT. Kasvifysiologia (stressifysiologia).

**Kari Taulavuori**, FT. Ekofysiologia.

**Anne Tolvanen**, FT. Kasviekologia.

**Risto Tornberg**, FT. Eläinekologia.

**Minna Turunen**, FT. Kasvien ekofysiologia.

**Anssi Vainikka**, FT. Akvaattinen evoluutioekologia.

**Tellervo E. Valtonen**, FT. Kalojen loiset.

**Tapani Valtonen**, FT. Kalabiologia.

**Veikko Vihko**, FT. Lihasfysiologia.

**Teppo Vehanen**, FT. Kalabiologia.

**Henry Väre**, FT. Kasvitiede.

***Museot ja puutarha***

Toimisto, puh. 553 1250.

**Jouni Aspi, FT**

johtaja.

Puh. 553 1214.

***Eläinmuseo*****Risto Tornberg, FT,**

intendentti.

Puh. 553 1264.

**Tuula Pudas, FM,**

tutkimusteknikko.

Puh. 553 1263.

**Atte Lahtela**

konservaattori.

Puh. 553 1262.

Selkärankaaiset.

**Jari Ollinmäki,**

Preparaattori.

Puh. 553 1271

**Jari Ylönen,**

tutkimusteknikko.

Puh. 553 1270.

***Kasvimuseo*****Risto Virtanen, FT,**

yli-intendentti.

Puh. 553 1555.

**Anna Liisa Ruotsalainen, FT,**

intendentti.

Puh. 553 1558.

***Kasvitieteellinen puutarha***



**Ritva Hiltunen, FK,**

intendentti.

Puh. 553 1573.

**Tuomas Kauppila,**

hortonomi, ylipuutarhuri.

Puh. 553 1574.

**Puutarhurit, puh. 553 1575, 553 1576.**

- - - -

***Perämeren tutkimusasema***

**Jouni Aspi, FT,**

johtaja.

Puh. 553 1214.

**Jari Ylönen,**

tutkimusteknikko.

Puh. 553 1270.

***Thule-instituutti***

**Oulangan tutkimusasema**

Toimisto (Oulanka). Puh. 851 5211.

**Riku Paavola, FT, erikoistutkija Puh. 851 5213**

## **Tutkintorakenteisiin kuulumattomat opintokokonaisuudet ja -jaksot**

750635S: Biodiversiteetti ihmisen muuttamissa ympäristöissä, 3 - 6 op

753629S: Bioinformatiikan jatkokurssi, 4 op

750340A: Bioinformatiikan perusteet, 3 op

750160P: Biologian sivuaineloppukuulustelu, 4 op

750618S: Biologian torstaiseminaari, 2 op

750318A: Biologian torstaiseminaari, 2 op

755608S: Bird ecology and conservation, 2 op

753616S: DNA:n populaatiogeneettinen analyysi, 4 op

753631S: DNA:n populaatiogeneettinen analyysi, harjoitukset, 6 op

750124P: Ekologian perusteet, 5 op

753692S: Ekologisen ja ympäristönsuojelugenetiikan seminaari, 4 op

- 750347A: Ekologiset menetelmät I, 6 op  
750647S: Ekologiset menetelmät II, 7 op  
750631S: Ekosysteemiekologia, 3 op  
755609S: Elinkiertojen evoluutio, 4 op  
750307A: Eliökunnan evoluutio ja systematiikka, 4 op  
750363A: Eliömaantiede, 4 op  
755318A: Eläinfysiologia, harjoitukset, 4 op  
751388A: Eläinfysiologia, luennot, 4 op  
751635S: Eläinfysiologian jatkokurssi, 8 op  
755312A: Eläinten evoluutio, systematiikka ja rakenne, harjoitukset, 4 op  
751666S: Eläinten käyttäytyminen, 5 op  
751366A: Eläinten käyttäytyminen, 5 op  
751373A: Eläinten lajintuntemus, 5 op  
751651S: Eläinten syventävä lajintuntemus, 4 - 8 op  
755602S: Eläintieteen Pro gradu -tutkielma, 40 op  
751690S: Eläintieteen erikoisluento, 2 - 4 op  
752691S: Erikoisopintojakso/Kasvien signaalinvälitys, 2 - 4 op  
755616S: Erikoisseminaari, 2 - 4 op  
752695S: Erikoisseminaari, 2 op  
752605S: Etelä-Suomen ja ulkomaan retkeily, 4 - 7 op  
752305A: Etelä-Suomen ja ulkomaan retkeily, 4 - 7 op  
753612S: Evoluutiivinen genomiikka ja genomiikan menetelmät, 6 op  
750336A: Evoluutioekologia, 5 op  
756639S: Field course in plant ecological research on the Bothnian Bay coast, 3 op  
751678S: Funktionaalinen eläinekologia, 6 op  
751378A: Funktionaalinen eläinekologia, 6 op  
756341A: Funktionaalisen kasvibiologian perusteet, harjoitukset, 5 op  
752345A: Funktionaalisen kasvibiologian perusteet, luennot, 4 op  
757602S: Genetiikan Pro gradu -tutkielma, 40 op  
753124P: Genetiikan perusteet, 4 - 7 op  
753104P: Genetiikan perusteiden harjoitukset, 6 op  
753630S: Genetiikan tutkijaseminaari, 2 op  
753617S: Genomiikka ja geeniekspressio -laboratorioharjoitukset, 8 op  
753317A: Genomiikka ja geeniekspressio-laboratorioharjoitukset, 8 op  
750343A: Globaalimuutoksen ja ilmansaasteiden ekologiset vaikutukset kalottialueella, 4 - 7 op  
750643S: Globaalimuutoksen ja ilmansaasteiden ekologiset vaikutukset kalottialueella, 4 - 7 op  
750615S: Harjoittelu, 10 - 15 op  
754621S: Hydrobiologian erikoiskurssi, 4 op  
754612S: Hydrobiologian loppukoulustelu, 7 op  
754308A: Hydrobiologian perusteet, 3 op  
751660S: Hyönteiskokoelman laatiminen, 2 - 6 op  
752394A: Hyötykasvit, 3 op  
753607S: Ihmisgenetiikka, 4 op  
753307A: Ihmisgenetiikka, 4 op  
750329A: Kaamos-symposium, 2 op  
750629S: Kaamos-symposium, 2 - 4 op  
754619S: Kalaekologian erikoiskurssi, 8 op  
754618S: Kalaekologian tutkimusseminaari, 2 - 4 op  
752656S: Kasvi- ja sienitaksonomian ja ekologian kurssi, 2 - 4 op  
752300A: Kasviekologia, 7 op  
752667S: Kasviekologian erikoisopintojakso, 2 - 5 op  
756304A: Kasvien ekofysiologia muuttuvassa ympäristössä, 5 op  
756604S: Kasvien ekofysiologia muuttuvassa ympäristössä, 5 op  
752609S: Kasvien evoluutio ja systematiikka, harjoitukset, 2 op  
756625S: Kasvien geneettinen transformaatio, 4 - 8 op  
752672S: Kasvien kartoitus, 2 - 5 op  
756332A: Kasvien kehitysbiologia, 4 op  
752303A: Kasvien lajintuntemus, 2 - 3 op  
756619S: Kasvien lisääntymisen evoluutioekologia, 2 - 4 op  
756323A: Kasvien populaatiobiologia, 5 op  
756618S: Kasvien sekundaarimetabolia, 4 op  
756629S: Kasvien solukkoviljelyn jatkokurssi, 4 op  
752388A: Kasvien solukkoviljelyn perusteet, 5 op  
756621S: Kasvien sopeutumet herbivoriaan, 2 op

756626S: Kasvien stressifysiologia, 4 op  
 752608S: Kasvien syvennetty lajintuntemus I, 6 op  
 752625S: Kasvien syvennetty lajintuntemus II, 5 - 8 op  
 756627S: Kasvihormonit, 5 op  
 752662S: Kasvikokoelman laatiminen, 2 - 6 op  
 752362A: Kasvikokoelman laatiminen ja digikasvio, 2 - 6 op  
 756340A: Kasvimorfologian perusteet, harjoitukset, 2 op  
 752337A: Kasvimorfologian perusteet, luennot, 2 op  
 756638S: Kasvisymbioosi, 4 op  
 756338A: Kasvisymbioosi, 4 op  
 756602S: Kasvitieteen Pro gradu -tutkielma, 40 op  
 752304A: Kasvitieteen kenttäkurssi, 5 - 6 op  
 756622S: Kasviyhteisöjen rakenne ja dynamiikka, 5 op  
 755317A: Kehitysbiologia-histologia, harjoitukset, 5 op  
 751367A: Kehitysbiologia-histologia, luennot, 4 op  
 757606J: Kirjallisuuskatsaus jatko-opintojen tutkimusaiheesta, 4 op  
 755614J: Kirjallisuuskatsaus jatko-opintojen tutkimusaiheesta, 4 op  
 756632J: Kirjallisuuskatsaus jatko-opintojen tutkimusaiheesta, 4 op  
 040910S: Koe-eläinopintokurssi, 6 op  
 756607S: Korjaava ekologia, 2 - 6 op  
 753394A: Kvantitatiivinen ja jalostusgenetiikka, 6 op  
 753694S: Kvantitatiivinen ja jalostusgenetiikka, 6 op  
 750632S: Kypsyysnäyte, 0 op  
 750332A: Kypsyysnäyte, 0 op  
 750622S: Laboratorio-, laite- ja mittaustekniikka, 5 op  
 750322A: Laboratorio-, laite- ja mittaustekniikka, 5 op  
 755614S: Lintuekologian erikoiskurssi, 2 op  
 755313A: Lintujen maastolajintuntemus, 1 - 5 op  
 750366A: LuK-loppukuulustelu, 5 op  
 750396A: LuK-seminaari, 3 op  
 750367A: LuK-tutkielma, 10 op  
 750626S: Luonnon ekologinen inventointi ja ympäristövaikutusten arviointi, 5 op  
 752321A: Luonnon monimuotoisuuden suojelu, 3 op  
 750303A: Luonnonsuojelu ja maankäyttö, 3 op  
 750603S: Luonnonsuojelu ja maankäyttö, 3 op  
 751306A: Maaelämistön tuntemus ja ekologia, 4 op  
 756633S: Maaperäbiologia, 3 op  
 756612S: Maaperäekologia, 3 - 5 op  
 751642S: Maastolajintuntemus, 2 op  
 750696S: Maisteriseminaari, 4 op  
 750604S: Metapopulaatiodynamiikka, 4 op  
 756615S: Metsäpuiden fysiologia, 5 op  
 752359A: Metsätalouden kasviekologia, 3,5 op  
 750619S: Mikroskooppinen tekniikka, 4 op  
 752682S: Molekulaarisen kasvibiologian jatkokurssi, 9 op  
 755615S: Molekyyliekologia, 2 - 5 op  
 753327A: Molekyylievoluutio, 4 op  
 753622S: Molekyylievoluution harjoitukset, 4 op  
 750364A: Molekyylimenetelmien harjoitukset I, 4 op  
 750365A: Molekyylimenetelmien harjoitukset II, 4 op  
 755105P: Muissa kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja eläintieteen opintoja, 0 op  
 755305A: Muissa kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja eläintieteen opintoja, 0 op  
 755605S: Muissa kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja eläintieteen opintoja, 0 op  
 757105P: Muissa kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja genetiikan opintoja, 0 op  
 757305A: Muissa kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja genetiikan opintoja, 0 op  
 757605S: Muissa kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja genetiikan opintoja, 0 op  
 756105P: Muissa kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja kasvitieteen opintoja, 0 op  
 756305A: Muissa kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja kasvitieteen opintoja, 0 op  
 756605S: Muissa kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja kasvitieteen opintoja, 0 op  
 750600J: Opetustehtävät, 1 - 4 op  
 750642S: Optimointi- ja peliteoriat, 3 op  
 750031Y: Orientoivat opinnot, 1 op  
 750033Y: Pienryhmäohjaus, 1 op  
 755607S: Populaatioekologia, 7 op

753614S: Populaatiogenetiikan perusteet, 8 op  
 753314A: Populaatiogenetiikan perusteet, 8 op  
 751674S: Porobiologia, 3 op  
 750613S: Projektityö, 2 - 15 op  
 750313A: Projektityö, 2 - 15 op  
 756311A: Puutarhakasvien lajintuntemus, 5 op  
 752677S: Ranta- ja vesikasvillisuus, 3,5 op  
 751668S: Riistaeläinekologia, 6 op  
 751368A: Riistaeläinekologia, 6 op  
 752316A: Sienikurssi, 3 op  
 752616S: Sienikurssi, 3 op  
 754616S: Sisävesien biomonitoroinnin kenttämenetelmät, 4 op  
 750121P: Solubiologia, 5 op  
 752688S: Solukkoviljelyn perusteet, 5 op  
 752692S: Suokurssi, 5 op  
 752392A: Suokurssi, 5 op  
 751699S: Syventävien aineiden loppukuulustelu, 10 op  
 752699S: Syventävien aineiden loppukuulustelu, 10 op  
 753699S: Syventävien aineiden loppukuulustelu, 10 op  
 750625S: Talviekologia ja -fysiologia, 3 - 8 op  
 750325A: Talviekologia ja -fysiologia, 3 - 8 op  
 755311A: Termobiologia ja energetiikka, 3 op  
 755611S: Termobiologia ja energetiikka, 3 op  
 300002M: Tiedonhankinta opinnäytetyössä, 1 op  
 030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op  
 752342A: Tunturiekologian kurssi, 5 op  
 752642S: Tunturiekologian kurssi, 5 op  
 750661S: Tutkimusryhmäseminaari, 2 - 4 op  
 750662J: Tutkimussuunnitelma ja seminaari, seminaari, 1 - 2 op  
 752186P: Ulkomailla suoritettuja opintoja, 0 op  
 751193P: Ulkomailla suoritettuja opintoja, 0 op  
 753193P: Ulkomailla suoritettuja opintoja, 0 op  
 751393A: Ulkomailla suoritettuja opintoja, 0 op  
 753393A: Ulkomailla suoritettuja opintoja, 0 op  
 752386A: Ulkomailla suoritettuja opintoja, 0 op  
 752686S: Ulkomailla suoritettuja opintoja, 0 op  
 753693S: Ulkomailla suoritettuja opintoja, 0 op  
 751693S: Ulkomailla suoritettuja opintoja, 0 op  
 753613S: Vaihtuva-alainen erikoisseminaari, 4 op  
 752652S: Valinnaiset kuulustelut, 2 - 6 op  
 751354A: Valinnaiset kuulustelut, 2 - 6 op  
 753651S: Valinnaiset kuulustelut, 2 - 6 op  
 752352A: Valinnaiset kuulustelut, 2 - 6 op  
 753351A: Valinnaiset kuulustelut, 2 - 6 op  
 751654S: Valinnaiset kuulustelut, 2 - 6 op  
 751384A: Vertaileva eläinfysiologia, 8 op  
 751684S: Vertaileva eläinfysiologia, 8 op  
 751357A: Vertaileva endokrinologia, 3 op  
 751657S: Vertaileva endokrinologia, 3 op  
 751307A: Vesieläimistön tuntemus ja ekologia, 4 op  
 751648S: Vesiselkärangattomien erikoiskurssi, 2 - 4 op  
 754620S: Virtavesiekologia, 4 op  
 754320A: Virtavesiekologia, 4 op  
 755310A: Yhteisöekologia, 3 - 4 op  
 755610S: Yhteisöekologia, 3 - 4 op  
 752175P: Ympäristöekologia, 5 op  
 750616S: Ympäristönsuojelun hallinto ja lainsäädäntö, 5 op  
 750316A: Ympäristönsuojelun hallinto ja lainsäädäntö, 5 op  
 750199P: Ympäristönsuojelun valinnaiset kuulustelut, 2 - 6 op  
 750399A: Ympäristönsuojelun valinnaiset kuulustelut, 2 - 6 op  
 750699S: Ympäristönsuojelun valinnaiset kuulustelut, 2 - 6 op

# Opintojaksojen kuvaukset

## Tutkintorakenteisiin kuulumattomien opintokokonaisuuksien ja -jaksojen kuvaukset

### 750635S: Biodiversiteetti ihmisen muuttamissa ympäristöissä, 3 - 6 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Orell, Markku Ilmari

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

755631S Biodiversiteetti ihmisen muuttamissa ympäristöissä 5.0 op

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1.-2. vsk, sl, (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa tulkita laajasti biodiversiteetin käsitteistöä, luonnetta ja esiintymistä. Osaa selittää ja tehdä johtopäätöksiä uhista, säilyttämisen syistä ja keinoista.

**Sisältö:**

Kurssi koostuu kolmesta osasta.

1. Johdanto; tarkoitus on perehdyttää opiskelijat alan keskeisiin käsitteisiin, monimuotoisuuden historiaan ja nykytilaan maailmanlaajuisesti.
2. Populaatiot, eliöyhteisöt ja ekosysteemit ihmisen muokkaamissa ympäristöissä. Teemoja mm. sukupuutot, suojelualueet ja niiden hoito, ekosysteemien hoito ja kunnostus, monimuotoisuus ja ekosysteemien toiminta, vieraslajikysymykset sekä elinympäristöjen katoaminen ja pirstoutuminen.
3. Genetiikka. Genetiikan osuudella opiskelijat perehtyvät nykyaikaisen geneettisen luonnonsuojelun teoriaan ja käytäntöön. Molekyylogeneettisten menetelmien käyttö populaatorakenteen selvittämisessä on korostetusti esillä.

**Toteutustavat:**

34 h lu ja harj., internet-työskentelyä ja te.

**Kohderyhmä:**

Erikoiskurssi, joka sopii sekä ekologeille että geneetikoille.

**Oppimateriaali:**

Kirja: Gaston, K.J. & Spicer, J.I. 2004. Biodiversity. An introduction, 2. painos. Blackwell. 191 s. Muu kirjallisuus sopimuksen mukaan.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustyö ja tentti.

**Arviointiasteikko:**

Harjoitustyö: hyväksytty / hylätty ja tentti: 1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Jouni Aspi, Markku Orell ja Timo Muotka.

### 753629S: Bioinformatiikan jatkokurssi, 4 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Mikko Sillanpää

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

757619S Bioinformatiikan jatkokurssi 5.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi / (englanti).

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija on perehtynyt genomien ja geenisekvenssien analyysin laskennallisiin menetelmiin genetiikan näkökulmasta.

**Sisältö:**

Genomien sisällön analysoinnin bioinformaattiset menetelmät, sekvenssien evoluution tutkimusmenetelmät, uusien sekvensointimenetelmien aineistojen analysointi. Kurssi liittyy kiinteästi kurssiin Molekyylievoluution harjoitukset.

**Toteutustavat:**

24 h lu, 12 h seminaari, itsenäistä työskentelyä 60 h, te tai oppimispäiväkirjan laatiminen.

**Kohderyhmä:**

BTg, mieluiten samana lukukautena kuin Molekyylievoluution harjoitukset (753622S).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävinä opintoina kurssien Molekyylievoluutio (753327A) ja Bioinformatiikan perusteet (750340A) suoritus. Edellytyksenä kurssille Molekyylievoluution harjoitukset (753622S) osallistumiselle.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukuulustelu tai oppimispäiväkirja.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Outi Savolainen.

## 750340A: Bioinformatiikan perusteet, 3 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2016

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Ruokonen, Minna Johanna

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

757314A Bioinformatiikan perusteet 5.0 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 2. vsk, kl.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija pystyy käyttämään nukleotidi- ja proteiinisekvenssien käsittelyssä tarvittavia perusmenetelmiä. Tavoitteena on, että opiskelija oppii käyttämään alan tietokantoja, osaa selittää analyysimenetelmien taustan ja periaatteet, osaa suhtautua kriittisesti käytettäviin menetelmiin, ja saa valmiudet jatkuvasti kehittyvien, uusien menetelmien käyttöön.

**Sisältö:**

Käsiteltäviä aiheita ovat aineistojen haku tietokannoista, sekvenssitiedon perusteella tehtävä geenin toiminnan ja proteiinin rakenteen arviointi, sekvenssien vertailu ja sekvenssierojen arviointi, sekä geenien evoluutiohistorian selvittäminen.

**Toteutustavat:**

12 h lu, 2 h sem, 20 h harj, itsenäistä työskentelyä.

**Kohderyhmä:**

BT: pakollinen, suositellaan muille suuntautumisvaihtoehdoille. Sopii myös biokemian opiskelijoille.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintona biologian opiskelijoilla kurssi Genetiikan perusteet (753124P), Molekyylievoluution (753327A) suorittamista edeltävänä opintona suositellaan.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Raportit, seminaariesitys.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Minna Ruokonen

**750160P: Biologian sivuaineloppukuulustelu, 4 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Muotka, Timo Tapani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750179P Biologian sivuaineloppukuulustelu 5.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Englanninkielinen kirja.

**Osaamistavoitteet:**

Ei-biologi saa perustiedot biologiasta, jotta hän voi osallistua hydrobiologian opintojaksoille.

**Toteutustavat:**

Kirjatentti.

**Kohderyhmä:**

Tarkoitettu ei-biologeille, jotka suorittavat hydrobiologian kokonaisuuden ja eivät tee biologian koulutusohjelman perus- ja aineopintoja

**Oppimateriaali:**

Kirjallisuus: Cambell, N.A., Reece, J.B. & Mitchell, L.G. 1999: Biology, 5. painos, Addison-Wesley Longman, 1175 s. tai Cambell, N.A., Reece, J.B. 2002: Biology, 6. painos, Addison-Wesley Longman, 1247 s

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjatentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Timo Muotka

**750618S: Biologian torstaisseminaari, 2 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hohtola, Esa Juhani  
**Opintokohteen kielet:** englanti  
**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

2 op

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1.-2. vsk, FL- tai FT-tutkinto.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelijat perehtyy uusimpiin biologian tutkimustuloksiin ja teorioihin.

**Sisältö:**

Biologian laitoksen englanninkielinen tutkijaseminaari, jossa esitelmöijinä tutkijoita Suomesta ja ulkomailta.

**Toteutustavat:**Torstaisin klo 12-13 Kuusamonsalissa (YB210) erillisen ilmoituksen mukaan. Seminaariohjelma lukukausittain osoitteessa: <http://cc.oulu.fi/~ehohtola/tose.htm>**Kohderyhmä:**

Sopii hyvin maisterivaiheeseen ja jatkokoulutettaville.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

10 osallistumista raportoineen.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuhenkilö:**

Esa Hohtola.

**750318A: Biologian torstaiseminaari, 2 op****Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Hohtola, Esa Juhani**Opintokohteen kielet:** englanti**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä**Laajuus:**

2 op

**Ajoitus:**

FM -tutkinto 1.-2. vsk, FL tai FT -tutkinto.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelijat perehtyy uusimpiin biologian tutkimustuloksiin ja teorioihin.

**Sisältö:**

Biologian laitoksen englanninkielinen tutkijaseminaari, jossa esitelmöijinä tutkijoita Suomesta ja ulkomailta.

**Toteutustavat:**Torstaisin klo 12-13 Kuusamonsalissa (YB210) erillisen ilmoituksen mukaan. Seminaariohjelma lukukausittain osoitteessa: <http://cc.oulu.fi/~ehohtola/tose.htm>**Kohderyhmä:**

Sopii hyvin maisterivaiheeseen ja jatkokoulutettaville.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

10 osallistumista raportoineen.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuhenkilö:**

Esa Hohtola.

**755608S: Bird ecology and conservation, 2 op****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot



**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Orell, Markku Ilmari, Seppo Rytönen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto, joka toinen vuosi, (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija vertailee ja tulkitsee päivitettyä tietoa eläinten lisääntymisekologiaan ja -käyttäytymiseen liittyvistä ajankohtaisista tutkimustuloksista.

**Sisältö:**

Kurssilla tarkastellaan erityisesti eläinten seksuaaliseen lisääntymiseen ja jälkeläisten hoitoon liittyviä ilmiöitä. Taksonomisena viiteryhmänä ovat linnut, mutta opiskeltavan käsitteistön ja teorian kannalta näkökulma on yleisevoluutioekologinen. Käsiteltäviä aihepiirejä ovat elinympäristön valinta, territoriaalisuus, paritumisjärjestelmät, puolison valinta ja lisääntymispanostus. Lisäksi perehdytään jälkeläishoidon muotoihin mukaan lukien loispesintä ja auttajajärjestelmät.

**Toteutustavat:**

24 h lu, te.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Luentokuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Markku Orell ja Seppo Rytönen.

## 753616S: DNA:n populaatiogeneettinen analyysi, 4 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kuittinen, Helmi Helena, Savolainen Outi

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

757618S DNA:n populaatiogeneettinen analyysi 10.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa selittää populaatiogenetiikan syvennettyä teoriaa ja siihen perustuvia populaatiogeneettisten aineistojen analyysimenetelmiä.

**Sisältö:**

Koalesenssiteorian perusteet, tärkeimmät populaatiogeneettiset sekvenssien analyysimenetelmät, populaation rakenteen tutkimus.

**Toteutustavat:**

24 h lu, 12 h sem ja laskuharjoitus, itsenäistä työskentelyä 60 h, te.

**Kohderyhmä:**

BTg: pakollinen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edellyttää kurssin Populaatiogenetiikan perusteet (753x14A/S) suorittamista. Muodostaa teoriataustan harjoitustyökurssille DNA:n populaatiogeneettinen analyysi.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Outi Savolainen.

**753631S: DNA:n populaatiogeneettinen analyysi, harjoitukset, 6 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kuittinen, Helmi Helena

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

757618S DNA:n populaatiogeneettinen analyysi 10.0 op

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa analysoida tuman ja mitokondrioiden sekvenssi- ja merkkitähtämuuntelua populaatiogeneettisin menetelmin. Opiskelija osaa kuvata muuntelun määrää ja kytkentäepätasapainoa, sekä havaita sellaiset piirteet aineistosta jotka voivat olla seurausta lisääntymissysteemistä, erilaisista valinnan muodoista, populaatiokoon muutoksista tai populaatorakenteesta. Opiskelija osaa testata nollahypoteesia (panmiktinen, neutraali, vakaa populaatio) asianmukaisilla testeillä sekä koalesenssimulaatioilla.

**Sisältö:**

Menetelmät ja tietokoneohjelmat, joita käytetään sekvenssi- ja genotyyppiaineistojen analysointiin. Työ tehdään valtaosin tietokoneluokassa.

**Toteutustavat:**

Raportoidut harjoitustyöt

**Kohderyhmä:**

BTg: pakollinen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edellyttää kurssin DNA:n populaatiogeneettinen analyysi 4 op (753616S) luennot suorittamista.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Raportit.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Helmi Kuittinen.

**750124P: Ekologian perusteet, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jari-Heikki Oksanen, Orell, Markku Ilmari

**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 1. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan ensimmäisen vuoden opiskelijat sekä sivuaineopiskelijat osaavat selittää paremmin luonnon toimintaa ja sen yksilö-, populaatio-, yhteisö- ja ekosysteemiekologian ilmiöitä.

**Sisältö:**

Opintojakso antaa peruskäsityksen ekologisista vuorovaikutussuhteista yksilö-, populaatio, yhteisö- ja ekosysteemitasolla. Yksilötasolla tarkastellaan eläinten ja kasvien erilaisia ympäristövaatimuksia. Populaatiotasolla tutustutaan ikäkohtaiseen syntyvyyteen ja kuolevuuteen ja siihen, kuinka ne yhdessä vaikuttavat populaation kasvuun. Lajienvälisistä vuorovaikutussuhteista tarkastellaan erityisesti, kuinka lajienvälinen kilpailu johtaa lajien ekolokeroiden eriytymiseen. Predaatio eli saalistus on puolestaan keskeinen populaatioiden kannanvaihteluiden säätelyssä. Yhteisötasolla biodiversiteetti ja eliöyhteisöjen suknessiokehitys ovat keskeisimpiä kysymyksiä. Ekosysteemitasolla pääpaino on energiaviroissa ja ravinnekiertoissa. Evoluutio ja sopeutuminen ovat keskeisiä ekologian eri osa-alueilla.

**Toteutustavat:**

Kurssi on jakautunut kolmeen osaan, jotka noudattavat kurssikirjaa Krebs, C.J.: 2009 Ecology (6. p). Osa I: 24 h luentoja pohjautuen pääasiassa kurssikirjan osiin 1-2. Osa II: 24 h luentoja pohjautuen pääasiassa kurssikirjan osaan 3. Osa III: opiskelijat lukevat kurssikirjan osan 4. Kurssiin sisältyy kirjallinen loppukuulustelu, johon tulee yksi kysymys kustakin osasta. Hyväksyttävä suoritus edellyttää, että kaikkiin kysymyksiin vastataan hyväksyttävästi.

**Kohderyhmä:**

BIOL: pakollinen.

**Oppimateriaali:**

Krebs, C.J.: 2009 Ecology (6. p). Osa I.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Markku Orell ja Jari Oksanen.

**753692S: Ekologisen ja ympäristönsuojelugenetiikan seminaari, 4 op****Voimassaolo:** 01.08.2009 - 31.07.2013**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Ruokonen, Minna Johanna**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1.-2. kl. Järjestetään resurssien salliessa.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija oppii soveltamaan ja selittämään geneettisten tekijöiden merkityksen ekologiseen ja luonnonsuojelugenetiikkaan liittyvissä kysymyksissä.

**Sisältö:**

Ekologisesti tärkeiden ominaisuuksien genetiikka, jossa lajien väliset sekä lajien ja ympäristön vuorovaikutus keskeisiä. Yksilöiden kelpoisuuteen vaikuttavat tekijät, geneettisten tekijöiden merkitys lajien säilymisessä ja

sopeutumisessa muuttuviin ympäristöolosuhteisiin. Geneettinen monimuotoisuus osana luonnon monimuotoisuutta ja sen säilyttäminen. Uhanalaisten lajien genetiikka.

**Toteutustavat:**

Aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen perehtyminen, keskustelu ryhmässä, itsenäinen työskentely, seminaariesitys.

**Kohderyhmä:**

BTg, muut biologit (BTk,e, EKO, AO) sekä asiasta kiinnostuneet, jatko-opiskelijat. Itsenäisen työskentelyn aihepiirejä sovitetaan opiskelijoiden kiinnostuksen ja taustan mukaisesti.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävinä opintoina Genetiikan perusteiden luennot (753124P) ja harjoitukset (753104P), Molekyyli evoluutio (753327A) ja Populaatiogenetiikan perusteet (753351A).

**Oppimateriaali:**

Ajankohtaiset tieteelliset artikkelit. Oheislukemistona: Conner, J.K., Hartl, D.L.: A Primer of Ecological Genetics, ja Frankham, R., Ballou, J.D., Briscoe, D.A.: Introduction to Conservation Genetics. Cambridge University Press.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen seminaareihin, seminaariesitys.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Minna Ruokonen.

## 750347A: Ekologiset menetelmät I, 6 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kari Koivula

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

755325A Ekologiset menetelmät I 5.0 op

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. sl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tulkita tieteellistä tietoa ja erottaa sen muusta informaatiosta ja pystyy arvioimaan tiedon epävarmuutta sekä sen laatua soveltajan kannalta. Opiskelija osaa muodostaa toteuttamiskelpoisen strategian ratkoessaan tieteellisiä ongelmia.

**Sisältö:**

Opintojakson tarkoituksena on perehdyttää tiedon luonteeseen, tieteelliseen argumentaatioon, aineiston ja teorian merkitykseen sekä käytännön tutkimusmenetelmiin ekologisen tradition näkökulmasta. Kurssilla käsitellään sekä teoreettinen että empiirinen lähestymistapa ja tarkastellaan näiden välistä suhdetta teorian muodostuksessa. Empiirisistä menetelmistä esitellään yksityiskohtaisesti hypoteesien testitavat: otantatutkimus, kokeellinen menetelmä ja vertaileva menetelmä. Opintojakso päättyy seminaariin, jossa analysoidaan metodologiselta kannalta alan tutkimusjulkaisuja.

**Toteutustavat:**

lu, harj., sem ja te.

**Kohderyhmä:**

EKO: pakollinen.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Kari Koivula, Seppo Rytönen ja Juha Tuomi.

## 750647S: Ekologiset menetelmät II, 7 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Seppo Rytönen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

755329A Ekologiset menetelmät II 5.0 op

755629S Methods in ecology II 5.0 op

**Laajuus:**

7 op

**Opetuskieli:**

Luennot suomi, harjoitukset suomi, tarvittaessa englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin tavoitteena on oppia käytännössä soveltamaan tieteellisen menetelmän keinoja ekologisessa tutkimuksessa. Opiskelija saa valmiudet tunnistaa erilaisiin ekologisiin kysymyksiin sopivat tutkimusmenetelmät, sekä työvälaineet tutkimuksen suunnitteluun ja aineiston analysointiin.

**Sisältö:**

Jatko-osa kurssille Ekologiset menetelmät I 6 op (750347A). Kurssilla perehdytään käytännössä tieteellisen menetelmän soveltamiseen ekologisessa tutkimuksessa. Kurssi koostuu pääasiassa tietokoneharjoituksista seuraavista aiheista: otanta, otoskoon määrittäminen, kokeellisen tutkimuksen suunnittelu ja tilastollinen analysointi etenkin varianssianalyysiä käyttäen, vertailevat menetelmät (erit. riippumattomien kontrastien analyysi), monimuuttujamenetelmät (ryhmittely, ordinaatio) ja meta-analyysit. Tarvittaessa perehdytään muihinkin ajankohtaisiin aiheisiin. Kurssi päättyy pro gradu -seminaariin, jossa opiskelijoilla on mahdollisuus kehittää ja viimeistellä opinnäytesuunnitelmiaan sekä muiden kurssilaisten että opettajien kanssa.

**Toteutustavat:**

Lu, harj, sem ja te.

**Kohderyhmä:**

EKOe ja EKOk: pakollinen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintona Ekologiset menetelmät I 6 op (750347A): Suositeltavat esitiedot: Tilastotieteen perusmenetelmät I (806109P).

**Oppimateriaali:**

Moniste Rytönen S. (toim.) 2001: Ekologiset menetelmät. – Biologian laitoksen monisteita 1/2001. Oulun yliopisto, Oulu.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Jari Oksanen ja Seppo Rytönen.

## 750631S: Ekosysteemiekologia, 3 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jari-Heikki Oksanen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1.-2. vsk.

**Osaamistavoitteet:**

Osa selittää ekosysteemiekologian keskeiset oppirakennelmat ja tulokset ja osata soveltaa ekosysteemiekologiaa ekologisten ja ympäristöongelmien analyysissä.

**Sisältö:**

Keskeiset terrestristen ekosysteemiin prosessit, kuten veden, hiilen ja ravinteiden kiertokulut ja energian virta. Ekosysteemien säätelyprosessit ja ympäristön heterogeenisuuden vaikutukset. Ihmisen vaikutus ekosysteemien prosesseihin maailmanlaajuisesti ja paikallisesti.

**Toteutustavat:**

Luennot 24 h, loppukuulustelu.

**Kohderyhmä:**

Ekologian opiskelijat.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintona opintojakson Ekologian perusteet (750124P) suorittaminen.

**Oppimateriaali:**

Chapin, F.S, Matson, P. A. & Mooney H. A. 2002: Principles of terrestrial ecosystem ecology. Springer Verlag. Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Jari Oksanen.

## 755609S: Elinkiertojen evoluutio, 4 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Orell, Markku Ilmari, Kari Koivula

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1.-2. vsk, sl, (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää kattavasti klassisen elinkiertojen evoluution teorian käsitteistön, tutkimusmenetelmät sekä esimerkkeihin perustuen menetelmien sovellutukset.

**Sisältö:**

Opintojaksolla käsitellään niitä osin lajipesifisiä tärkeitä vaiheita, joiden kautta eliö tuottaa kaltaisiaan jälkeläisiä. Kurssin pääpaino on perehtyä syvällisesti elinkiertojen evoluution kannalta tärkeisiin mikroevolutiivisiin prosesseihin, mutta myös makroevolutiivisiin prosesseihin viitataan. Keskeinen esille tuleva asia liittyy resurssien suuntaamiseen organismin omaan ylläpitoon ja toisaalta jälkeläisten tuottamiseen. Resursseja tarkastellaan sekä proksimaattisina että ultimaattisina tekijöinä. Elinkiertojen evoluution selittämiseksi kurssilla tarkastellaan myös populaatioiden demografisia tekijöitä kelpoisuuden kannalta. Opiskelijat perehtyvät yksilön kelpoisuuden tärkeisiin osatekijöihin, joita ovat lisääntymisen aloittamisikä, eliniän pituus, tuotettu jälkeläismäärä lisääntymiskerralla sekä jälkeläisten koko ja kunto. Opintojaksolla tarkastellaan myös, miten erilaisissa ympäristöissä lisääntymisstrategiat vaihtelevat ja pohditaan vaihtelun evolutiivisia syitä.

**Toteutustavat:**

48 h lu + harj.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukuulustelu.

**Vastuuhenkilö:**

Markku Orell ja Kari Koivula.

**750307A: Eliökunnan evoluutio ja systematiikka, 4 op****Voimassaolo:** 01.08.2010 - 31.07.2015**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jari-Heikki Oksanen, Annamari Markkola, Kaitala Arja**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

750372A Eliökunnan evoluutio ja systematiikka 5.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK- tutkinto 2. sl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson päätavoite on eliöryhmien evolutiivisen historian ja systematiikan perusteiden opettaminen: miten eliökunta on kehittynyt ja mitkä evolutiiviset prosessit ovat vaikuttaneet sen syntyyn ja kehitykseen. Tavoitteena on antaa opiskelijoille käsitys siitä, miten ja miksi eri eliökuntien (esim. kasvi-, eläin- ja aitosienikunnan) erot ja yhtäläisyydet rakenteissa ja toiminnassa ovat kehittyneet.

**Sisältö:**

Kurssi antaa kattavan kuvan kasvikunnan evoluutiohistoriasta ja siitä, millaisia makro- ja megaevolutiivisia prosesseja eliöiden systeemaattinen luokittelu kuvastaa. Opintojakso täydentää eliöiden rakenteen tuntemusta ja tutustuttaa eri eliöryhmien elämänkiertoon. Lisäksi kurssilla perehdytään ihmisen evoluutioon. Luennoilla painopiste on suurissa kehityslinjoissa ja niiden perusteella muodostuneissa taksoneissa. Lisäksi luennoilla tutustutaan systematiikan käsitteisiin ja luokitteluperusteisiin sekä tutkimusmetodeihin.

**Toteutustavat:**

48 h lu.

**Kohderyhmä:**

BIOL: pakollinen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Luennot antavat perusvalmiuksia useille biologian eri osa-alueille erikoistuville.

**Oppimateriaali:**

Oheislukemistot: Bell, P.R. & Hemsley, A.R. 2000. Green plants. Their origin and diversity. 2 nd edn. Cambridge University Press. Willis, K.J. & McElwain, J.C. 2002: The evolution of plants. Oxford University Press. Rikkinen, J. 1999: Leviä, sieniä ja leväsieniä, johdatus levien ja sienten monimuotoisuuteen. Yliopistopaino, Helsinki. 194 s. Hickman, C, P. et al. 2009. Animal Diversity, 5. painos, McGraw Hill New York.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Luentotentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Arja Kaitala, Jari Oksanen ja Annamari Markkola.

**750363A: Eliömaantiede, 4 op****Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jari-Heikki Oksanen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750373A Eliömaantiede 5.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK -tutkinto 1. sl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelija hallitsee tieteenalan peruskäsitteistön ja teorian ja eliöiden jakautumiseen ympäristössä sekä levinneisyyteen vaikuttavat historialliset ja nykyiset tekijät. Kasvimaantieteen osuuden käytyään opiskelija tuntee Suomen ja maailman kasvillisuuden rakenteen ja niitä säätelevät nykyiset ja historialliset tekijät sekä kasvimaantieteen erityismenetelmät.

**Sisältö:**

Kurssi koostuu yleisestä osuudesta sekä valinnaisesta kasvimaantieteen osasta. Yleisessä osassa perehdytään yleisiin levinneisyyden syihin ja malleihin, ennen kaikkea levinneisyyteen vaikuttaviin historiallisiin, evolutiivisiin, maantieteellisiin, ilmastollisiin ja ekologisiin tekijöihin. Kasvimaantieteen osuudessa perehdytään ennen kaikkea kasviyhteisöjen rakennetta sääteleviin tekijöihin sekä luodaan katsaus Suomen tärkeimpiin kasviyhteisöihin ja maailman pääbiomeihin. Lisäksi opitaan myös eliömaantieteen tutkimusmenetelmiä.

**Toteutustavat:**

24 h + 24 h = 48 h lu, 2 te.

**Kohderyhmä:**

BIOL: pakollinen.

**Oppimateriaali:**

Eurola, S. 1999: Kasvipeitteemme alueellisuus. Oulanka Reports. Oulu. 116 s., Cox, C.B. & Moore, P.D. 2005: Biogeography (7 ed.), Blackwell Science, Cambridge University Press.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kaksi loppukuulustelua.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty. Osasuoritusten keskiarvo.

**Vastuuhenkilö:**

Laura Kvist ja Jari Oksanen.

## 755318A: Eläinfysiologia, harjoitukset, 4 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Saarela, Seppo Yrjö Olavi

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

755327A Eläinfysiologian harjoitukset 5.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**



LuK-tutkinto 3. sl

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa käyttää yksinkertaisia eläinfysiologisia tutkimusmenetelmiä ja osaa laatia pienimuotoisia koejärjestelyjä.

**Sisältö:**

Laboratorioharjoituksissa perehdytään fysiologian perusproblematiikkaan käytännössä yksinkertaisilla koejärjestelyillä ja tietokoneavusteisten mittausten avulla.

**Toteutustavat:**

32 h laboratorioharj., tentti.

**Kohderyhmä:**

BT: pakollinen, AObt: vaihtoehtoinen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävinä opintoina kurssin Solubiologia (750121P) ja Eläinfysiologian luentojen (751388A) suoritus. Tämän kurssin suorittamista edellytetään seuraavilta kursseilta: Vertaileva eläinfysiologia (751x84A/S) ja Eläinfysiologian jatkokurssi (751635S).

**Oppimateriaali:**

Eläinfysiologian harjoitustyömoniste.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Seppo Saarela.

## 751388A: Eläinfysiologia, luennot, 4 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Saarela, Seppo Yrjö Olavi

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

755323A Eläinfysiologia luennot 5.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 2. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kertoa eläinten elintoiminnoista ja niiden säätelystä sekä arvioida ihmisen terveyteen ja sairauksiin liittyvistä taustatekijöistä.

**Sisältö:**

Kurssilla perehdytään eläinten keskeisiin fysiologisiin järjestelmiin (hermosto, lihaksisto, verenkierto, ravitsemus, aineenvaihdunta, immuunijärjestelmä, hormonit ja lisääntymisfysiologia).

**Toteutustavat:**

50 h lu ja omakohtaista opiskelua, välikuulustelut, kotiesseet, tentti.

**Kohderyhmä:**

BIOL: pakollinen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintona kurssin Solubiologia (750121P) suoritus. Tämän kurssin suorittamista edellytetään seuraavilta kursseilta: Eläinfysiologia, harjoitukset (755318A) Vertaileva eläinfysiologia (751x84A/S) ja Eläinfysiologian jatkokurssi (751635S).

**Oppimateriaali:**

Reece, J.B. Urry, L.A. Cain, M.L., Wasserman, S.A. Minorsky, P.V. & Jackson R.B. 2011: Campbell Biology (9. painos). Pearson, Global Edition, 1309 s., soveltuvin osin. Luentomateriaali.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotiesseet ja loppukuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Seppo Saarela.

**751635S: Eläinfysiologian jatkokurssi, 8 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2019

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hohtola, Esa Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

8 op

**Opetuskieli:**

Suomi / (englanti).

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1. sl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa 2-3 hengen työryhmissä suunnitella ja toteuttaa pienimuotoisia fysiologisia tutkimuksia. Hän osaa myös analysoida, tulkita ja raportoida niiden tulokset tieteellisen käytännön mukaisesti. Kurssi valmentaa siten opiskelijaa pro gradu -työn tekoon.

**Sisältö:**

Kurssi koostuu 2-3 laajasta harjoitustyöstä, jotka tehdään aidon tutkimustyön periaatteiden mukaan. Työt voivat olla miltä tahansa fysiologian osa-alueelta. Opiskelijat suunnittelevat itse kokeiden aikataulun ja laativat tuloksista tieteellisen artikkelin muotoon kirjoitetun raportin, joka esitellään kurssin loppuseminaarissa. Esitysmuotona seminaarissa käytetään suullista esitystä tai posteria.

**Toteutustavat:**

Laboratoriotyöskentely, ryhmäpalaverit, seminaari.

**Kohderyhmä:**

BTe: pakollinen, vaihto-opiskelijat.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintona kurssin Vertaileva eläinfysiologia (751x84A/S) ja Laboratorio-, laite- ja mittaustekniikka (750x22A/S) suoritus.

**Oppimateriaali:**

Tarvittava tieteellinen kirjallisuus ja muu materiaali kurssilla.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen laboratoriotyöskentelyyn, raporttien laadintaan ja loppuseminaariin.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Esa Hohtola.

**Lisätiedot:**

Edeltävinä opintojaksoina vaaditaan fysiologian peruskurssi ja vertailevan eläinfysiologian kurssi (tai vastaavat).

**755312A: Eläinten evoluutio, systematiikka ja rakenne, harjoitukset, 4 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2010 - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kaitala Arja

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750374A Eliökunnan evoluutio, systematiikka ja rakenne 3.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Ajoitus:**

LuK -tutkinto 2. sl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson päätavoite on eliöryhmien evolutiivisen historian ja systematiikan perusteiden opettaminen: miten eliökunta on kehittynyt ja mitkä evolutiiviset prosessit ovat vaikuttaneet sen syntyyn ja kehitykseen. Tavoitteena on antaa opiskelijoille käsitys siitä, miten ja miksi eri eläinten erot ja yhtäläisyydet rakenteissa ja toiminnassa ovat kehittyneet.

**Sisältö:**

Oleellinen osa kurssia ovat eläinnäytteiden tarkastelu ja anatomiset työt sekä muut aiheisiin liittyvät oheistehtävät. Kurssitöissä käsitellään eläinten sekä niiden elinten rakennetta kehitysohjelmassa järjestyksessä ja tehdään vertailevia katsauksia rakenneominaisuuksiin. Näytteiden avulla tutustutaan tärkeimpiin pääjaksoihin ja selkärangaisryhmiin. Töihin liittyy demonstraatioita, joiden tarkoitus on sitoa eläinten rakenteiden tarkastelu laajempaan evolutiiviseen viitekehykseen. Tiiviin opintopakettiin tavoitteena on tarjota opiskelijoille perustietoa käsiteltävistä eläinryhmistä ja olemassaololle välttämättömien mekanismien toteutumisesta niissä, havainnollistaa erilaisten rakenteiden merkitystä eläimille niiden elinympäristössä ja opettaa eläinten luokittelun perusteita.

**Toteutustavat:**

36 h pakolliset harjoitustyöt (preparoinnit) ja demonstraatiot, harjoitustentti.

**Kohderyhmä:**

EKO: pakollinen, AOeko: vaihtoehtoinen.

**Oppimateriaali:**

Kurssimoniste on ostettavissa ennen harjoituskurssin alkua opettajalta. Oheislukemisto; Hickman, C, P. et al. 2009. Animal Diversity, 5. painos, McGraw Hill New York.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Arja Kaitala.

## 751666S: Eläinten käyttäytyminen, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kaitala Arja

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. sl EKO tai FM-tutkinto 1. sl EKOe.

**Osaamistavoitteet:**

Perehdyttää opiskelijat käyttäytymisekologisen tutkimuksen lähtökohtiin sekä ajattelu- ja työskentelytapoihin. Esitellä tuoreinta kansainvälistä ja suomalaista käyttäytymisekologista tutkimusta.

**Sisältö:**

Tarkoitettu kolmannen vuosikurssin opiskelijoille johdatukseksi käyttäytymisekologiaan ja sen tutkimusperiaatteisiin. Luennoilla paneudutaan erityisesti käyttäytymisekologiassa tyypillisiin kysymyksenasetteluihin ja niiden kautta tarkastellaan eläinten erilaisten käyttäytymispiirteiden ekologista

merkitystä ja evolutiivista taustaa: miten eläimet käyttäytyvät ja miksi ne käyttäytyvät niin kuin ne käyttäytyvät? Lisäksi käsitellään käyttäytymisekologian keskeisiä teorioita ja saavutuksia. Aihepiirejä ovat mm. petojen välttäminen, ravinnon hankinta, seksuaalivalinta, pariutumisjärjestelmät ja sosiaalinen käyttäytyminen kuten auttaminen ja yhteistyö ja lajinsisäiset ja lajienväliset vuorovaikutukset. Esimerkkejä on myös soveltavasta käyttäytymistutkimuksesta ja etologiasta. Luentoihin sisältyy vuorovaikutteisia keskusteluja, tehtäviä ja seminaareja. Seminaariosassa opiskelijat pitävät esitelmiä viimeaikaisista käyttäytymistutkimuksista.

**Toteutustavat:**

30 h lu, sem, te.

**Kohderyhmä:**

LuK-tutkinto EKO: vaihtoehtoinen, FM-tutkinto EKOe: pakollinen.

**Oppimateriaali:**

Oheislukemisto: Krebs, J. R. & Davies, N.B. (1993) *An Introduction to Behavioural Ecology*, 4s painos Oxford: Blackwell. Viitala, J. (2005): *Vapaasta tahdosta? Käyttäytymisen evolutiivinen perusta*. 2005. Atena.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Arja Kaitala.

## 751366A: Eläinten käyttäytyminen, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kaitala Arja

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto EKO 3. sl tai FM-tutkinto EKOe 1 sl.

**Osaamistavoitteet:**

Perehdyttää opiskelijat käyttäytymisekologisen tutkimuksen lähtökohtiin sekä ajattelu- ja työskentelytapoihin. Esitellä tuoreinta kansainvälistä ja suomalaista käyttäytymisekologista tutkimusta.

**Sisältö:**

Tarkoitettu kolmannen vuosikurssin opiskelijoille johdattuna käyttäytymisekologiaan ja sen tutkimusperiaatteisiin. Luennoilla paneudutaan erityisesti käyttäytymisekologiassa tyypillisiin kysymyksenasetteluihin ja niiden kautta tarkastellaan eläinten erilaisten käyttäytymispiirteiden ekologista merkitystä ja evolutiivista taustaa: miten eläimet käyttäytyvät ja miksi ne käyttäytyvät niin kuin ne käyttäytyvät? Lisäksi käsitellään käyttäytymisekologian keskeisiä teorioita ja saavutuksia. Aihepiirejä ovat mm. petojen välttäminen, ravinnon hankinta, seksuaalivalinta, pariutumisjärjestelmät ja sosiaalinen käyttäytyminen kuten auttaminen ja yhteistyö ja lajinsisäiset ja lajienväliset vuorovaikutukset. Esimerkkejä on myös soveltavasta käyttäytymistutkimuksesta ja etologiasta. Luentoihin sisältyy vuorovaikutteisia keskusteluja, tehtäviä ja seminaareja. Seminaariosassa opiskelijat pitävät esitelmiä viimeaikaisista käyttäytymistutkimuksista.

**Toteutustavat:**

30 h lu, sem, te.

**Kohderyhmä:**

LuK-tutkinto EKO: vaihtoehtoinen, FM-tutkinto EKOe: pakollinen.

**Oppimateriaali:**

Oheislukemisto: *Krebs, J. R. & Davies, N.B. (1993) An Introduction to Behavioural Ecology*, 4s painos Oxford: Blackwell. Viitala, J. (2005): *Vapaasta tahdosta? Käyttäytymisen evolutiivinen perusta*. 2005. Atena.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Arja Kaitala.

## 751373A: Eläinten lajintuntemus, 5 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2016

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kari Koivula

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 1. sl ja 1. kl

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin päätavoitteena on oppia tunnistamaan kotimaisia eläinlajeja (selkärangaiset) ja -heimoja (selkärangattomat) museonäytteistä. Samalla opitaan myös perusteita lajien ekologiasta sekä eliöiden luokittelusta.

**Sisältö:**

Syyslukukaudella (2 h lu, 16 h harj., te) perehdytään kotimaisiin selkärangaisiin eläinlajeihin museonäytteiden avulla. Kevätlukukaudella (14 h lu, 24 h harj., te) opetellaan tunnistamaan erilaisten museonäytteiden avulla Suomessa esiintyviä selkärangattomien eläinten taksoneja, useimmat heimo- tai sukutasolle.

**Toteutustavat:**

16 h lu, 40 h harj., 2 te.

**Kohderyhmä:**

BIOL: pakollinen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakson suorittaminen vaaditaan eläintieteen kenttäkursseille (751306A ja 751307A) pääsemiseksi.

**Oppimateriaali:**

Itämies J. ja Viro P. 1995: Eläinten lajintuntemus, selkärangattomat. 73 s.; Putaala, A. , Marjakangas, A. & Rytönen, S. 2001: Eläinten lajintuntemus, selkärangaiset. 42 s.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kaksi lajintuntemustenttiä.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Kari Koivula.

## 751651S: Eläinten syventävä lajintuntemus, 4 - 8 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Orell, Markku Ilmari

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 - 8 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1. sl

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija pystyy tunnistamaan jonkin erikseen sovitun eläinryhmän tai ryhmien lajit museonäytteistä sekä selostamaan lajien ekologian ja levinneisyyden Suomessa.

**Sisältö:**

Opintojakso perustuu itsenäiseen opiskeluun, jossa aineistona käytetään museonäytteitä sekä alan suomalaista kirjallisuutta. Tentittävä erikoisryhmä tai ryhmät ovat seuraavat: kalat, sammakkoeläimet ja matelijat; linnut; nisäkkäät tai jokin selkärangattomien ryhmä.

**Toteutustavat:**

Suullinen te.

**Kohderyhmä:**

EKOe.

**Oppimateriaali:**

Suomen eläimet 1-3, Suomen Luonto: Linnut; Nisäkkäät; Kalat, Sammakkoeläimet ja Matelijat, Koli, L.: Suomen Kalat, Siivonen, L. & Sulkava, S.: Pohjolan nisäkkäät. Tentittävä kokonaisuus on aina sovittava erikseen.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Markku Orell.

**755602S: Eläintieteen Pro gradu -tutkielma, 40 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Lopputyö

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750657S Biologian aineenopettajan pro gradu -tutkielma 20.0 op

750658S Biologian pro gradu -tutkielma 40.0 op

**Laajuus:**

40 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1.-2. v.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija pystyy soveltamaan jollakin biologian erityisalalla käytettäviä tutkimusmenetelmiä. Hän on perehtynyt tutkielman aihepiiriin ja pystyy alan tieteelliseen ajatteluun, tulosten arviointiin, analysointiin, johtopäätösten tekemiseen ja tieteelliseen viestintään.

**Sisältö:**

Kirjallinen työ, johon yleensä liittyy myös kokeellinen tutkimusosio. Tutkielmassa opiskelija perehtyy syvällisesti johonkin biologian erikoistumisalaan.

**Toteutustavat:**

Tieteellisen tutkielman ohjaajana voivat toimia laitoksen professorit tai dosentit sekä muut dosenttitason opettajat ja tutkijat. Ohjaajia voi olla useampia, ohjaaja voi olla myös muualta kuin omalta laitokselta. Tutkielman saa halutessaan tehdä myös omasta aiheesta. Tutkielman aiheesta on ehdottomasti sovittava etukäteen pääaineen professorin kanssa. Aiheesta on myös informoitava oppiaineen vastuuprofessoria. Pro gradu -tutkielma voi sisältää maastotöitä, laboratoriotöitä tai teoreettista työskentelyä sekä aina kirjallisuuteen perehtymistä. Tutkielman valmistuttua kirjoitetaan kypsyysnäyte (tiivistelmä). Tutkielman tarkastajat määrää dekaani oppiaineen professorin esityksestä. Pro gradu -työryhmä hyväksyy ja arvostelee tutkielman tarkastajien lausunnon perusteella.

**Kohderyhmä:**

AO: pakollinen 20 op; BT ja EKO: pakollinen 40 op.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen lopputyö.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Oppiaineen professori.

**751690S: Eläintieteen erikoisluento, 2 - 4 op****Voimassaolo:** - 31.07.2015**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

750654S Biologian erikoisluento 2.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä**Laajuus:**

2 - 4 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto BTe ja EKOE (järjestetään resurssien salliessa).

**Sisältö:**

Ilmoitustaululla ilmoitettavia erikoisaiheita.

**Kohderyhmä:**

Valinnainen opintojakso.

**Vastuuhenkilö:**

Professorit ja dosentit.

**752691S: Erikoisopintojakso/Kasvien signaalinvälitys, 2 - 4 op****Voimassaolo:** - 31.07.2014**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Häggman, Hely Margaretha**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

2 - 4 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1.-2. v. kl (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kasvibiologian ja molekyylibiologian tärkeään ja nopeasti kehittyvään kasvisolujen signaalin välitykseen liittyvät perusmekanismit. Kurssin käytyään opiskelija osaa myös soveltaa tietojaan myös muihin signaalinvälitysreitteihin.

**Sisältö:**

Kurssilla käydään läpi signaalin välityksen perusteet ja sen lisäksi eri vuosina perehdytään eri aihealueisiin kuten erilaisen valon aikaansaamaan signalointia, kasvihormoneihin, ilmarakojen toiminnan säätelyyn, kasvien kehitysbiologisiin ilmiöihin ja biologisiin vuorovaikutuksiin liittyvään signalointiin.

**Toteutustavat:**

Luentoja (20 h), itsenäisiä kirjallisia tehtäviä, keskustelua spesifisiltä aihealueilta, joita edeltävät opiskelijoiden alustukset ja lopetetaan luennoitsijan yhteenvetoon.

**Kohderyhmä:**

Suunnattu lähinnä BT-linjan opiskelijoille ja ekofysiologeille.

**Yhteydet muihin opintokokosiin:**

Edeltävät funktionaalisen kasvibiologian (752345A, 756341A) ja kasvien kehitysbiologian (756332A) ja Molekulaarisen kasvibiologian jatkokurssin (752682S) luennot helpottavat luentojen seuraamista.

**Oppimateriaali:**

Buchanan, Gruisern, Jones 2000: Biochemistry & Molecular Biology of Plants. Courier Companies Inc. 1367 s. (osia kirjasta), luentomateriaali ja kurssilla jaettava aiheeseen liittyvä kirjallisuus.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Vastuuhenkilö:**

Hely Häggman.

**755616S: Erikoisseminaari, 2 - 4 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2010 - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750653S Biologian erikoisseminaari 2.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

2-4 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM ja FT -tutkinto, (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelijat perehtyvät eläinфизиолоgian tai eläinekologian ajankohtaisiin aiheisiin.

**Sisältö:**

Ajankohtaisia eläintieteen erityisongelmia, asiantuntijaluentoja, alan uusinta kirjallisuutta. Aihepiiri vaihtelee vuosittain.

**Kohderyhmä:**

BTe ja EKOe.

**Vastuuhenkilö:**

Professorit ja dosentit.

**752695S: Erikoisseminaari, 2 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750653S Biologian erikoisseminaari 2.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM ja FT -tutkinto. EKOok FM 1. sl - 1. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelijat perehtyvät kasvifysiologian tai kasviekologian ajankohtaisiin aiheisiin.

**Sisältö:**



Ajankohtaisia kasviekologian tai kasvifysiologian erityisongelmia, asiantuntijaluentoja, alan uusinta kirjallisuutta ja pohdintaa pienryhmissä. Aihepiiri vaihtelee vuosittain.

**Kohderyhmä:**

BTK valinnainen, EKOk pakollinen FM -tutkinto.

**Vastuuhenkilö:**

Professorit ja dosentit.

## **752605S: Etelä-Suomen ja ulkomaan retkeily, 4 - 7 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jari-Heikki Oksanen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

4 - 7 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK- tai FM-tutkinto (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Tutustua kasvistoon, kasvillisuuteen ja luonnonolosuhteisiin Oulun alueen ulkopuolella.

**Sisältö:**

Maastoekskursio.

**Toteutustavat:**

Dem, maastoharj, te.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Edeltävänä opintona kurssin Kasvien lajintuntemus (752303A) suoritus.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Jari Oksanen.

## **752305A: Etelä-Suomen ja ulkomaan retkeily, 4 - 7 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jari-Heikki Oksanen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4-7 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK- tai FM-tutkinto (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Tutustua kasvistoon, kasvillisuuteen ja luonnonolosuhteisiin Oulun alueen ulkopuolella.

**Sisältö:**

Maastoekskursio.

**Toteutustavat:**

Dem, maastoharj., te.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintona kurssin Kasvien lajintuntemus (752303A) suoritus.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Jari Oksanen.

**753612S: Evoluutiivinen genomiikka ja genomiikan menetelmät, 6 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2009 - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Lumi Viljakainen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

757620S Evoluutiivinen genomiikka ja genomiikan menetelmät 5.0 op

**Laajuus:**

6 op

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa selittää keskeiset piirteet genomien rakenteesta ja niiden evoluutiosta sekä tutkimusmenetelmistä. Tarkoituksena on antaa käsitys mm. geeniekspression, geenien toiminnan, genomien rakenteen ja geenikartoituksen tutkimiseen käytettävien menetelmien yleisistä perusteista, lähestymistavoista ja kysymyksenasetteluista.

**Sisältö:**

Genomin rakenne, koostumus, vertaileva genomiikka, rekombinaatio, genomien koostumukseen vaikuttavat evoluutiotekijät.

**Toteutustavat:**

Luentoja 24 h, seminaareja 24 h itsenäistä työskentelyä 70 h, te, raportteja.

**Kohderyhmä:**

BTg.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Raportit ja tentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Outi Savolainen.

**750336A: Evoluutioekologia, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kaitala Arja

**Opintokohteen oppimateriaali:**

**Björklund, Mats**, Evoluutiobiologia. , 2009

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi / (englanti).

**Ajoitus:**

LuK -tutkinto 2. sl.

**Osaamistavoitteet:**

Syventää opiskelijan tietoa siitä, mitä evoluutio on, luonnonvalinnan peruseriaatteen, kelpoisuuteen ja sopeutumiseen vaikuttavat prosessit ja lajiutumisen ja lajikäsittelyn peruseriaatteen.

**Sisältö:**

Kurssilla perehdytään mikroevoluution pääperiaatteisiin, miten luonnonvalinta toimii ja millä tavalla evoluutiotehtäjät voivat tuottaa toisaalta sopeutumista, toisaalta uusia eliöitä. Kurssilla käsitellään luonnonvalinnan ja seksuaalivalinnan mekanismeja, elinkiertojen evoluutiota, sukupuolisuuden syntyä ja merkitystä sekä sosiaalisuuden evoluutiota. Seminaareissa on esimerkkejä viimeaikaisista evoluutioekologian saavutuksista.

**Toteutustavat:**

Lu ja sem yht, 36 t. Seminaareihin osallistuminen pakollista, te.

**Kohderyhmä:**

EKO ja BT: pak, AOeko: vaihtoehtoinen.

**Oppimateriaali:**

Oheislukemisto: Björklund, Mats 2009 Evoluutiobiologia. Gaudeamus, Stearans, S. and Hoekstra, R. F. 2005: Evolution, An Introduction. Oxford University Press, New York, 575 p.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Seminaari ja tentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Arja Kaitala.

**756639S: Field course in plant ecological research on the Bothnian Bay coast, 3 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2010 - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Annamari Markkola

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

3 cr.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

M.Sc.. 1-2 summer. NNE.

**Osaamistavoitteet:**

Student understands basic ecological dynamics and interactions between plants and other organisms on primary successional seashores.

**Sisältö:**

Vegetational succession on the coast of Bothnian Bay, soil formation, plant-fungal interactions, ecology of halophytes, endangered plant species, plant population dynamics in the field.

**Toteutustavat:**

Lectures 6 h, field demonstrations, exercises and excursions 40 h. Seminar, report.

**Kohderyhmä:**

ECO.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

752303A 3 cr. or equivalent knowledge, 752304A.

**Oppimateriaali:**

Current literature.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Report, field exam.

**Arviointiasteikko:**

Pass / Fail.

**Vastuhenkilö:**  
Dr. Annamari Markkola.

## 751678S: Funktionaalinen eläinekologia, 6 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Seppo Rytönen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

755624S Funktionaalinen eläinekologia 5.0 op

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Luennot suomi, harjoitukset suomi, tarvittaessa englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 2. kl tai FM-tutkinto 1. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin tavoitteena on tunnistaa eliöiden rakenteen ja toiminnan välinen suhde ekomorfologian yleisen mallin avulla. Opiskelija saa sekä teoreettiset että käytännön perustiedot ekomorfologisen (tai yleensä tieteellisen) tutkimuksen suorittamisesta: hypoteesien asettelusta, aineiston keräämisestä, aineiston analysoinnista, sekä tulosten esittämisestä ja arvioinnista.

**Sisältö:**

Kurssilla käsitellään eläinten fenotyypin ja ekologian toiminnallista suhdetta ja perehdytään erityisesti eläinten rakenteen (morfologia) ja käyttäytymisen väliseen korrelaatioon. Kurssin luentoaiheina ovat johdanto ja historiallinen katsaus ekomorfologiseen tutkimukseen, perehtyminen ekomorfologisiin korrelaatioihin ja ekomorfologian yleiseen malliin sekä funktionaaliseen analyysiin. Erityisaiheina ovat mittaaminen ja mittavirhe, fluktuoiva asymmetria, ominaisuuksien skaalautuminen kokoon (allometria) ja fylogenian huomioiminen lajien välisessä vertailussa. Kurssilla tehdään ryhmätyöt perustuen museo- ja kenttäaineistojen mittauksiin sekä kirjallisiin tietolähteisiin (kirjasto, internet). Kurssiin liittyy tutkimusselostuksen laatiminen (PowerPoint-esitys) ja sen esittäminen seminaarissa. Luentojen jälkeen, ennen kurssiosuutta, kirjoitetaan kotiessee jostakin ajankohtaisesta aiheesta (vaihtoehtona tentti).

**Toteutustavat:**

12 h lu, 40 h harj., sem ja kotiessee (vaihtoehtona tentti).

**Kohderyhmä:**

Suosittelaa eläinekologeille.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Suosittelavat esitiedot: Eläinten evoluutio, systematiikka ja rakenne, harjoitukset 755312A, Tilastotieteen perusmenetelmät I 806109P.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuhenkilö:**

Seppo Rytönen.

## 751378A: Funktionaalinen eläinekologia, 6 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Seppo Rytönen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

755324A Funktionaalinen eläinekologia 5.0 op

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Luennot suomi, harjoitukset suomi, tarvittaessa englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 2. kl tai FM-tutkinto 1. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin tavoitteena on tunnistaa eliöiden rakenteen ja toiminnan välistä suhdetta ekomorfologian yleisen mallin avulla. Opiskelija saa sekä teoreettiset että käytännön perustiedot ekomorfologisen (tai yleensä tieteellisen) tutkimuksen suorittamisesta: hypoteesien asettelusta, aineiston keräämisestä, aineiston analysoinnista, sekä tulosten esittämisestä ja arvioinnista.

**Sisältö:**

Kurssilla käsitellään eläinten fenotyypin ja ekologian toiminnallista suhdetta ja perehdytään erityisesti eläinten rakenteen (morfologia) ja käyttäytymisen väliseen korrelaatioon. Kurssin luentoaiheina ovat johdanto ja historiallinen katsaus ekomorfologiseen tutkimukseen, perehtyminen ekomorfologisiin korrelaatioihin ja ekomorfologian yleiseen malliin sekä funktionaaliseen analyysiin. Erityisaiheina ovat mittaaminen ja mittavirhe, fluktuoiva asymmetria, ominaisuuksien skaalautuminen kokoon (allometria) ja fylogenian huomioiminen lajien välisessä vertailussa. Kurssilla tehdään ryhmätyöt perustuen museo- ja kenttäaineistojen mittauksiin sekä kirjallisiin tietolähteisiin (kirjasto, internet). Kurssiin liittyy tutkimusselostuksen laatiminen (PowerPoint-esitys) ja sen esittäminen seminaarissa. Luentojen jälkeen, ennen kurssiosuutta, kirjoitetaan kotiessee jostakin ajankohtaisesta aiheesta (vaihtoehtona tentti).

**Toteutustavat:**

12 h lu, 40 h harj., sem ja kotiessee (vaihtoehtona tentti).

**Kohderyhmä:**

Suositellaan eläinekologeille.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Suosittelvat esitiedot: Eläinten evoluutio, systematiikka ja rakenne, harjoitukset 755312A, Tilastotieteen perusmenetelmät I 806109P.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Seppo Rytönen.

**756341A: Funktionaalisen kasvibiologian perusteet, harjoitukset, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Hohtola, Anja Terttu Marjatta, Anna-Maria Pirttilä**Opintokohteen kielet:** suomi**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 2. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin käytyään opiskelija on selvillä kasvien toiminnan ja rakenteen välisistä peruskysymyksistä ja kasvien kasvua ja kehitystä säätelevistä tekijöistä.

**Sisältö:**

Käytännön töiden avulla perehdytään kasvifysiologisiin perusilmiöihin, kuten fotosynteesiin, typpiaineenvaihduntaan, kasvihormonivaikutuksiin ja ravinteiden mobilisointiin. Opitaan peruslaborointitaitoja ja tutkimustulosten kirjallista raportointia.

**Toteutustavat:**

45 h lab.harj., joita edeltää alkukuulustelu. Töistä tehdään työselostukset.

**Kohderyhmä:**

BT: pakollinen, AObt: valinnainen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintojaksona vaaditaan Solubiologia (750121P) ja Funktionaalisen kasvibiologian perusteiden luennot (752345A). Opetuksen seuraamista helpottaa myös Kasvimorfologian perusteiden (752337A, 756340A) hallinta. Funktionaalisen kasvibiologian perusteet tulee suorittaa ennen seuraavaa opintojaksoa: Molekulaarisen kasvibiologian jatkokurssi (752682S).

**Oppimateriaali:**

Taiz, L. & Zeiger, E.: Plant Physiology (5. painos) Sinauer Ass., Sunderland Mass.; Hohtola ym.: Harjoitustyömoniste.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Laboratorioharjoitukset, työselostukset.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Anja Hohtola ja Anna Maria Pirttilä.

## 752345A: Funktionaalisen kasvibiologian perusteet, luennot, 4 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hohtola, Anja Terttu Marjatta

**Opintokohteen oppimateriaali:**

Taiz, Lincoln , Plant physiology , 2006

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

756346A Kasvibiologian perusteet 5.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 2. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin käytyään opiskelija on selvillä kasvien toiminnan ja rakenteen välisistä peruskysymyksistä ja kasvien kasvua ja kehitystä säätelevistä tekijöistä.

**Sisältö:**

Luentojen ja avulla perehdytään kasvifysiologisiin perusilmiöihin, kuten fotosynteesiin, typpiaineenvaihduntaan, kasvihormonivaikutuksiin ja ravinteiden mobilisointiin.

**Toteutustavat:**

28 h lu ja te.

**Kohderyhmä:**

LuK-tutkinto BIOL pakollinen. Muiden koulutusohjelmien opiskelijat voivat suorittaa pelkät luennot 4 op.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintojaksona vaaditaan Solubiologia (750121P) ja opetuksen seuraamista helpottaa myös Kasvimorfologian perusteiden (752337A) hallinta. Funktionaalisen kasvibiologian perusteet tulee suorittaa ennen seuraavaa opintojaksoa: Molekulaarisen kasvibiologian jatkokurssi (752682S).

**Oppimateriaali:**

Taiz, L. & Zeiger, E.: Plant Physiology (5. painos) Sinauer Ass., Sunderland Mass.

Kurssikirjojen saatavuuden voi [tarkistaa täältä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Luennot ja tentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Anja Hohtola.

## 757602S: Genetiikan Pro gradu -tutkielma, 40 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Lopputyö

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750657S Biologian aineenopettajan pro gradu -tutkielma 20.0 op

750658S Biologian pro gradu -tutkielma 40.0 op

**Laajuus:**

20 - 40 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1.-2. v.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija pystyy soveltamaan jollakin biologian erityisalalla käytettäviä tutkimusmenetelmiä. Hän on perehtynyt tutkielman aihepiiriin ja pystyy alan tieteelliseen ajatteluun, tulosten arviointiin, analysointiin, johtopäätösten tekemiseen ja tieteelliseen viestintään.

**Sisältö:**

Kirjallinen työ, johon yleensä liittyy myös kokeellinen tutkimusosio. Tutkielmassa opiskelija perehtyy syvällisesti johonkin biologian erikoistumisalaan.

**Toteutustavat:**

Tieteellisen tutkielman ohjaajana voivat toimia laitoksen professorit tai dosentit sekä muut dosenttitason opettajat ja tutkijat. Ohjaajia voi olla useampia, ohjaaja voi olla myös muualta kuin omalta laitokselta. Tutkielman saa halutessaan tehdä myös omasta aiheesta. Tutkielman aiheesta on ehdottomasti sovittava etukäteen pääaineen professorin kanssa. Aiheesta on myös informoitava oppiaineen vastuuprofessoria. Pro gradu -tutkielma voi sisältää maastotöitä, laboratoriotöitä tai teoreettista työskentelyä sekä aina kirjallisuuteen perehtymistä. Tutkielman valmistuttua kirjoitetaan kypsyysnäyte (tiivistelmä). Tutkielman tarkastajat määrää dekaani oppiaineen professorin esityksestä. Pro gradu -työryhmä hyväksyy ja arvostelee tutkielman tarkastajien lausunnon perusteella.

**Kohderyhmä:**

AO: pakollinen 20 op; BT ja EKO: pakollinen 40 op.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen lopputyö.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Oppiaineen professori.

## 753124P: Genetiikan perusteet, 4 - 7 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

757109P Genetiikan perusteiden luennot 5.0 op

**Laajuus:**

4 - 7 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK -tutkinto 1. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Tunnistaa ja muistaa genetiikan perusasiat mendelistisellä ja molekyyllitasolla.

**Sisältö:**

1. osa mendelistinen genetiikka, mukaan luettuna kvantitatiivisen ja populaatiogenetiikan maistiaiset. 2. osa molekyyli-genetiikka: replikaatio, transkriptio, translaatio, mutaatiot, korjaus. 3. osa valikoituja aiheita kehitysgenetiikan ja terveyden sekä vaivojen genetiikan alueilta.

**Toteutustavat:**

Luennot, kotitehtävät, oheiskirja.

**Kohderyhmä:**

BIOL: pakollinen 7 op, BLOK: osat 1 ja 3 4 op.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edellytyksenä kurssille on Solubiologian (750121P) suorittaminen. Kurssi on edellytyksenä kaikille genetiikan opinnoille.

**Oppimateriaali:**

Aineistot verkkosivuilla <http://www.oulu.fi/genet/perusteet> (salasana perus). Oppikirja Alberts, B. ym. 2008: Molecular Biology of the Cell (5 th ed.). Garland Science Publishing, London, 1268 s. ISBN: 0815341059.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotitehtävät, kotitentit, tentit.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

N.N.

**753104P: Genetiikan perusteiden harjoitukset, 6 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

757110P Genetiikan perusteiden harjoitukset 5.0 op

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK -tutkinto 1. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa perustiedot genetiikan perusilmiöistä, tärkeistä työmenetelmistä ja koe-eliöistä. Opiskelijalla on perusvalmiudet yksinkertaisten geneettisten töiden ja ilmiöiden tunnistamiseen ja tulkitsemiseen.

**Sisältö:**

Mendelistisen periytymisen, geenien kartoituksen ja yhdysvaikutuksen tutkiminen risteytysten avulla, populaatiogenetiikan alkeet, mikrobigenetiikan menetelmien promootorin säätelyn ja rekombinaation tutkiminen, sytogeneettisin menetelmien mitoosin ja meioosin tutkiminen sekä DNA-tekniikan perusmenetelmien (DNA:n eristämisen, DNA:n pilkkomisen restriktioentsyymeillä, PCR:n, elektroforeesin ja kloonauksen) opiskelu.

**Toteutustavat:**

18 h dem ja 45 h harj., itsenäisiä töitä, te.

**Kohderyhmä:**

BIOL: pakollinen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**



Edeltävänä opintona kurssin Genetiikan perusteet (753124P) suorittaminen. Kaikille myöhemmille perinnöllisyystieteen kursseille osallistumisen edellytys.

**Oppimateriaali:**

verkkosivut <http://www.oulu.fi/genet/peruskurssi/> (salasana gregor)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti, työselostus.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

N.N.

## 753630S: Genetiikan tutkijaseminaari, 2 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kuittinen, Helmi Helena

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

750653S Biologian erikoisseminaari 2.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1.-2. v., FT-tutkinto.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija on integroitunut tutkijayhteisöön ja osaa keskustella genetiikan alan ajankohtaisista tutkimusaiheista.

**Sisältö:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija on saanut käsityksen genetiikan alan ajankohtaisista tutkimusaiheista.

**Toteutustavat:**

Kuuntelu ja raportit. Torstaisin klo 12-13 erillisen ilmoituksen mukaan.

**Kohderyhmä:**

BTg, sopii hyvin jatkokoulutettaville.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

10 osallistumista raporteineen.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Helmi Kuittinen.

## 753617S: Genomiikka ja geeniekspressio -laboratorioharjoitukset, 8 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2013

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kuittinen, Helmi Helena

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

8 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. kl tai FM-tutkinto 1. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tutkia kromosomien ja kromosomistojen rakennetta perinteisiä kromosomien värjäysmenetelmiä käyttäen, paikallistaa geenejä kromosomeihin in situ -hybridisoinnilla ja tutkia niiden toimintaa RT-PCR:n avulla.

**Sisältö:**

Perinteiset kromosomien värjäysmenetelmät, in situ -hybridisointi, RT-PCR.

**Toteutustavat:**

110 h dem, harj, sem, 30 h itsenäinen pienimuotoinen tutkimus tutkimussuunnitelmiseen ja työraportteineen.

**Kohderyhmä:**

BTg.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Edeltävinä opintoina Genetiikan perusteiden harjoitukset (753104P).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Raportoitu harjoitustyö.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

N.N.

**753317A: Genomiikka ja geeniekspressio-laboratorioharjoitukset, 8 op****Voimassaolo:** - 31.07.2013**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

8 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. kl tai FM-tutkinto 1. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tutkia kromosomien ja kromosomistojen rakennetta perinteisiä kromosomien värjäysmenetelmiä käyttäen, paikallistaa geenejä kromosomeihin in situ -hybridisoinnilla ja tutkia niiden toimintaa RT-PCR:n avulla.

**Sisältö:**

Perinteiset kromosomien värjäysmenetelmät, in situ -hybridisointi, RT-PCR.

**Toteutustavat:**

110 h dem, harj, sem, 30 h itsenäinen pienimuotoinen tutkimus tutkimussuunnitelmiseen ja työraportteineen.

**Kohderyhmä:**

BTg.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Edeltävinä opintoina Genetiikan perusteiden harjoitukset (753104P).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Raportoitu harjoitustyö.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

N.N.

## 750343A: Globaalimuutoksen ja ilmansaasteiden ekologiset vaikutukset kalottialueella, 4 - 7 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kari Taulavuori

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

756348A Globaalimuutoksen ja ilmansaasteiden ekologiset vaikutukset 5.0 op

**Laajuus:**

4 - 7 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK, FM tai FT –tutkinto (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Pystyy jäsentämään ilmastomuutoksen ja ilmansaasteiden ekologiset ympäristövaikutukset subarktisella alueella. Lisäksi opiskelija kykenee käyttämään aihepiiriin liittyviä tutkimuksellisia perusmenetelmiä, ja hän tietää miten subarktisia tutkimusasemia voi hyödyntää tutkimustoiminnassa.

**Sisältö:**

Luennoilla käsitellään globaalimuutoksen ja ilmansaasteiden ekologisia vaikutuksia. Sisältö painottuu erityisesti pohjoisten alueiden ympäristövaikutuksiin ja niiden ekologiseen merkitykseen. Kurssilla perehdytään tavallisimpiin käytössä oleviin ilman laadun tarkkailu- ja bioindikaattorimenetelmiin (näytteenotto, neulas- ja sammalanalyysit sekä jäkälät ilmalaadun bioindikaattoreina). Retkeilyssä opiskelija perehtyy pohjoisten alueiden erityispiirteisiin ja tutustuu pohjoisten tutkimusasemien toimintaan ja siellä tehtävään tutkimukseen.

**Toteutustavat:**

**(1)** 24 h lu , 15 h harj, omatoimista opiskelua ja loppuentti (4 op) **(2)** 4-5 pv retkeily, omatoimista opiskelua ja loppuseminaari (3 op); retkeilyn suorittaminen edellyttää luentojen ja harjoitusten suorittamista.

**Kohderyhmä:**

Ekologian opiskelijat.

**Oppimateriaali:**

-ACIA (2005) Arctic Climate Impact Assessment, Cambridge University Press, 1042 p.

-AMAP Assessment 2006: Acidifying Pollutants, Arctic Haze, and Acidification in the Arctic. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), Oslo, Norway. Xii + 112pp. Bell JNB & Trehow M (eds.) 2002. Air pollution and plant life. Wiley. 2nd edition. 480 pages.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Luennot, harjoitukset, retkeily, raportti ja seminaariesitys.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Kari Taulavuori.

## 750643S: Globaalimuutoksen ja ilmansaasteiden ekologiset vaikutukset kalottialueella, 4 - 7 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kari Taulavuori

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

756648S Globaalimuutoksen ja ilmansaasteiden ekologiset vaikutukset 5.0 op

**Laajuus:**

4 - 7 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK, FM tai FT –tutkinto (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Pystyy jäsentämään ilmastomuutoksen ja ilmansaasteiden ekologiset ympäristövaikutukset subarktisella alueella. Lisäksi opiskelija kykenee käyttämään aihepiiriin liittyviä tutkimuksellisia perusmenetelmiä, ja hän tietää miten subarktisia tutkimusasemia voi hyödyntää tutkimustoiminnassa.

**Sisältö:**

Luennoilla käsitellään globaalimuutoksen ja ilmansaasteiden ekologisia vaikutuksia. Sisältö painottuu erityisesti pohjoisten alueiden ympäristövaikutuksiin ja niiden ekologiseen merkitykseen. Kurssilla perehdytään tavallisimpiin käytössä oleviin ilman laadun tarkkailu- ja bioindikaattorimenetelmiin (näytteenotto, neulas- ja sammalanalyysit sekä jäkälät ilmalaadun bioindikaattoreina). Retkeilyssä opiskelija perehtyy pohjoisten alueiden erityispiirteisiin ja tutustuu pohjoisten tutkimusasemien toimintaan ja siellä tehtävään tutkimukseen.

**Toteutustavat:**

**(1)** 24 h lu , 15 h harj, omatoimista opiskelua ja loppuentti (4 op) **(2)** 4-5 pv retkeily, omatoimista opiskelua ja loppuseminaari (3 op); retkeilyn suorittaminen edellyttää luentojen ja harjoitusten suorittamista.

**Kohderyhmä:**

Ekologian opiskelijat.

**Oppimateriaali:**

-ACIA (2005) Arctic Climate Impact Assessment, Cambridge University Press, 1042 p.

-AMAP Assessment 2006: Acidifying Pollutants, Arctic Haze, and Acidification in the Arctic. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), Oslo, Norway. Xii + 112pp. Bell JNB & Trehow M (eds.) 2002. Air pollution and plant life. Wiley. 2nd edition. 480 pages.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Luennot, harjoitukset, retkeily, raportti ja seminaariesitys.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Kari Taulavuori.

## 750615S: Harjoittelu, 10 - 15 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Työharjoittelu

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 - 9 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

Ilmoittautuminen harjoitteluun LuK-tutkinto 3. sl, harjoittelu suoritetaan 3. kesänä – FM-tutkinto 1. sl.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa soveltaa oppimaansa teoreettista tietoa ja käytännön taitoja biologian alan työpaikassa.

**Sisältö:**

Harjoittelun minimiaika on kaksi kuukautta kokopäiväistä työskentelyä, josta opiskelija saa 5 op:n merkinnän. Jos harjoittelu-aika on vähintään kolme kuukautta, siitä voidaan harkinnan mukaan antaa 7 op:n merkintä edellyttäen, että harjoittelu on ollut hyvin tarkoitustaan vastaavaa ja monipuolista. Ulkomailta suoritetusta 3 kk harjoittelusta annetaan 9 op. Harjoitteluun voi yhdistää vaihto-opiskelukauden ulkomailta. Kahden kuukauden kokopäiväisestä ulkomaan harjoittelusta saa 7 op:n merkinnän.

**Toteutustavat:**

Harjoitteluajalta tulee pitää päivittäin kirjaa tapahtumista ja niiden taustatekijöistä sekä jakson loputtua jättää nähtäväksi alkuperäinen päiväkirja sekä 6-8 konekirjoitusliuskan mittainen yhteenveto, joka sisältää mm. taustatietoja harjoittelupaikasta, siellä meneillään olevista tutkimusprojekteista sekä tiivistelmän omasta työstä ja sen tuloksista. Yhteenvedon hyväksymisen jälkeen alkuperäinen päiväkirja palautetaan ja opiskelija saa suoritusmerkinnän. Harjoittelusta on aina saatava työtodistus. Harjoitteluun ilmoittaudutaan 3. vuoden syksyllä. Harjoittelun voi suorittaa esim. tutkimuslaitoksissa, yksityisellä sektorilla, kunnissa tai ulkomaisissa työpaikoissa.

**Kohderyhmä:**

BT, EKO: pakollinen FM -tutkinto.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opiskelijalla on suoritettuna noin 80 opintopisteen verran biologian opintoja.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoittelupäiväkirja ja raportti.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Valvojina toimivat: prof. Markku Orell (EKOe), prof. Hely Häggman (BTk), prof. Juha Tuomi (EKOk), prof. Esa Hohtola (BTe) ja prof. Outi Savolainen (BTg).

**Lisätiedot:**

Ennen harjoittelua on aina käytävä keskustelemassa ao. valvojan kanssa, jotta työn luonne olisi tarkoitustaan vastaava.

**754621S: Hydrobiologian erikoiskurssi, 4 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Muotka, Timo Tapani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

754624S Hydrobiologian erikoiskurssi 5.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1.-2. v. (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija perehtyy vaihteleva-aiheisiin syventäviin hydrobiologian alan erikoiskursseihin.

**Sisältö:**

Pääasiassa lajintunnistuskursseja.

**Toteutustavat:**

Laboratorioharjoituksia, näytteenottoa kentällä, n. 20 h.

**Oppimateriaali:**

Tarkemmin kunkin kurssin yhteydessä.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Vaihtelee kurssikohtaisesti.

**Vastuuhenkilö:**

Timo Muotka.

**754612S: Hydrobiologian loppukuulustelu, 7 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Muotka, Timo Tapani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

754623S Hydrobiologian loppukuulustelu 5.0 op

**Laajuus:**

7 op

**Opetuskieli:**

Englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1.-2. v.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija kykenee selittämään hydrobiologian keskeisintä tietoa.

**Sisältö:**

Kuulustelu on pakollinen niille, jotka suorittavat hydrobiologian opintokokonaisuuden. Tentittävistä kirjoista sovitaan vastuuhenkilön kanssa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjatentti biologian yleisinä tenttipäivinä.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Timo Muotka.

## 754308A: Hydrobiologian perusteet, 3 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Muotka, Timo Tapani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

754322A Hydrobiologian perusteet 5.0 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. kl tai FM-tutkinto 1. kl, parillisina vuosina.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa määritellä sisävesien ekosysteemien tärkeimmät eliöryhmät ja ekosysteemien rakenteen ja toiminnan.

**Sisältö:**

Opintojaksolla perehdytään hydrobiologian perustermistöön, jonka hallitseminen on välttämätöntä muissa hydrobiologian opinnoissa. Käsitellään järvien ja virtavesien hydrografiaa, fysiikkaa ja kemiaa sekä sisävesien eliöyhteisöjen rakennetta ja ekologisia vuorovaikutuksia. Perehdytään sisävesien eliöstöön (bakteerit, kasvi- ja eläinplankton, vesiyhenteiset, muut selkärangattomat, kalat), tärkeimpiin biologisiin vuorovaikutusmekanismeihin (kilpailu, predaatio, parasitismi, mutualismi), sisävesien ravintoverkkojen rakenteeseen ja niiden säätelyyn sekä sisävesien biodiversiteettiin. Lopuksi käsitellään ihmisen vaikutuksia sisävesien biodiversiteettiin ja ekosysteemitomintoihin.

**Toteutustavat:**

Luennot 26 h, te.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Pakollinen niille, jotka suorittavat hydrobiologian opintokokonaisuuden.

**Oppimateriaali:**

Kurssin aikana jaettava materiaali. Lisäksi Brönmark, C. & Hansson, L. 2005: The Biology of Lakes and Ponds. Oxford University Press, 285 s.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Timo Muotka.

## 751660S: Hyönteiskokoelman laatiminen, 2 - 6 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jouni Aspi

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 - 6 op / 100 lajia = 2 op

**Ajoitus:**

FM-tutkinto.

**Osaamistavoitteet:**

Lajintuntemuksen omatoiminen harjoittelu ja näytteisiin liittyviin työvaiheisiin perehtyminen.

**Sisältö:**

Kokoelma laaditaan yhdestä lahkosta. Yksilöiden tulee olla oikein preparoituja, määritettyjä ja etiketoituja. Ennen kokoelman laadintaa on käytävä sopimassa yksityiskohdista vastuuhenkilön kanssa.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Jouni Aspi.

## 752394A: Hyötykasvit, 3 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2012

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 2. sl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää ravintokasvien ja tärkeimpien kasveista saatavien muiden tuotteiden hyödyntämisen nykypäivää, historiaa ja maantiedettä sekä osaa soveltaa tietojaan kaupallisiin ja teollisiin tuotteisiin. Opiskelija on perehtynyt hyötykasvien nimistöön ja osaa etsiä syventävää tietoa.

**Sisältö:**

Ihminen on aina ollut riippuvainen kasvituotteista. Maapallolla on lähes 10 000 taloudellisesti merkittävää putkilokasvia, joista keskeisempiin kuuluvat erilaiset ravintokasvit kuten viljat, kahvi, tee, öljykasvit, sokerikasvit ja eräät kuitukasvit. Luennolla tutustutaan hyötykasvien alkuperään, historiaan ja merkitykseen maailmantaloudessa

sekä pohditaan maapallon ravinnontarpeen tyydyttämisen tulevaisuutta. Luennoilla ja näyttelyissä esitellään tärkeimmät hyötykasvit sekä perehdytään luonnon keruutuotteisiin ja uusiin lupaaviin viljelykasveihin, lääkekasveihin ja yrteihin. Suomen osalta esitellään puutarhataloutta, viherrakentamista ja luonnonkasvien hyväksikäyttöä sekä näiden alojen kehitystä ja tutkimustoimintaa.

**Toteutustavat:**

14 h lu, tentittävä kirja, näyttely omatoimisenä opiskeluna, te.

**Kohderyhmä:**

Suosittelava kaikille kasvitiedettä opiskeleville.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Liittyy puutarhakasvien lajintuntemuskurssiin (756311A) mutta voidaan suorittaa siitä riippumatta erillisenä opintojaksona.

**Oppimateriaali:**

Rousi, A. 1997: Auringonkukasta viiniköynnökseen - ravintokasvit. WSOY, Porvoo. Helsinki. Juva, 390 s.; Rautavaara T.: Hyötykasvit värikuvina 208 s (useita painoksia). Hiltunen R. 2009. Hyötykasvit. Biologian laitoksen monisteita 2/2009, 55 s. Ella Rätty & Pentti Alanko 2004. Viljelykasvien nimistö. Puutarhaliiton julkaisuja 328, 200s. New Edition of the International Code of Nomenclature for Cultivated Plants. Scripta Horticulturae 10, 204 pages, October 2009.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Jari Oksanen ja Ritva Hiltunen.

## 753607S: Ihmisgenetiikka, 4 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Lumme, Jaakko Ilmari

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

757615S Ihmisgenetiikka 5.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi tai englanti.

**Ajoitus:**

LuK- tai FM-tutkinto. Järjestetään parittomina vuosina syyslukukaudella.

**Osaamistavoitteet:**

Ihmisen evoluution ja biologisen olemuksen analysoiminen.

**Sisältö:**

Ihmisen evoluutio Afrikassa, eri ihmislajien leviäminen muille mantereille, tutkimusmenetelmät mukaan luettuna populaatiogenetiikka ja genomiikka, myös molekulaarinen ihmisgenetiikka: taudit ja niiden selvittämisen menetelmät.

**Toteutustavat:**

Luento ja kotitehtäviä.

**Kohderyhmä:**

Järjestetään joka toinen vuosi syyslukukaudella, genetiikan pääaineekseen ottaville välttämätön, ei pakollinen.

Yleissivistävä: soveltuu myös kasvatustieteilijöille ja erityisesti biokemisteille.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edellytyksenä kurssille on Genetiikan perusteiden (753124P) suorittaminen. Vapaaehtoinen, yleissivistävä.

**Oppimateriaali:**

Aineistot verkkosivulla <http://www oulu.fi/genet/HumGen/> (salasana homo). Suositeltava lukemisto: Jobling et al. (2004) Human evolutionary genetics. Origins, peoples & disease. Garland Publishing, ISBN 08153 41857.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)



**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotitentti, valvottu tentti.

**Vastuuhenkilö:**

Jaakko Lumme.

**753307A: Ihmisgenetiikka, 4 op****Voimassaolo:** - 31.07.2015**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

757315A Ihmisgenetiikka 5.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi tai englanti.

**Ajoitus:**

LuK- tai FM-tutkinto. Järjestetään parittomina vuosina syyslukukaudella.

**Osaamistavoitteet:**

Ihmisen evoluution ja biologisen olemuksen analysoiminen.

**Sisältö:**

Ihmisen evoluutio Afrikassa, eri ihmislajien leviäminen muille mantereille, tutkimusmenetelmät mukaan luettuna populaatiogenetiikka ja genomiikka, myös molekulaarinen ihmisgenetiikka: taudit ja niiden selvittämisen menetelmät.

**Toteutustavat:**

Luento ja kotitehtäviä.

**Kohderyhmä:**

Järjestetään joka toinen vuosi syyslukukaudella, genetiikan pääaineekseen ottaville välttämätön, ei pakollinen. Yleissivistävä: soveltuu myös kasvatustieteilijöille ja erityisesti biokemisteille.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edellytyksenä kursseille on Genetiikan perusteiden (753124P) suorittaminen. Vapaaehtoinen, yleissivistävä.

**Oppimateriaali:**Aineistot verkkosivulla <http://www.oulu.fi/genet/HumGen/> (salasana homo). Suositeltava lukemisto: Jobling et al. (2004) Human evolutionary genetics. Origins, peoples & disease. Garland Publishing, ISBN 08153 41857. Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotitentti, valvottu tentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Jaakko Lumme.

**750329A: Kaamos-symposium, 2 op****Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** englanti**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä**Laajuus:**

2 - 4 op

**Opetuskieli:**

Englanti.

**Ajoitus:**

LuK, FM, FL tai FT sl.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelijat perehtyvät tieteellisten esitelmien laatimiseen, esittämiseen ja arviointiin.

**Sisältö:**

Vierailevien tutkijoiden ja jatko-opiskelijoiden seminaareja.

**Toteutustavat:**

Oma esitelmä ja osallistuminen koko symposiumiin = 4 op. Osallistuminen ja viisi referaattia esitelmistä = 2 op.

**Kohderyhmä:**

BIOL perustutkinto- ja jatko-opiskelijat.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Esitys tai raportit.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Professorit.

## 750629S: Kaamos-symposium, 2 - 4 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

2 - 4 op

**Opetuskieli:**

Englanti.

**Ajoitus:**

FM, FL tai FT sl.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelijat perehtyvät tieteellisten esitelmien laatimiseen, esittämiseen ja arviointiin.

**Sisältö:**

Vierailevien tutkijoiden ja jatko-opiskelijoiden seminaareja.

**Toteutustavat:**

Oma esitelmä ja osallistuminen koko symposiumiin = 4 op. Osallistuminen ja viisi referaattia esitelmistä = 2 op.

**Kohderyhmä:**

BIOL perustutkinto- ja jatko-opiskelijat.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Esitys tai raportit.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Professorit

## 754619S: Kalaekologian erikoiskurssi, 8 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Muotka, Timo Tapani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

8 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1.-2. vsk (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelijoita oppii itsenäisen tutkimustyön teon ohjauksessa.

**Sisältö:**

Kurssi koostuu neljästä osasta: 1. kenttäkurssiosuus, jonka aikana opiskelijat työpareittain/-ryhmittäin keräävät kokeellisia tai korrelatiivisia kenttäaineistoja; 2. aineistojen tilastollinen analysointi; 3. tutkimusraportin laatiminen; 4. tulosten suullinen esittely kurssin päätteeksi pidettävässä seminaarissa.

**Toteutustavat:**

Kenttätyöskentelyä 40-60 h, ohjattuja ATK-harjoituksia 4-6 h, itsenäistä työskentelyä (analyysit, raportin laatiminen) 80 h, loppuseminaari 10-15 h.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävinä opintoina Vesieläimistön tuntemus ja ekologia (751307 A) ja Kalaekologian tutkimusseminaari (754618S).

**Oppimateriaali:**

Kurssin aikana jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tutkimusraportti.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Timo Muotka.

## 754618S: Kalaekologian tutkimusseminaari, 2 - 4 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Muotka, Timo Tapani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750653S Biologian erikoisseminaari 2.0 op

**Laajuus:**

2 - 4 op

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1.-2. vsk.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee Oulun yliopistossa ja sen sidosorganisaatioissa tehtävää kalaekologista tutkimusta ja osaa jäsentää analyttisesti alan tieteellisiä julkaisuja.

**Sisältö:**

Eri aihepiirejä.

**Toteutustavat:**

Luennoitsijoina toimivat laitoksen omat alan tutkimusta harjoittavat opettajat sekä vierailevat tutkijat. Luennot 20 h. Opiskelijat laativat esseen 2-4 luennon aihepiiristä.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintona Vesieläimistön tuntemus ja ekologia (751307A).

**Oppimateriaali:**

Kurssin aikana jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssiesseet.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Timo Muotka.

## 752656S: Kasvi- ja sienitaksonomian ja ekologian kurssi, 2 - 4 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

2 - 4 op

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1.-2. sl. Resurssien salliessa noin joka toinen vuosi, ks. tarkemmin ilmoitustaululta.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tunnistaa käsiteltävän taksonomisen ryhmän lajistoa ja tulkita lajien ekologiaa, levinneisyyttä ja systemaattista asemaa.

**Sisältö:**

Järjestetään joko kenttä-, laboratorio- tai yhdistelmäkurssina. Lajien tunnistaminen maastossa ja määrittäminen käyttäen tarvittavia apuvälineitä (mm. mikroskooppi). Näyttemateriaalin keruumenetelmät, käsittely ja tallettaminen tieteellisiin kokoelmiin. Lajikartoituksen maastotyöskentely ja otantamenetelmät. Lajin tunnistukseen liittyvät tunnusmerkit (morfologia, kemialliset ominaisuudet). Lajien uhanalaisuus ja uhanalaisuuteen vaikuttavat tekijät.

**Toteutustavat:**

Lajidemonstraatiot, määrittämissarjoitukset ja mahdollisuuksien mukaan maasto-opetusta.

**Kohderyhmä:**

EKO.

**Oppimateriaali:**

Aiheeseen liittyvät materiaalit jaetaan kurssilla.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lajintunnistustentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Kasvimuseo.

**Lisätiedot:**

Kurssin aiheet vaihtelevat (jäkälät, käävät ym. sieniryhmät sekä sammalet).

## 752300A: Kasviekologia, 7 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tuomi Juha

**Opintokohteen oppimateriaali:**

Ridge, I., Plants, 2002

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

756344A Kasviekologia 5.0 op

**Laajuus:**

7 op

**Opetuskieli:**

Luennot suomi, harjoitukset suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 2. sl.

**Osaamistavoitteet:**

Saada perustieto kasvien sopeutumisesta suhteessa eri ympäristötekijöihin.

**Sisältö:**

Kurssin keskeisenä teemana on elinympäristön heterogeenisyys ja kasvien kyky joustavasti sopeutua erilaisiin valo- ja ravinneolosuhteisiin. Luennoilla pääpaino on ongelmakeskeisellä lähestymistavalla kasviekologian peruskysymyksiin. Hiilitalouden kannalta olennaisimpia kysymyksiä ovat kasvien fotosynteesipotentiaalin vaihtelu, fotosynteesiä rajoittavat ulkoiset tekijät sekä kasvien rakenteelliset ja fysiologiset sopeutumukset erilaisiin valaistusolosuhteisiin. Ravinnetalous ei pelkästään riipu kasvupaikan maaperästä, vaan myös kasvien kyvystä vaihtaa ioneja maahiukkasten pinnalta. Symbioosilla on erittäin keskeinen merkitys kasvien ravinnetaloudessa. Hyödyn ja kustannusten välinen tase määrää sen, kannattaako kasvin ylläpitää typensitojabakteereita ja mykorrisasieniä vai ei. Kasvit kilpailevat sekä valosta että maaperän ravinteista. Kuinka on mahdollista, että samoista perusravinteista kilpailevat kasvit voivat elää samalla paikalla? Eikö ekolokeroteoria sovellu kasveihin?

**Toteutustavat:**

Kurssiin sisältyy 34 h luentoja ja niihin liittyen loppukuulustelu. Lisäksi pakollisia osuuksia ovat 12 h kirjallisuusseminaareja, missä työryhmissä tutustutaan alan kirjallisuuteen, 40 h harjoituksia, missä perehdytään kasviekologisiin perusmenetelmiin ja laboratoriotyöskentelyyn sekä 4 h loppuseminaareja. Ulkomaalaisilla opiskelijoilla luennot korvaa kirja Ridge, I. 2002: Plants, Oxford Univ. Press.

**Kohderyhmä:**

EKO: pakollinen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintoina Ekologian perusteiden (750124P) ja Kasvitieteen kenttäkurssin (752304A) suoritus.

**Oppimateriaali:**

Ridge, I. (2002) Plants.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Luentokuulustelu, laboratoriopäiväkirja ja seminaariesitys.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Juha Tuomi (lu), Kari Taulavuori (harj).

## 752667S: Kasviekologian erikoisopintojakso, 2 - 5 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750654S Biologian erikoisluento 2.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

2 - 5 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM -tutkinto 1.-2. v.

**Sisältö:**

Aiheet vaihtelevat vuosittain ja niistä ilmoitetaan erikseen.

**Vastuuhenkilö:**

Professorit ja dosentit.

## 756304A: Kasvien ekofysiologia muuttuvassa ympäristössä, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kari Taulavuori

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 - 10 op

**Opetuskieli:**

Suomi / Englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. v. tai FM-tutkinto 1. v.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa analysoida ja vertailla kasvien ja ympäristön vuorovaikutuksia, osaa selittää tärkeimmät kokeellisen tieteen menetelmät ja mitattavat suureet. Lisäksi opiskelija osaa soveltaa oppimaansa mm. kasviuotantoon ja ympäristönsuojeluun.

**Sisältö:**

Kasvien elinympäristön fyysiset, kemialliset (abiottiset) ja bioottiset tekijät vaikuttavat kasvien kasvuun ja selviytymiseen. Erilaiset ympäristöstressit rajoittavat kasvien kasvua. Kasvien ekofysiologia on kokeellinen tiede, joka tutkii ekologisten havaintojen taustalla olevia fysiologisia toimintoja ja niiden säätelyä kasvun, lisääntymisen, elossapysymisen, runsauden ja esiintymisen kannalta. Opintojaksolla ovat tarkastelun kohteina ympäristötekijöiden vaikutukset yhteyttämiseen, hengitykseen, yhteyttämistuotteiden kuljetukseen kasveissa, vesitalouteen, ravinnetalouteen, kasvuun ja hiilen allokaatioon.

**Toteutustavat:**

24 h luentoja + 35 h ekofysiologian menetelmät -harjoitukset, loppukuulustelu ja harjoitusraportti.

**Kohderyhmä:**

EKO, BTK ja jatko-opiskelijat (ellei ole perustutkinnossa).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Liittyy sekä kasviekologian että kasvifysiologian perusopintoihin.

**Oppimateriaali:**

Oheislukemistona Hans Lambers, F. Stuart Chapin III, Thijs L. Pons 2008: Plant Physiological Ecology. Second Edition. Springer Verlag. 610 s.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukuulustelu ja harjoitusraportti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Kari Taulavuori.

## 756604S: Kasvien ekofysiologia muuttuvassa ympäristössä, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kari Taulavuori

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 - 10 op

**Opetuskieli:**

Suomi / Englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. v tai FM-tutkinto 1. v.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa analysoida ja vertailla kasvien ja ympäristön vuorovaikutuksia, osaa selittää tärkeimmät kokeellisen tieteen menetelmät ja mitattavat suureet. Lisäksi opiskelija osaa soveltaa oppimaansa mm. kasviuotantoon ja ympäristönsuojeluun.

**Sisältö:**

Kasvien elinympäristön fyysiset, kemialliset (abiottiset) ja bioottiset tekijät vaikuttavat kasvien kasvuun ja selviytymiseen. Erilaiset ympäristöstressit rajoittavat kasvien kasvua. Kasvien ekofysiologia on kokeellinen tiede, joka tutkii ekologisten havaintojen taustalla olevia fysiologisia toimintoja ja niiden säätelyä kasvun, lisääntymisen, elossapysymisen, runsauden ja esiintymisen kannalta. Opintojaksolla ovat tarkastelun kohteina ympäristötekijöiden vaikutukset yhteyttämiseen, hengitykseen, yhteyttämistuotteiden kuljetukseen kasveissa, vesitalouteen, ravinnetalouteen, kasvuun ja hiilen allokaatioon.

**Toteutustavat:**

24 h luentoja + 35 h ekofysiologian menetelmät -harjoitukset, loppukuulustelu ja harjoitusraportti.

**Kohderyhmä:**

EKOk, BTK ja jatko-opiskelijat (ellei ole perustutkinnossa).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Liittyy sekä kasviekologian että kasvifysiologian perusopintoihin.

**Oppimateriaali:**

Oheislukemistoina Hans Lambers, F. Stuart Chapin III, Thijs L. Pons 2008: Plant Physiological Ecology. Second Edition. Springer Verlag. 610 s.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukuulustelu ja harjoitusraportti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Kari Taulavuori.

## 752609S: Kasvien evoluutio ja systematiikka, harjoitukset, 2 op

**Voimassaolo:** - 31.08.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Annamari Markkola

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssilla opitaan hahmottamaan kasvien lisäksi useiden muiden kuntien monimuotoisuutta (esim. aitosienten, sukasiimaisten ja bakteerien) ja evolutiivisia prosesseja.

**Sisältö:**

Kurssi antaa kattavan kuvan kasvikunnan evoluutiohistoriasta ja siitä, millaisia makro- ja megaevolutiivisia prosesseja kasvikunnan systemaattinen luokittelu kuvastaa. Opintojakso täydentää kasvien, sienten ja levien rakenteen tuntemusta ja tutustuttaa eri eliöryhmien elämänkiertoon. Harjoituksissa syvennytään kasvikunnan systemaattiseen luokitteluun, kasvien rakenteisiin ja elinkiertoon demonstraatioiden ja näytteiden avulla.

**Toteutustavat:**

30 h dem ja harj.

**Kohderyhmä:**

FM -tutkinto EKOk: pakollinen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi antaa perusvalmiuksia useille biologian eri osa-alueille erikoistuville.

**Oppimateriaali:**

Kurssimonisteet: Eskelinen, A., Taulavuori, K., Kauppi, M., Kauppi, A. & Markkola, A. 2008. 752309 Kasvien evoluutio ja systematiikka: itiöllisten eliöiden rakenne ja elinkierröt. Oheislukemistot: Bell, P.R. & Hemsley, A.R. 2000. Green plants. Their origin and diversity. 2 nd edn. Cambridge University Press. Willis, K.J. & McElwain, J.C.

2002: The evolution of plants. Oxford University Press. Rikkinen, J. 1999: Leviä, sieniä ja leväsieniä, johdatus levien ja sienten monimuotoisuuteen. Yliopistopaino, Helsinki. 194 s.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Annamari Markkola.

## 756625S: Kasvien geneettinen transformaatio, 4 - 8 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Häggman, Hely Margaretha

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

756625S Kasvien geneettinen transformaatio 5.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1.-2. sl, järjestetään joka toinen vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa geenimuuntelukäsitteen erilaisine tulkintoineen. Opiskelija oppii erilaiset geeninsiirtotavat ja kykenee arvioimaan niiden edut ja rajoitukset, jotta kykenee myöhemmin soveltamaan oppimaansa esimerkiksi omassa tutkimuksessaan.

**Sisältö:**

Geenimuunneltujen kasvien ja mutanttikasvien merkitys geeniekspression tutkimisessa ja ymmärtämisessä sekä yleisemmin modernissa kasvibiologisessa ja molekyylibiologisessa tutkimuksessa on huomattava. Luennolla käydään tekniikan ja siihen liittyvän lainsäädännön lisäksi läpi myös viljelyssä olevat geenimuunnellut kasvit. Kurssiosuuden harjoitustyöt sisältävät yleisimmät tavat tuottaa geenimuunneltuja kasveja. Näitä tapoja ovat agrobakteerivälitteinen geeninsiirto, elektroporaatio, biolistinen transformaatio ja VIGS.

**Toteutustavat:**

Kurssi ja demonstraatiot (45 h) ja luennot (20 h), työselostukset, luentotentti ja loppuyhteenveto.

**Kohderyhmä:**

BT-linjan opiskelijat.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintona opintojakson Molekulaarisen kasvibiologian jatkokurssin (752682S) luento-osuus, joka käsittelee geeniekspressiota helpottaa kurssin suorittamista.

**Oppimateriaali:**

Työmoniste ja oheislukemistoa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Raportti ja loppukuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Hely Häggman.

## 752672S: Kasvien kartoitus, 2 - 5 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2019

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot



**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

2 - 5 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3.v, FM-tutkinto 1. tai 2. kesä.

**Osaamistavoitteet:**

Harjaantuminen kartoitusmenetelmien käytössä.

**Sisältö:**

Oulun ja Lapin läänin eteläosan floristinen tutkimus ja uhanalaisten kasvien seuranta. Maastolomakkeiden täyttämistä, näytteiden keruuta, määrittystä ja herbaariokuntoon saattamista. Työskentely tapahtuu kasvimuseon tutkijoiden kanssa. Asiasta sovittava etukäteen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävinä opintoina Kasvien lajintuntemus (752303A), Kasvitieteen kenttäkurssi (752304A) ja Kasvien syvennetty lajintuntemus I (752608S) suorittaminen.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Kasvimuseo.

## 756332A: Kasvien kehitysbiologia, 4 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Häggman, Hely Margaretha

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

756353A Kasvien kehitysbiologia 5.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi / Englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3 kl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson käytyään opiskelijalla on kokonaisvaltainen käsitys kasvien kehityksestä ja kehitysbiologisessa tutkimuksessa käytettävistä menetelmistä.

**Sisältö:**

Modernit kasvibiologian menetelmät ja etenkin mutantti- ja geenimuunnellut kasvit ovat olleet ratkaisevassa asemassa kun kasvien kehitykseen vaikuttavia tekijöitä, mekanisme ja säätelyä on opittu tuntemaan. Luennot kattavat solutason informaatiota (solunjaot, kasvu ja erilaistuminen) alkionkehityksen, kärkekasvumeristeemien muodostumisen ja ylläpidon, lehtien ja kukan kehityksen ja solukuoleman osana kasvin normaalia kehitystä. Lisäksi tarkastellaan ympäristötekijöiden vaikutusta kasvien kehitykseen.

**Toteutustavat:**

Kehitysbiologia 20 h lu, kotiessee ja tentti.

**Kohderyhmä:**

BIOL: pakollinen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintojaksona vaaditaan kasvimorfologian luennot (755337A).

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali ja kursseilla osoitettava oheislukemisto.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Hely Häggman.

## 752303A: Kasvien lajintuntemus, 2 - 3 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Annamari Markkola

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay752303A Kasvien lajintuntemus (AVOIN YO) 2.0 op

**Laajuus:**

2 - 3 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 1. sl.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin tavoitteena on hankkia yleisimpien kotimaisten kasvilajien tuntemus.

**Sisältö:**

Noin 350 lajia demonstroidaan (20 h) ja opiskellaan herbaarionäytteistä. Lisäksi laitoksen kotisivulla on kuvatiedostoja mm. heinistä ja saroista itseopiskelua varten. Lajit tentitään demonstraatioitten päätyttyä. Tentissä on tiedettävä näytteen tieteellinen ja suomalainen nimi ja heimon tieteellinen nimi.

**Toteutustavat:**

Lajit demonstroidaan (20 h) ja opiskellaan prässätyistä näytteistä. Tuntemusvaatimus on n. 350 kotimaista lajia. Lajit tentitään demonstraatioitten päätyttyä. Tentissä on tiedettävä näytteen tieteellinen ja suomalainen nimi ja heimon tieteellinen nimi.

**Kohderyhmä:**

LuK -tutkinto EKO ja AO: pakollinen 3 op; BT: pakollinen 2 op.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Vaaditaan edeltävänä suorituksena 3 op:n laajuusena kasvitieteen kenttäkursseille ja kaikille syvennetyn lajintuntemuksen kursseille.

**Oppimateriaali:**

Moniste: Kasvien lajintuntemus (kunakin vuonna uusin painos) ja hyödyllisenä perusteoksena suositeltava Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. & Uotila, P. (toim.) 1998 (tai vanhempi painos): Retkeilykasvio.

Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo. Yliopistopaino. Helsinki. 656 s.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lajintunnistustentti. 3 op ilman kirjallisuutta tentittynä ja 2 op kirjoja ja muistiinpanoja apuna käyttäen.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Annamari Markkola.

## 756619S: Kasvien lisääntymisen evoluutioekologia, 2 - 4 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tuomi Juha

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 - 4 op

**Ajoitus:**

FM- tai FT-tutkinto, (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Saada perustieto kasvien lisääntymistavoista.

**Sisältö:**

Kurssilla syvennytään kasvien evoluutioekologian erityiskysymyksiin, erityisesti erilaisten lisääntymistapojen evoluutioon sekä näihin vaikuttaviin ekologisiin ja geneettisiin mekanismeihin. Esimerkkejä kurssilla käsiteltävistä aihepiireistä ovat resurssien kohdentaminen naaras- ja koirastoimintoihin, pölytysmenestys, sukusiitosheikkous ja sen välttäminen tai frekvenssistä riippuvan valinnan merkitys kasvien lisääntymissysteemien evoluutiossa. Lisääntymispanoksen ja siemenkoon evoluutio ovat klassisia evoluutioekologisia ongelmia. Kurssi on jatkoa Kasvien populaatiobiologian kurssille.

**Toteutustavat:**

Kurssi koostuu luennoista, seminaarityyppisestä työskentelystä ja aiheeseen liittyvien tieteellisten artikkelien käsittelystä.

**Kohderyhmä:**

Kurssi sopii FM-tutkinto- ja jatko-opiskelijoille.

**Vastuuhenkilö:**

Juha Tuomi.

## 756323A: Kasvien populaatiobiologia, 5 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tuomi Juha

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

756351A Populaatioekologian peruskurssi 5.0 op

756651S Populaatioekologian peruskurssi 5.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. sl.

**Osaamistavoitteet:**

Perustaito populaatiobiologisista menetelmistä.

**Sisältö:**

Kurssilla opitaan kasvien populaatiobiologian perusteet ja luonnonsuojelubiologian kannalta keskeiset populaatiotutkimuksen menetelmät. Kurssin käyneillä on taito käsitellä demografisia aineistoja ja soveltaa matriisimalleja populaatioiden elinkykyanalyysiin. Luennoilla perehdytään kasvipopulaatioiden dynamiikkaan ja opitaan arvioimaan, johtaako tiheysriippuvuus vakaaseen tasapainoon, sykleihin vai kaaokseen. Demografisista aineistoista johdetaan perusparametrit (populaation kasvunopeudet, vakaat ikäjakaumat ja lisääntymisarvot) ja opitaan perusanalyysit (mm. sensitiivisyys- ja elastisuusanalyysit). Metapopulaatiodynamiikan merkitystä pohditaan kasvien suojelubiologian kannalta. Evoluutiivisesta genetiikasta tarkastellaan kasvien lisääntymisjärjestelmien ja dispersaaliin merkitystä. Lisäksi opitaan arvioimaan suuntaavan valinnan

voimakkuutta. Kurssiosuus koostuu tietokonealuokassa tehtävistä harjoituksista, joissa sovelletaan matriisimalleja ja simulaatio-ohjelmia.

**Toteutustavat:**

32 h lu + 18 h harj. + sem.

**Kohderyhmä:**

EKO: pakollinen.

**Oppimateriaali:**

Silvertown & Charlesworth 2001: Introduction to Plant Population Biology 4. painos. Blackwell Science.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Juha Tuomi.

## 756618S: Kasvien sekundaarimetabolialia, 4 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2014

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hohtola, Anja Terttu Marjatta

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1.-2. kl, parittomina vuosina.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson käytyään opiskelija osaa kertoa, mitä ja minkälaisia ovat kasvien sekundaarimetaboliatuotteet, mikä on niiden merkitys kasveille ja miten metaboliitteja voidaan hyödyntää. Kurssin käytyään opiskelijalla on valmiuksia uusien hyödyntämismahdollisuuksien ideointiin.

**Sisältö:**

Luennolla käydään läpi kasvien sisältämiä sekundaarimetaboliatuotteita sekä niiden hyödyntämistä lääkkeinä sekä käyttöä elintarvike- ja kemianteollisuudessa. Tutustutaan siihen, miten ihmisen kannalta hyödyllisten tuotteiden määriä kasvissa voidaan lisätä sekä miten aineita eristetään ja jatkojalostetaan. Asioita valotetaan runsailla käytännön esimerkeillä.

**Toteutustavat:**

Lu ja sem, te.

**Oppimateriaali:**

Sovitaan luennolla.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Anja Hohtola.

## 756629S: Kasvien solukkoviljelyn jatkokurssi, 4 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2014

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hohtola, Anja Terttu Marjatta

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto, 1. kl. (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa soveltaa monipuolisesti erilaisia solukkoviljelytekniikoita ja osaamistaso itsenäiseen tekniikoiden valintaan ja töiden suunnitteluun syvenee.

**Sisältö:**

Luennoilla käydään läpi solukkoviljelytekniikoihin ja tutkimustyöhön liittyviä asioita, jotka laajentavat tietämystä menetelmän soveltamismahdollisuuksista kasvibioteknikan alalla. Laboratorio-osuudessa tutustutaan protoplastien eristykseen ja fuusiointiin sekä jatkokasvatukseen, bioreaktoreihin ja erilaisiin kasvatusmenetelmiin ym. muihin tekniikoihin.

**Toteutustavat:**

Lu, harj.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintona opintojakson Kasvien solukkoviljelyn perusteet (752388A) 5 op suoritus.

**Oppimateriaali:**

Luennoilla ja kurssilla jaettu materiaali.

**Vastuuhenkilö:**

Anja Hohtola.

**752388A: Kasvien solukkoviljelyn perusteet, 5 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Hohtola, Anja Terttu Marjatta**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 2. sl tai FM-tutkinto 1. sl.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija pystyy soveltamaan steriilityöskentelyyn (aseptiikka ja laminaarityöskentely), kasvatusalustojen tekoon ja *in vitro* kasvatukseen liittyviä perustaitoja.

**Sisältö:**

Aseptisia viljelmiä aloitetaan eri kasvinosista (juuri, varsi, lehdet, silmut, siemenalkiot) ja erityyppisistä kasveista. Kurssilla opitaan, miten eri kasvihormonit kasvatusalustassa määräävät, saadaanko aikaan versoja, juuria vai erilaistumatonta haavasolukkoa (kallusta).

**Toteutustavat:**

8 h lu ja 35 h harj, sem., te. Pareittain tehtävä kirjallinen työ omavalintaisesta aiheesta. Loppukuulustelu.

**Kohderyhmä:**

LuK -tutkinto BT: vaihtoehtoinen., FM -tutkinto BTK: pakollinen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi antaa valmiuksia mm. myöhempisiin molekyylibiologisiin opintoihin.

**Oppimateriaali:**

Harjoitustyömoniste, luennoilla ja kurssilla esiin tulevat asiat. Oppikirja: Collin, H.A. & Edwards, S. 1998: Plant Cell Culture, kappaleet 7-12.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Anja Hohtola.

## 756621S: Kasvien sopeutumet herbivoriaan, 2 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2019

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tuomi Juha

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 op

**Ajoitus:**

FM -tutkinto, (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Perustieto kasvien puolustuskeinoista herbivoreja vastaan.

**Sisältö:**

Kasvit voivat erilaisin keinoin välttää joutumasta kasvinsyöjien saaliiksi, vähentää tai kestää kasvinsyöjien aiheuttamaa kulutusta. Kurssilla tarkastellaan erityisesti kemiallisten puolustusmekanismien merkitystä ja evoluutiota. Peruslähtökohtana on optimaalisen puolustuksen teoria, jonka mukaan puolustustapojen evoluutio määräytyy niistä saatavan hyödyn ja niistä aiheutuvien kustannusten välisen taseen mukaan. Kurssilla tarkastellaan myös sitä, miten herbivoria voi vaikuttaa kasvilajien välisiin kilpailusuhteisiin ja kasviyhteisöjen lajirunsauteen.

**Toteutustavat:**

20 h lu, 10 h sem.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintoina Kasviekologia (752300A) ja Kasvien populaatiobiologia (756323A). Aihepiiri liittyy läheisesti myös kurssiin Kasvien sekundaarimetabolia (756618S).

**Vastuuhenkilö:**

Juha Tuomi.

## 756626S: Kasvien stressifysiologia, 4 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2020

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1.-2. kl, pyritään järjestämään joka toinen vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa perustella stressin vaikutuksen kasvien elintoimintoihin ja kasvin keinot selviytyä tilanteesta.

**Sisältö:**

Tässä erikoisopintojaksossa perehdytään sekä abioottisen että bioottisen stressin vaikutukseen kasvien elintoimintoihin sekä biokemiallisella että molekyyllitasolla. Selvitellään stressitilanteiden aiheuttamaa signaalointia ja kasvien puolustusreaktioita sekä tutustutaan biokontrollimenetelmiin joilla patogeenisien vaikutusta voitaisiin ennalta ehkäistä.

**Toteutustavat:**

n. 20 h lu ja kirjallinen tehtävä tai seminaari ja tentti.

**Kohderyhmä:**

Erityisesti BT-linjan opiskelijoille, mutta soveltuu myös ekologeille.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali ja kursilla jaettava aiheeseen liittyvä kirjallisuus.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Hely Häggman.

**752608S: Kasvien syvennetty lajintuntemus I, 6 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Anna Ruotsalainen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

6 op

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. v, FM-tutkinto esim. 1. v.

**Osaamistavoitteet:**

Syventyminen Suomen putkilokasvien tunnistamiseen.

**Sisältö:**

Opiskelua herbaarionäytteistä. Lajien levinneisyystyypit Fennoskandiassa pois luettuna Venäjän puoleiset alueet.

**Toteutustavat:**

Itsenäistä opiskelua. Voidaan tenttiä kahdessa osassa: 1) yksisirkkaiset, 2) sanikkaiset ja kaksisirkkaiset sekä levinneisyysryhmät.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edellävät suoritukset: Kasvien lajintuntemus (752303A).

**Oppimateriaali:**

Hämet-Ahti ym. 1998 (tai vanhempi painos): Retkeilykasvio. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsinki. 656 s.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Anna Liisa Ruotsalainen.

**752625S: Kasvien syvennetty lajintuntemus II, 5 - 8 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Anna Ruotsalainen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 - 8 op

**Ajoitus:**

FM-tutkinto esim. 1. tai 2. v.

**Osaamistavoitteet:**

Systemaattisesti tai ekologisesti rajatun ryhmän lajintuntemus. Esim. suursienet, sammaleet, jäkälät, kasviplankton, vesi-, ranta-, metsä-, niitty-, suo- tai tunturikasvit, vanhojen metsien lajit, makroskooppiset kasvijäänteet.

**Sisältö:**

Opiskelua herbario- tai preparaattinäytteistä. Jäkälät 8 op, muut 5 op.

**Toteutustavat:**

Itsenäistä opiskelua, te.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä suorituksena Kasvien lajintuntemus (752303A).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lajintunnistustentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Anna Liisa Ruotsalainen.

**756627S: Kasvihormonit, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Häggman, Hely Margaretha

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1.-2. kl. Pyritään järjestämään joka toinen vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssilla syventyvän kasvihormonitietämyksen avulla opiskelija osaa arvioida hormonivuorovaikutuksen ja -tasapainon merkitystä ja osaa selittää toimintamekanismin molekyyllitasolla. Kurssin käytyään opiskelija osaa keskittyä oikeantyyppiseen kirjallisuuteen toteuttaessaan omaa työtään.

**Sisältö:**

Kasvihormonit vaikuttavat keskeisesti kasvien kasvuun ja kehitykseen. Viime vuosina uudet analyttiset ja molekyylibiologiset menetelmät ovat tuoneet paljon uutta tietoa esimerkiksi kasvihormonien reseptoreista ja signaalointi reiteistä. Kurssilla keskitytään uusimpaan kirjallisuuteen ja perehdytään tarkemmin sellaisiin ryhmiin (esim. peptidihormonit), joihin peruskurssitasolla ei ehditä perusteellisesti käsitellä.

**Toteutustavat:**

20 h ja tentti.

**Kohderyhmä:**

E erityisesti BT-linjan opiskelijoille ja ekofysiologeille.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintona opintojakson Funktionaalisen kasvibiologian perusteet (752345A, 756341A) suoritus.

**Oppimateriaali:**

Oheislukemistona Taiz & Zeiger Plant Physiology uusimman painoksen kasvihormoneja käsittelevät kappaleet ja luennot jaettava uusi kirjallisuus.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Anja Hohtola ja Hely Häggman.

**752662S: Kasvikokoelman laatiminen, 2 - 6 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Anna Ruotsalainen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä



**Laajuus:**

2 - 6 op, 100 lajia = 2 op

**Ajoitus:**

LuK- tai FM-tutkinto.

**Osaamistavoitteet:**

Lajintuntemuksen omatoiminen harjoittelu ja herbaarionäytteisiin liittyviin työvaiheisiin perehtyminen.

**Sisältö:**

Kokoelma laaditaan joko putkilo- tai itiökasveista yksistään tai niitä yhdistäen.

**Toteutustavat:**

Putkilokasvien tulee olla prässättynä, ja näytteet on laitettava taitetun paperin väliin tai kotelon sisään määritettyinä ja nimilapuilla varustettuina. Ennen keräyksen aloittamista on käytävä lähemmin sopimassa asiasta vastuuhenkilön kanssa.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä suorituksena Kasvien lajintuntemus (752303A).

**Oppimateriaali:**

Hämet-Ahti ym. 1998 (tai vanhempi painos): Retkeilykasvio. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsinki. 656 s. Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Anna Liisa Ruotsalainen.

**752362A: Kasvikokoelman laatiminen ja digikasvio, 2 - 6 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Anna Ruotsalainen

**Opintokohteen oppimateriaali:**

Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. & Uotila, P., Retkeilykasvio, 1998

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 - 6 op, 100 kasvilajia = 2 op.

**Ajoitus:**

LuK- tai FM-tutkinto.

**Osaamistavoitteet:**

Lajintuntemuksen omatoiminen harjoittelu ja herbaarionäytteisiin liittyviin työvaiheisiin perehtyminen.

**Sisältö:**

Kokoelma laaditaan joko putkilo- tai itiökasveista yksistään tai niitä yhdistäen.

**Toteutustavat:**

Putkilokasvien tulee olla prässättynä, ja näytteet on laitettava taitetun paperin väliin tai kotelon sisään määritettyinä ja nimilapuilla varustettuina. Ennen keräyksen aloittamista on käytävä lähemmin sopimassa asiasta vastuuhenkilön kanssa.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä suorituksena Kasvien lajintuntemus (752303A).

**Oppimateriaali:**

Hämet-Ahti ym. 1998 (tai vanhempi painos): Retkeilykasvio. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsinki. 656 s. Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Anna Liisa Ruotsalainen.

**756340A: Kasvimorfologian perusteet, harjoitukset, 2 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hohtola, Anja Terttu Marjatta

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 1. sl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelija tunnistaa versokasvien perusrakenteet makro- ja mikroskooppisella tasolla ja osaa jatkoksa yhdistää kyseiset rakenteet kasvin keskeisiin elintoimintoihin.

**Sisältö:**

Opiskelija saa käsityksen kasvien perusrakenteista ja rakenteellisesta monimuotoisuudesta ja oppii havaitsemaan rakenteellisia keinoja, joiden avulla kasvit sopeutuvat erityyppisiin kasvuolosuhteisiin. Harjoitustöissä opiskelijat pääsevät omakohtaisesti tutkimaan luennoilla läpikäytyjä juuren, varren lehden, kukan ja hedelmän rakenteita. Kasvinosien makro- ja mikroskooppinen tunteminen on välttämätöntä kokonaisten kasvien elintoimintojen ja solutason molekyylibiologisten ilmiöiden selittämiseksi.

**Toteutustavat:**

Luennot edellytys kurssiosuudelle 30 h harj., sisältäen omaehtoista opiskelua ja itsearviointeja ja loppukuulustelun.

**Kohderyhmä:**

BT: pakollinen, AOBT valinnainen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä kasvimorfologian perusteiden luennot (752337A).

**Oppimateriaali:**

Harjoitustyömoniste sekä oheislukemistona Terävä, E. & Kanervo, E. 2008: Kasvianatomia.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoituskuulustelut.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Anja Hohtola.

## 752337A: Kasvimorfologian perusteet, luennot, 2 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hohtola, Anja Terttu Marjatta

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 1. sl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelija tunnistaa versokasvien perusrakenteet makro- ja mikroskooppisella tasolla ja osaa jatkoksa yhdistää kyseiset rakenteet kasvin keskeisiin elintoimintoihin.

**Sisältö:**

Opiskelija saa käsityksen kasvien perusrakenteista ja rakenteellisesta monimuotoisuudesta ja oppii havaitsemaan rakenteellisia keinoja, joiden avulla kasvit sopeutuvat erityyppisiin kasvuolosuhteisiin. Kasvinosien makro- ja mikroskooppinen tunteminen on välttämätöntä kokonaisten kasvien elintoimintojen ja solutason molekyylibiologisten ilmiöiden selittämiseksi.

**Toteutustavat:**

16 h lu, itsenäistä opiskelua ja te.

**Kohderyhmä:**

BIOL: pakollinen.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali ja oheislukemistona Terävä, E. & Kanervo, E. 2008: Kasvianatomia.

Kurssikirjojen saatavuuden voi [tarkistaa täältä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Luentokuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Anja Hohtola.

**756638S: Kasvisymbioosi, 4 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2009 - 31.07.2013

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Anna-Maria Pirttilä

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. kl, FM-tutkinto 1.-2. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa tulkita symbioosia käsitteenä, kykenee arvioimaan kasvien symbioottisten vuorovaikutusten laajuuden ja monimuotoisuuden sekä yhteisö- että molekyyllitasolla.

**Sisältö:**

Kasvit ovat jatkuvassa vuorovaikutuksessa muiden organismien kanssa. Näiden vuorovaikutusten monimuotoisuus ja merkitys mm. bioteknologiassa ja kasvinsuojelussa on osoittautunut huomattavan suureksi. Luennoilla käydään läpi tunnetuimmat ja uudet symbioosityypit, niiden merkitys kasville sekä symbioottinen vuorovaikutus molekyyllitasolla.

**Toteutustavat:**

30 h lu / harj. / dem. / seminaari, luentopäiväkirja.

**Kohderyhmä:**

Suunnattu lähinnä BT -linjan opiskelijoille ja ekofysiologeille.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävät kasvifysiologian opinnot.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Luentopäiväkirja, seminaari.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Anna Maria Pirttilä.

**756338A: Kasvisymbioosi, 4 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2009 - 31.07.2012

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Anna-Maria Pirttilä

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. kl, FM-tutkinto 1.-2. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa tulkita symbioosia käsitteenä, kykenee arvioimaan kasvien symbioottisten vuorovaikutusten laajuuden ja monimuotoisuuden sekä yhteisö- että molekyyllitasolla.

**Sisältö:**

Kasvit ovat jatkuvassa vuorovaikutuksessa muiden organismien kanssa. Näiden vuorovaikutusten monimuotoisuus ja merkitys mm. bioteknologiassa ja kasvinsuojelussa on osoittautunut huomattavan suureksi. Luennoilla käydään läpi tunnetuimmat ja uudet symbioosityypit, niiden merkitys kasville sekä symbioottinen vuorovaikutus molekyyllitasolla.

**Toteutustavat:**

30 h lu / harj. / dem. / seminaari, luentopäiväkirja.

**Kohderyhmä:**

Suunnattu lähinnä BT -linjan opiskelijoille ja ekofysiologeille.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävät kasvifysiologian opinnot.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Luentopäiväkirja, seminaari.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Anna Maria Pirttilä.

## 756602S: Kasvitieteen Pro gradu -tutkielma, 40 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Lopputyö

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750657S Biologian aineenopettajan pro gradu -tutkielma 20.0 op

750658S Biologian pro gradu -tutkielma 40.0 op

**Laajuus:**

20 - 40 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1.-2. v.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija pystyy soveltamaan jollakin biologian erityisalalla käytettäviä tutkimusmenetelmiä. Hän on perehtynyt tutkielman aihepiiriin ja pystyy alan tieteelliseen ajatteluun, tulosten arviointiin, analysointiin, johtopäätösten tekemiseen ja tieteelliseen viestintään.

**Sisältö:**

Kirjallinen työ, johon yleensä liittyy myös kokeellinen tutkimusosio. Tutkielmassa opiskelija perehtyy syvällisesti johonkin biologian erikoistumisalaan.

**Toteutustavat:**

Tieteellisen tutkielman ohjaajana voivat toimia laitoksen professorit tai dosentit sekä muut dosenttitason opettajat ja tutkijat. Ohjaajia voi olla useampia, ohjaaja voi olla myös muualta kuin omalta laitokselta. Tutkielman saa halutessaan tehdä myös omasta aiheesta. Tutkielman aiheesta on ehdottomasti sovittava etukäteen pääaineen

professorin kanssa. Aiheesta on myös informoitava oppiaineen vastuuprofessoria. Pro gradu -tutkielma voi sisältää maastotöitä, laboratoriotöitä tai teoreettista työskentelyä sekä aina kirjallisuuteen perehtymistä. Tutkielman valmistuttua kirjoitetaan kypsyysnäyte (tiivistelmä). Tutkielman tarkastajat määrää dekaani oppiaineen professorin esityksestä. Pro gradu -työryhmä hyväksyy ja arvostelee tutkielman tarkastajien lausunnon perusteella.

**Kohderyhmä:**

AO: pakollinen 20 op; BT ja EKO: pakollinen 40 op.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen loppu työ.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Oppiaineen professori.

## 752304A: Kasvitieteen kenttäkurssi, 5 - 6 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Annamari Markkola

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

756343A Kasvitieteen kenttäkurssi 5.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 1. kesä.

**Osaamistavoitteet:**

Kenttäkurssin tavoitteena on oppia kasvilajien maastotunnistusta, ekologisten kenttäkokeiden suunnittelua ja toteutusta sekä tutustua metsä- ja suoluontoon sekä Perämeren rannikon ja Kuusamon luonnon erityispiirteisiin.

**Sisältö:**

Kurssin alkuosassa (2 pv) tutustutaan Hailuodossa ja/tai Oulussa Perämeren rannikon kasvillisuuteen. Kuusamon osuudella (8 pv) keskitytään metsä- ja suotyypittelyyn sekä -lajistoon. Kasvillisuustutkimuksen ja puuston arvioimisen perusmenetelmät sekä suokasvillisuuden kehityksen ja ekologisen monimuotoisuuden hahmottaminen kuuluvat myös kurssin aihepiireihin.

**Toteutustavat:**

Luentoja noin 10 h, maasto- ja laboratorioharjoituksia sekä retkeilyä noin 70 h Oulussa ja/tai Hailuodossa sekä Oulangan tutkimusasemalla Kuusamossa. Maastokuulustelut kasvilajeista ja kasvillisuudesta sekä kirjallinen yhteenveto harjoitustöistä.

**Kohderyhmä:**

LuK -tutkinto EKO ja AOeko: pakollinen 5 op, AObt: pakollinen 5 op (väh. 9 op kenttäkursseja pak AObt biologia opetettavaan aineeseen: kaksi eri kenttäkurssia, toinen kasviekologian ja toinen eläinekologian).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Vaadittavat esitiedot: Edeltävänä opintona kurssin Kasvien lajintuntemus (752303A) (3 op:n laajuisena) suoritus. Kurssille mahtuu 32 tai 40 opiskelijaa. Karsintaperusteina ovat pakollisuus omalla opintosuunnalla sekä menestys opintojaksossa 752303A. Vaaditaan edeltävänä suorituksena opintojaksoille: Kasviekologia (752300A), Suokurssi (752692S) ja Tunturiekologian kurssi (752642S).

**Oppimateriaali:**

Kurssimoniste; Hanhela, P. & Halonen, P. 1995: Kasvien peruslajintuntemus; Huttunen, A. 1995: Johdatus metsä- ja suotyyppeihin; Kangas- ja lehtometsät; Eurola, S., Huttunen, A. & Kukko-oja, K. 1995: Suokasvillisuusopas. Oulanka Reports 14. 85 s.; Eurola, S., ym. 1992: Suokasviopas. Oulanka Reports 11. 205 s.; Hämet-Ahti ym. 1998 (tai vanhempi painos): Retkeilykasvio. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsinki. 656 s.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Maastotentit, raportti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Annamari Markkola.

**756622S: Kasviyhteisöjen rakenne ja dynamiikka, 5 op****Voimassaolo:** - 31.07.2017**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jari-Heikki Oksanen**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op

**Ajoitus:**

FM-tutkinto, (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Osaa selittää kasviyhteisön rakenteeseen ja dynamiikkaan vaikuttavat keskeiset prosessit ja niitä käsittelevät teoriat. Osata soveltaa oppimaansa kasviyhteisöjen tutkimuksessa.

**Sisältö:**

Yhteisöjen rakennetta koskevat mallit, etenkin neutraalimallit, koostamissäännöt. Biologisen monimuotoiseen mittaaminen. Lajien ja ympäristötekijöiden suhde ja sen seurannaiset: yhteisöjen analyysi, bioindikointi. Kurssi seuraa alan uusinta kehitystä ja uusiintuu myös sisällöllisesti tieteen kehityksen myötä, joten kurssin sisältö vaihtelee vuosittain.

**Toteutustavat:**

24 h lu, kirjallinen lopputyö.

**Oppimateriaali:**

Ajankohtainen artikkelikokoelma, luentomonisteet.

**Vastuuhenkilö:**

Jari Oksanen.

**755317A: Kehitysbiologia-histologia, harjoitukset, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2011 - 31.07.2019**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Saarela, Seppo Yrjö Olavi**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 1. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson kehitysbiologia-osan suoritettuaan opiskelija osaa nimetä alkionkehityksen tärkeimmät tapahtumat sekä kuvata niihin liittyvät rakenteelliset muutokset selkärangkaisilla eläimillä. Opiskelija osaa lisäksi kuvata yksilönkehitykseen liittyvien geenien toiminnan säätelyn periaatteet. Histologia-osan suoritettuaan opiskelija pystyy kuvaamaan eri kudostyyppit ja tärkeimpien elinten mikroskooppisen rakenteen sekä tunnistamaan kudostyyppit ja elimet mikroskooppisista preparaateista.

**Sisältö:**

Motto: "It is not birth, marriage, or death, but gastrulation, which is truly the most important time in your life", (Lewis Wolpert 1986). Kehitysbiologiassa käydään läpi sukupuolisolujen kehittyminen, hedelmöittyminen, alkiokerrosten synty (gastrulaatio), induktiotapahtumat, signaalimolekyylit ja tärkeimpien kudosten ja elinten erilaistuminen toimiviksi rakenteiksi (organogeneesi). Histologiassa käydään ensin läpi kudostyyppit, niiden solutyyppit ja väliaineen komponentit. Sen jälkeen perehdytään eri elinten ja elinjärjestelmien mikroskooppiseen rakenteeseen ja niiden kudostyyppikoostumukseen. Molemmissa osissa piirtoharjoitukset mikroskooppisista preparaateista tukevat luento-oppimista.

**Toteutustavat:**

44 h harj., itsenäistä työskentelyä mikroskoopilla. Piirtoharjoitukset mikroskooppisista preparaateista.

**Kohderyhmä:**

BT: pakollinen, AObt: vaihtoehtoinen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävinä opintoina vaaditaan kurssin Solubiologia (750121P) suoritus. Kehitysbiologia-histologia luentojen (751367A) Kehitysbiologia-histologia luennot (751367A) suoritetaan samanaikaisesti harjoitusten kanssa.

**Oppimateriaali:**

Harjoitusmonisteet.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustyökuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Seppo Saarela.

## 751367A: Kehitysbiologia-histologia, luennot, 4 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hohtola, Esa Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

755320A Kehitysbiologia-histologia, luennot 5.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK -tutkinto 1. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson kehitysbiologia-osan suoritettuaan opiskelija osaa nimetä alkionkehityksen tärkeimmät tapahtumat sekä kuvata niihin liittyvät rakenteelliset muutokset selkärangkaisilla eläimillä. Opiskelija osaa lisäksi kuvata yksilönkehitykseen liittyvien geenien toiminnan säätelyn periaatteet. Histologia-osan suoritettuaan opiskelija pystyy kuvaamaan eri kudostyyppit ja tärkeimpien elinten mikroskooppisen rakenteen sekä tunnistamaan kudostyyppit ja elimet mikroskooppisista preparaateista.

**Sisältö:**

Motto: "It is not birth, marriage, or death, but gastrulation, which is truly the most important time in your life." Lewis Wolpert (1986).

Kehitysbiologiassa käydään läpi sukupuolisolujen kehittyminen, hedelmöittyminen, alkiokerrosten synty (gastrulaatio), induktiotapahtumat, signaalimolekyylit ja tärkeimpien kudosten ja elinten erilaistuminen toimiviksi rakenteiksi (organogeneesi). Histologiassa käydään ensin läpi kudostyyppit, niiden solutyyppit ja väliaineen komponentit. Sen jälkeen perehdytään eri elinten ja elinjärjestelmien mikroskooppiseen rakenteeseen ja niiden kudostyyppikoostumukseen.

**Toteutustavat:**

38 h lu ja kaksi tenttiä.

**Kohderyhmä:**

BIOL pakollinen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintona vaaditaan kurssin Solubiologia (750121P) suoritus.

**Oppimateriaali:**

Luentomuistiinpanot, luentorungot.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

2 luentokuulustelua.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Esa Hohtola.

## 757606J: Kirjallisuuskatsaus jatko-opintojen tutkimusaiheesta, 4 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Jatko-opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

750659J Kirjallisuuskatsaus jatko-opintojen tutkimusaiheesta 4.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Englanti.

**Ajoitus:**

FT-tutkinto 1. v.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija perehtyy itsenäisesti, mutta ohjaajan tukemana tutkimusalansa teorioihin, menetelmiin ja edistykseen.

**Sisältö:**

Jatko-opiskelijan oman tutkimusalansa teorialat, menetelmät ja viimeaikainen edistys.

**Toteutustavat:**

Itsenäinen työskentely.

**Kohderyhmä:**

FT-tutkinto: pakollinen.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kymmenen sivun mittainen englanninkielinen kirjallisuuskatsaus.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Oppiaineen professorit ja opiskelijan ohjaajat.

## 755614J: Kirjallisuuskatsaus jatko-opintojen tutkimusaiheesta, 4 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Jatko-opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

750659J Kirjallisuuskatsaus jatko-opintojen tutkimusaiheesta 4.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Englanti.



**Ajoitus:**

FT-tutkinto, 1. lukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija perehtyy itsenäisesti, mutta ohjaajan tukemana tutkimusalansa teorioihin, menetelmiin ja edistykseen.

**Sisältö:**

Jatko-opiskelijan oman tutkimusalansa teorit, menetelmät ja viimeaikainen edistys.

**Toteutustavat:**

Itsenäinen työskentely.

**Kohderyhmä:**

FT-tutkinto pakollinen.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kymmenen sivun mittainen englanninkielinen kirjallisuuskatsaus.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Oppiaineen professorit ja opiskelijan ohjaajat.

**756632J: Kirjallisuuskatsaus jatko-opintojen tutkimusaiheesta, 4 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Jatko-opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

750659J Kirjallisuuskatsaus jatko-opintojen tutkimusaiheesta 4.0 op

**Laajuus:**

4 op.

**Opetuskieli:**

Englanti.

**Ajoitus:**

FT-tutkinto, 1. lukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija perehtyy itsenäisesti, mutta ohjaajan tukemana tutkimusalansa teorioihin, menetelmiin ja edistykseen.

**Sisältö:**

Jatko-opiskelijan oman tutkimusalansa teorit, menetelmät ja viimeaikainen edistys.

**Toteutustavat:**

Itsenäinen työskentely.

**Kohderyhmä:**

FT-tutkinto: pakollinen.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kymmenen sivun mittainen englanninkielinen kirjallisuuskatsaus.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Oppiaineen professorit ja opiskelijan ohjaajat.

**040910S: Koe-eläin kurssi, 6 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2012

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Koe-eläin keskus

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Voipio Hanna-marja

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

## 756607S: Korjaava ekologia, 2 - 6 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tolvanen, Anne Kristiina

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 - 6 op

**Ajoitus:**

FM-tutkinto.

**Osaamistavoitteet:**

Luennot: opiskelija tunnistaa ennallistamisen ekologiset periaatteet ja muistaa perustiedot korjaamisvaihtoehdoista erilaisissa ekosysteemeissä. Harjoitukset ja retkeily: opiskelija osaa arvioida esimerkkikohteen ennallistamistarpeen ja kyvyn palautua sekä soveltaa oppimiaan korjausmenetelmiä käytännön suunnittelussa.

**Sisältö:**

Maankäytön vaikutukset luonnossa, ekosysteemihäiriöt, korjaamisen ekologiset periaatteet, haittavaikutusten ja vaurioiden ennaltaehkäisy ja korjaaminen. Esimerkkejä korjaamisvaihtoehdoista ja teknisistä korjausmenetelmistä maa- ja vesiekosysteemeissä sekä kulttuuriympäristöissä.

**Toteutustavat:**

24 h lu, harj. ja retkeily yht. 45 h.

**Kohderyhmä:**

EKO.

**Oppimateriaali:**

Andre Clewell, James Aronson 2008: Ecological Restoration, Principles, Values, and Structure of an Emerging Profession, Island Press, 230 s. sekä artikkeleita mm. Restoration Ecology -sarjasta.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Anne Tolvanen.

## 753394A: Kvantitatiivinen ja jalostusgenetiikka, 6 op

**Voimassaolo:** 01.08.2009 - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Mikko Sillanpää

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

757616S Kvantitatiivinen ja jalostusgenetiikka 5.0 op

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi tai englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3 sl. tai FM-tutkinto.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa soveltaa kvantitatiivisen genetiikan perusteita ja tärkeimpiä tilastollisia menetelmiä ja koejärjestelyjä, sekä jalostuksen että evoluutiotutkimuksen kannalta. Myös: osaa tulkita ja selittää ihmiskunnan sekä kasvien ja eläinten domestikaation ja jatkuvan jalostuksen keskinäisen evolutiivisen riippuvuuden ja globaalit seuraukset, uhat ja mahdollisuudet.

**Sisältö:**

Kvantitatiivisen genetiikan perusteoria, heritabiliteetti ja estimointimenetelmät, valinnan vaikutus, kvantitatiivisen geneettisen muuntelun ylläpito luonnossa. QTL-kartoitus, assosiaatiokartoitus, geenimuuntelu. Kasvien ja eläinten domestikaatio, jalostuksen tiedostetut ja tiedostamattomat tasot, modernit jalostusmenetelmät ja hyötyeläinten ja -kasvien hallinta. Vaikutus ihmispopulaatioihin, globalisaatio.

**Toteutustavat:**

Luento, kotitehtävät, tietokoneharjoitukset, laskuharjoitukset, seminaari.

**Kohderyhmä:**

BTg.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Molekyyli evoluution (753327A) ja populaatiogenetiikan perusteiden (753x14A/S) opintojaksojen jälkeen.

**Oppimateriaali:**

Aineistoa verkkosivulla <http://www.oulu.fi/genet/Jalostus/> (salasana breed)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotitentti ja valvottu tentti, kotitehtävät, seminaari.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Outi Savolainen.

**753694S: Kvantitatiivinen ja jalostusgenetiikka, 6 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2009 - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Mikko Sillanpää

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

757616S Kvantitatiivinen ja jalostusgenetiikka 5.0 op

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. sl tai FM-tutkinto. Järjestetään parillisina vuosina syyslukukaudella.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa soveltaa kvantitatiivisen genetiikan perusteita ja tärkeimpiä tilastollisia menetelmiä ja koejärjestelyjä, sekä jalostuksen että evoluutiotutkimuksen kannalta. Myös: osaa tulkita ja selittää ihmiskunnan sekä kasvien ja eläinten domestikaation ja jatkuvan jalostuksen keskinäisen evolutiivisen riippuvuuden ja globaalit seuraukset, uhat ja mahdollisuudet.

**Sisältö:**

Kvantitatiivisen genetiikan perusteoria, heritabiliteetti ja estimointimenetelmät, valinnan vaikutus, kvantitatiivisen geneettisen muuntelun ylläpito luonnossa. QTL-kartoitus, assosiaatiokartoitus, geenimuuntelu. Kasvien ja eläinten domestikaatio, jalostuksen tiedostetut ja tiedostamattomat tasot, modernit jalostusmenetelmät ja hyötyeläinten ja -kasvien hallinta. Vaikutus ihmispopulaatioihin, globalisaatio.

**Toteutustavat:**

Luento, kotitehtävät, tietokoneharjoitukset, laskuharjoitukset, seminaari.

**Kohderyhmä:**

BTg.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Molekyylievoluution (753327A) ja populaatiogenetiikan perusteiden (753x14A/S) opintojaksojen jälkeen.

**Oppimateriaali:**

Aineistoa verkkosivulla <http://www oulu.fi/genet/Jalostus/> (salasana breed)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotitentti ja valvottu tentti, kotitehtävät, seminaari.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Outi Savolainen.

**750632S: Kypsyysnäyte, 0 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

0 op

**Opetuskieli:**

Suomi / ruotsi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija esittelee ja analysoi tutkimuksen aineistoa, tutkimusmenetelmiä ja tuloksia.

**Sisältö:**

Tutkielman aihepiiriin liittyvä suomen- tai ruotsinkielinen tiivistelmätyyppinen kypsyysnäyte, jonka tulee osoittaa perehtyneisyyttä tutkielmassa käsiteltyihin kysymyksiin.

**Toteutustavat:**

Tarkemmat ohjeet ilmoitustaululla. Kypsyysnäytteen tarkastaa yksi pääaineen opettaja ja pro gradu -työryhmä hyväksyy sen.

**Kohderyhmä:**

BIOL: pakollinen. Tutkielman laatimisen jälkeen.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Luonnontieteellisen tiedekunnan internetsivuilla olevalle lomakepohjalle laadittava tiivistelmä.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Oppiaineen vastuuprofessori

**750332A: Kypsyysnäyte, 0 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

0 op

**Opetuskieli:**

Suomi / ruotsi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osoittaa perehtyneisyyttä oppinnäytteen alaan ja äidinkielen taitoa.

**Sisältö:**

Tutkielman aihepiiriin liittyvä suomen- tai ruotsinkielinen kypsyysnäyte, jonka tulee täydellisen kielitaidon lisäksi osoittaa perehtyneisyyttä tutkielmassa käsiteltyihin kysymyksiin.

**Toteutustavat:**

Tarkemmat ohjeet ilmoitustaululla. Kypsyysnäytteen tarkastaa kaksi opettajaa, joista toisen on oltava pääaineen opettaja. Pro gradu -työryhmä hyväksyy kypsyysnäytteen. 4 h te.

**Kohderyhmä:**

BIOL: pakollinen. Tutkielman laatimisen jälkeen.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Neljän sivun mittainen essee.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Oppiaineen vastuuprofessori.

**750622S: Laboratorio-, laite- ja mittaustekniikka, 5 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hohtola, Esa Juhani, Satu Mänttari

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. sl , FM-tutkinto 1. sl., joka toinen vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija 1) osaa luetella biologiassa käytetyt muuttujatyypit, niiden mitta-asteikot ja mittauksien virhelähteet, 2) osaa selittää biologisissa mittauksissa yleisesti käytettyjen antureiden toimintaperiaatteen ja niiden tuottamien signaalien tallennusmenetelmät, 3) osaa soveltaa näitä tietoja kokonaisten mittausjärjestelmien suunnittelussa ja rakentamisessa, 4) osaa työskennellä laboratorion työturvallisuusohjeita noudattaen.

**Sisältö:**

Luento-osuus: Muuttujat, jakaumat, asteikot; satunnaisvirheen ja systemaattisen virheen käsitteet. Tärkeimmät biologiset anturityypit: elektrodit, lämpötila-, paine-, virtaus-, voima-, liike-, säteily- ja kaasuanturit. Mittausten häiriöt, mittaussignaalien rekisteröinti ja tallennus, signaalianalyysin alkeet. Elektroniikan peruskäsitteet. Työturvallisuus. Harjoitukset: Tutustuminen eri anturityyppeihin ja laajempiin mittauslaitteistoihin. Omakohtaista mitta- ja analyysilaitteiden testausta ja käyttöä.

**Toteutustavat:**

24 h lu, 64 h harj. + dem, te. Monisteita ja oheismateriaalia.

**Kohderyhmä:**

LuK-tutkinto BT: vaihtoehtoinen, FM-tutkinto BTe: pakollinen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edellytys Eläinfysiologian jatkokurssille (751635S) osallistumiseen.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Esa Hohtola ja Satu Mänttari.

**750322A: Laboratorio-, laite- ja mittaustekniikka, 5 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hohtola, Esa Juhani, Satu Mänttari

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. sl. tai FM-tutkinto 1. sl., joka toinen vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija 1) osaa luetella biologiassa käytetyt muuttujatyypit, niiden mitta-asteikot ja mittauksien virhelähteet, 2) osaa selittää biologisissa mittauksissa yleisesti käytettyjen antureiden toimintaperiaatteen ja niiden tuottamien signaalien tallennusmenetelmät, 3) osaa soveltaa näitä tietoja kokonaisten mittausjärjestelmien suunnittelussa ja rakentamisessa, 4) osaa työskennellä laboratorion työturvallisuusohjeita noudattaen.

**Sisältö:**

Luento-osuus: Muuttujat, jakaumat, asteikot; satunnaisvirheen ja systemaattisen virheen käsitteet. Tärkeimmät biologiset anturityypit: elektrodit, lämpötila-, paine-, virtaus-, voima-, liike-, säteily- ja kaasuanturit. Mittausten häiriöt, mittaussignaalien rekisteröinti ja tallennus, signaalianalyysin alkeet. Elektroniikan peruskäsitteet. Työturvallisuus. Harjoitukset: Tutustuminen eri anturityyppeihin ja laajempiin mittauslaitteistoihin. Omakohtaista mitta- ja analyysilaitteiden testausta ja käyttöä.

**Toteutustavat:**

24 h lu, 64 h harj. + dem, te. Monisteita ja oheismateriaalia.

**Kohderyhmä:**

LuK -tutkinto BT: vaihtoehtoinen, FM -tutkinto BTe: pakollinen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edellytys Eläinfysiologian jatkokurssille (751635S) osallistumiseen.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Esa Hohtola ja Satu Mänttari.

## 755614S: Lintuekologian erikoiskurssi, 2 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Seppo Rytkönen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM -tutkinto 1. kesä.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin tavoitteena on kehittää ja laajentaa opiskelijan perustietoja ja -taitoja lintujen maastolajintuntemuksesta, lintulaskentamenetelmistä ja lintuekologian perusteista. Kurssilla osoitetaan, että hyvä lajintuntemus ja lajien ekologian tuntemus ovat ekologisen tutkimuksen perusta. Kurssilla kiinnitetään erityishuomiota siihen, miten linnuston luonnonsuojelullista arvoa voidaan määrittää (esim. YVA-selvityksiä varten).

**Sisältö:**

Kurssilla tutustutaan erilaisten elinympäristöjen (kaupunki, pellot, vesistöt ja kosteikot, metsät, suot) linnustoon ja opetellaan maastolajintuntemusta näkö- ja kuulohavaintojen perusteella. Linnuston laskemista harjoitellaan kuhunkin ympäristöön soveltuvilla menetelmillä (linja-, kartoitus-, pistelaskentamenetelmät). Harjoituksissa kerätty materiaali analysoidaan kurssin aikana, ja tulokset muokataan kirjalliseen asuun (PowerPoint-esitys) ja esitetään seminaarissa. Jos osallistujia joudutaan karsimaan, suuntautumisvaihtoehtoa, opintojen aloitusvuotta, ja menestystä opintojaksossa 751373A käytetään karsintaperusteena.

**Toteutustavat:**

12 h lu, 18 h harj., seminaari.

**Kohderyhmä:**

EKO valinnainen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Pakollinen edeltävä opintojakso: Eläinten lajintuntemus 751373A. Suositeltavat lisäopintojaksot: 751306A Maaeläimistön tuntemus ja ekologia, 755313A Lintujen maastolajintuntemus, 751642S Maastolajintuntemus.

**Oppimateriaali:**

Kurssilla pakolliset monisteet: 1) Rytkönen, S. ym. 2003: 751306 Maaeläimistön tuntemus ja ekologia. - Biologian laitoksen monisteita 3/2003. Oulun yliopisto, Oulu.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Seminaariesitys.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Seppo Rytkönen.

**Lisätiedot:**

Kiikarit, lintukirja (maastokäyttöön tarkoitettu) ja normaalit maastovarusteet.

**755313A: Lintujen maastolajintuntemus, 1 - 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Seppo Rytkönen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK -tutkinto 1. kesä.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin tavoitteena on saavuttaa lintujen maastolajintuntemuksen perustaso.

**Sisältö:**

Opiskelija tutustuu omatoimisesti Oulun seudun linnustoon ja dokumentoi maastolajintuntemuksen opiskelunsa havaintopäiväkirjan avulla. Havaintopäiväkirjana käytetään BirdLife Suomen ylläpitämää Tiira-lintuhavaintopäiväkirjaa. Kurssin infotilaisuudessa jaetaan lista eri elinympäristöjen tyyppilajistosta, ja niistä vaadittavista lajeista, sekä tiedotetaan Tiiran käytöstä ja sen käyttöön liittyvistä velvoitteista.

**Toteutustavat:**

Informaatiotilaisuus keväällä, omatoiminen opiskelu ja maastohavaintokirjanpito ( [Tiira](#)).

**Kohderyhmä:**

EKO valinnainen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Pakollinen edeltävä opintojakso: Eläinten lajintuntemus 751373A. Valinnainen lisäsuoritus kurssille: 751306A

Maaeläimistön tuntemus ja ekologia. Suositeltava edeltävä opintojakso FM-opintojen kurssille: 755614S

Lintuekologian erikoiskurssi.

**Oppimateriaali:**

Kurssilla pakolliset monisteet: 1) Rytkönen, S. ym. 2003: 751306 Maaeläimistön tuntemus ja ekologia. - Biologian laitoksen monisteita 3/2003. Oulun yliopisto, Oulu. Lisätietoa ja -materiaalia: [wiki oulu.fi](http://wiki oulu.fi) à Animal ecology à Teaching à Lintujen maastolajintuntemus.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Havaintopäiväkirja.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Seppo Rytkönen.

**Lisätiedot:**

Kiikarit, lintukirja (maastokäyttöön tarkoitettu) ja normaalit maastovarusteet.

## 750366A: LuK-loppukuulustelu, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto, 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa selittää ekologian, fysiologian tai genetiikan keskeiset menetelmät, tulokset ja niiden pohjalta laaditut teoriat.

**Sisältö:**

Kuulustelu LuK-tutkielman alan oppiaineen professorin kanssa sovittavista kirjoista. Vuosittain vahvistettavat kirjaluettelot laitoksen ilmoitustauluilla ja verkossa. Loppuentti suoritetaan yhtenä kokonaisuutena.

**Toteutustavat:**

Opiskelijat muodostavat keskenään lukupiirejä, joissa tenttikirjojen sisältö käydään yhdessä läpi. Kirjatentti.

**Kohderyhmä:**

BIOL: pak.

**Oppimateriaali:**

**BTe**

- Vaihtoehto 1: Randall ym.: Eckert's Animal Physiology, 5. painos, 2002 tai uudempi, (luvusta 4 eteenpäin).
- Vaihtoehto 2: Richard W. Hill, Gordon A. Wyse, and Margaret Anderson: Animal Physiology, 2. painos, Sinauer Press, 2008.
- Myös muista vaihtoehtoista voidaan sopia erityistapauksissa

**BTg**

- Klug, W. S., Cummings, M. R., Spencer, C.A ja Palladino M.A.: Concepts of Genetics (9. painos). Pearson & Prentice Hall, 2009

**BTK**

- Vaihtoehto 1: Ridge, I. 2002. Plants. Oxford University Press, 344p. ISBN 0-19-925548-2
- Vaihtoehto 2: Mauseth, J.D. 2003. An introduction to plant biology. Third Edition 848p. ISBN 0-7637-2134-4
- Tai muuta erikseen sovittavaa kirjallisuutta.

**EKOe**

Tentittävä kokonaisuus (5 op, n. 200 sivua/1 op) valitaan seuraavista tai muista erikseen sovittavista kirjoista

- Bennett, P.M. & Owens, I.P.F. 2002. Evolutionary ecology of birds. Life histories, mating systems and extinction. – Oxford University Press. 206 s.
- Hanski, I. 2007. Kutistuva maailma. – Gaudeamus, 263 s.
- Jarvis, P. 2000. Ecological principles and environmental issues. – Prentice Hall, 279 s.



- Krebs, J.R. & Davies, N.B. 1993. An introduction to behavioural ecology. – Blackwell, 386 s.
- Mayr, E. 1999. Biologia. Elämän tiede. – Art House, 327 s.
- Pianka, E. R. 2000. Evolutionary ecology. – Harper & Row, 429 s.
- Townsend, C.R., Begon, M. & Harper, J.L. 2008. Blackwell. 482 s.
- Smith, J.N.M., Keller, L.F., Marr, A.B. & Arcese, P. 2006. Conservation and biology of small populations. – Oxford University Press. 205 s.

Myös muita, kuin luettelossa mainittuja kirjoja voi tenttiä

Kaikista tentittävistä kirjoista on sovittava ennen tenttiin ilmoittautumista

#### **EKOK**

Esimerkkejä LuK-vaiheen tenttikirjoista kasviekologiassa:

- Larcher W. 2003. Physiological Plant Ecology 4th edition, 513 sivua
- Ridge I. (Ed.) 2002. Plants. Oxford University Press, 345 sivua.
- Salonen V. 2006. Kasviekologia. 306 sivua, WSOY.
- Willis K.J. and McElwain J.C. 2002. The evolution of plants. 378 sivua. Oxford University Press.
- Terävä E. ja Kanervo E. 2008. Kasvianatomia. EDITA, 205 sivua.
- Scott Peter 2008. Physiology and Behaviour of Plants. Wiley, 305 sivua.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

#### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti.

#### **Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

#### **Vastuuhenkilö:**

Esa Hohtola, Hely Häggman, Juha Tuomi, N.N. ja Markku Orell.

## **750396A: LuK-seminaari, 3 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750376A LuK-seminaari ja tutkielma 10.0 op

#### **Laajuus:**

3+1 op

#### **Opetuskieli:**

Suomi.

#### **Ajoitus:**

LuK-tutkinto, 3. vuosi.

#### **Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tuntee tieteellisen kirjoittamisen ja julkaisemisen tekniset ja eettiset periaatteet. Hänellä on valmius tieteellisen kirjallisuuskatsauksen (LuK-työ) laatimiseen ja sen selkeään esittelyyn esitelmän tai posterin muodossa.

#### **Sisältö:**

Seminaari käsittelee tieteellistä viestintää laajasti. Se tukee LuK -tutkielman laatimista. Opintojakso suoritetaan kirjoittamalla ja esittämällä seminaari esim. omaan tutkielmaan liittyvästä aiheesta. Seminaarin luento-osuuden aiheita ovat myös opinnäytetöiden ja tieteellisten artikkeleiden laatiminen, tieteelliset viestintätavat ja -kanavat, kirjoitustekniikka, julkaisufoorumit ja tieteellinen viittauskäytäntö. Seminaariin kuuluu bibliografisiin tietokantoihin perehdyttävä Tiedonhankintakurssi 030005P (1 op), ks. Tiedekirjasto Tellus.

#### **Toteutustavat:**

Luennot, ryhmätyöskentely, seminaari- tai posteriesitys.

#### **Kohderyhmä:**

BIOL: pakollinen.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti, pienryhmätyöskentely ja esitys.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Esa Hohtola (sl) ja Jari Oksanen (kl).

**750367A: LuK-tutkielma, 10 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

10 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto, 3. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa etsiä ja arvioida kriittisesti tieteellistä lähdeaineistoa sekä suunnitella ja toteuttaa kirjallisen katsauksen itseään kiinnostavasta biologian osa-alueesta.

**Sisältö:**

Tieteellisen tutkielman ohjaajana voivat toimia laitoksen professorit tai dosentit sekä muut dosenttitason opettajat ja tutkijat. Ohjaaja voi olla useampia, ohjaaja voi olla myös muualta kuin omalta laitokselta. Tutkielman saa halutessaan tehdä myös omasta aiheesta. Tutkielman aiheesta on ehdottomasti sovittava etukäteen pääaineen professorin kanssa. Aiheesta on myös informoitava oppiaineen vastuuprofessoria. LuK-tutkielma voi sisältää maastotöitä, laboratoriotöitä tai teoreettista työskentelyä sekä aina kirjallisuuteen perehtymistä. Tutkielman valmistuttua kirjoitetaan kypsyysnäyte.

**Toteutustavat:**

Noin 20 sivun mittainen tutkielma.

**Kohderyhmä:**

BIOL: pakollinen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Tehdään valmiiksi kevään LuK -seminaarin pienryhmätyöskentelyn yhteydessä.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tutkielma.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Oppiaineen professori.

**750626S: Luonnon ekologinen inventointi ja ympäristövaikutusten arviointi, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jari-Heikki Oksanen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto, (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija on perehtynyt luonnon ekologiseen inventointiin ja osaa soveltaa tietoaan mm. ympäristövaikutusten arvioinnissa. Opiskelija on perehtynyt ympäristövaikutusten arvioinnin tekemiseen erilaisten käytännön esimerkkien perusteella. Lisäksi opiskelija osaa toimia itsenäisesti ympäristövaikutusten arvioinnin toiminnasta vastaavana henkilönä.

**Sisältö:**

Kurssi perehdyttää opiskelijat luontoinventointien tärkeimpiin menetelmiin ja antaa yleiskuvan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä ja siihen liittyvistä tehtävistä. Ympäristövaikutusten ekologiaan perehdytään mm. vesiekosysteemeissä, metsä- ja suoekosysteemeissä ja lisäksi tarkastellaan vaikutuksia vesiin, maaperään ja ilmaan. Kurssiin kuuluu pakollinen harjoitustyö joko luontoinventoinnin tai ympäristövaikutusten arvioinnin alalta. Harjoitustöissä voi olla mukana myös kansainvälisiä hankkeita. Opiskelijat esittelevät harjoitustyön seminaarissa

**Toteutustavat:**

24 h luentoja, 18 h seminaareja.

**Oppimateriaali:**

<http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-support.htm>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti ja harjoitustyöraportti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Jari Oksanen.

**752321A: Luonnon monimuotoisuuden suojele, 3 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jari-Heikki Oksanen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

756347A Conservation of biodiversity 5.0 op

ay752321A Luonnon monimuotoisuuden suojele (AVOIN YO) 3.0 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. sl.

**Osaamistavoitteet:**

Osaa selittää luonnon monimuotoisuuden peruskäsitteistön, luonnon monimuotoisuutta uhkaavat tekijät ja luonnon monimuotoisuuden suojelelun pääperiaatteet.

**Sisältö:**

Biodiversiteetti ja sen komponentit. Näkemykset biodiversiteetin ekologisesta säätelystä. Elinympäristöjen pirstoutuminen ja tuhoutuminen. Metapopulaatioteoria ja luonnonsuojelealueiden verkostot. Biodiversiteetin suojelelun ajankohtaiset kysymykset.

**Toteutustavat:**

14 h lu, kirja, te.

**Kohderyhmä:**

Biologian opiskelijat. Ympäristönsuojelelun tai matkailun sivuainekokonaisuutta suorittavat opiskelijat.

**Oppimateriaali:**

Hanski I. 2005: The Shrinking World. International Ecology Institute, Oldendorf/Luhe, Germany tai Hanski I (2007) Kutistuva maailma. Gaudeamus, Helsinki.

Oheislukemistoa:

Kuuluvainen, T. et al. (toim.) 2004: Metsän kätköissä – Suomalaisen metsäluonnon monimuotoisuus. Edita:

Helsinki; Walls, M. & Rönkä, M. (toim.) 2004: Veden varassa – Suomen vesiluonnon monimuotoisuus. Edita: Helsinki; Tiainen et al. 2005: Elämää pellossa - Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus. Edita: Helsinki.

Kurssikirjojen saatavuuden voi [tarkistaa linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Jari Oksanen.

## 750303A: Luonnonsuojelu ja maankäyttö, 3 op

**Voimassaolo:** 01.08.2009 - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jäkäläniemi, Anne Marjatta

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

756342A Kasvien lajintuntemus 3.0 op

**Laajuus:**

3 op.

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. v. ja FM-tutkinto, (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tunnistaa luonnonsuojelun kansainväliset, kansalliset ja alueelliset tavoitteet ja osaa soveltaa niitä käytäntöön.

**Sisältö:**

Kurssilla perehdytään luonnonsuojelun ekologiin ja yhteiskunnallisiin kysymyksiin. Sen keskeisinä teemoina ovat (1) lajiston ja kasvillisuustyypien uhanalaisuus ja niiden seurantamenetelmät, (2) suojelun sosiaaliset vaikutukset ja (3) maankäytön suunnittelu. Aihepiirit luotsaavat luonnonsuojelun erikoiskysymyksiä niin paikallisella tasolla kuin maailmanlaajuisestikin.

**Toteutustavat:**

Opiskelijat valmistavat sovitusta aiheesta etukäteen pareittain elektronisen posterin, jonka esittelevät kurssilla. Kurssimateriaalia ja kurssi-infoa ylläpidetään OPTIMA-järjestelmässä (<https://optima.oulu.fi>). Kurssi pidetään Oulangan tutkimusasemalla.

**Kohderyhmä:**

Biologian ja maantieteen opiskelijat.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Pakolliset edeltävät opinnot biologeilla Luonnon monimuotoisuuden kurssin (752321A), perusopetuksen kenttäkurssit (751306A, 751307A, 752304A). Maantieteilijöillä Luonnon monimuotoisuuden kurssi (752321A), Luonnonmaantieteen kenttäkurssi (790310A).

**Oppimateriaali:**

Listaa oheismateriaalista ylläpidetään OPTIMA-järjestelmässä.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Anne Jäkäläniemi.

## 750603S: Luonnonsuojelu ja maankäyttö, 3 op

**Voimassaolo:** 01.08.2009 - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jäkäläniemi, Anne Marjatta

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. v. ja FM-tutkinto, (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tunnistaa luonnonsuojelun kansainväliset, kansalliset ja alueelliset tavoitteet ja osaa soveltaa niitä käytäntöön.

**Sisältö:**

Kurssilla perehdytään luonnonsuojelun ekologiin ja yhteiskunnallisiin kysymyksiin. Sen keskeisinä teemoina ovat (1) lajiston ja kasvillisuustyypien uhanalaisuus ja niiden seurantamenetelmät, (2) suojelun sosiaaliset vaikutukset ja (3) maankäytön suunnittelu. Aihepiirit luotsaavat luonnonsuojelun erikoiskysymyksiä niin paikallisella tasolla kuin maailmanlaajuisestikin.

**Toteutustavat:**

Opiskelijat valmistavat sovitusta aiheesta etukäteen pareittain elektronisen posterin, jonka esittelevät kurssilla. Kurssimateriaalia ja kurssi-infoa ylläpidetään OPTIMA-järjestelmässä (<https://optima.oulu.fi>). Kurssi pidetään Oulangan tutkimusasemalla.

**Kohderyhmä:**

Biologit ja maantieteen opiskelijat.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Pakolliset edeltävät opinnot biologeilla Luonnon monimuotoisuuden kurssin (752321A), perusopetuksen kenttäkurssit (751306A, 751307A, 752304A). Maantieteilijöillä Luonnon monimuotoisuuden kurssi (752321A), Luonnonmaantieteen kenttäkurssi (790310A).

**Oppimateriaali:**

Listaa oheismateriaalista ylläpidetään OPTIMA-järjestelmässä.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Anne Jäkäläniemi.

## 751306A: Maaeläimistön tuntemus ja ekologia, 4 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintopakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Seppo Rytönen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

755322A Maaeläimistön tuntemus ja ekologia 5.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 1. kesä.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin tavoitteena on esittää opiskelijalle perustiedot ja - taidot maaeläinten maastolajintuntemuksesta ja ekologian perusteista. Opiskelija saa perustiedot sekä selkärankaisten että selkärangattomien tuntemuksesta ja voi päätellä, että hyvä lajintuntemus ja lajien ekologian tuntemus ovat ekologisen tutkimuksen perusta.

**Sisältö:**

Erilaisten terrestristen elinympäristöjen eläimistöön tutustutaan useita ekologisia tutkimusmenetelmiä soveltaen. Oulangan tutkimusasemalla Kuusamossa suoritettava kurssi painottuu puoliiksi selkärangattomien tuntemukseen ja ekologiaan, puoliiksi nisäkkäiden (erityisesti pikkunisäkkäiden), metsäkana- ja petolintujen tuntemukseen ja ekologiaan. Kurssilla tutustutaan käytännössä yhteisö-, populaatio- ja käyttäytymisekologisiin kysymyksiin ja tutkimuksiin. Työt tehdään osaksi maastossa ja osaksi laboratoriossa. Harjoituksissa kerätty materiaali analysoidaan kurssin aikana, ja tulokset muokataan kirjalliseen asuun (PowerPoint-esitys) ja esitetään seminaarissa. Jos osallistujia joudutaan karsimaan, suuntautumisvaihtoehtoa, opintojen aloitusvuotta, ja menestystä opintojaksossa 751373A käytetään karsintaperusteena.

**Toteutustavat:**

70 h harj. ja dem., 1. laji- ja teorialentti, seminaari.

**Kohderyhmä:**

EKO pak 4 op, AOeko: valinnainen biologian pääaineopintojakso tai valinnainen ekologia sivuaineopintojakso, kuitenkin siten, että LuK-tutkinnossa on suoritettuna pakollisena vähintään joko maaeläimistön tuntemus ja ekologia 4 op tai vesieläimistön tuntemus ja ekologia 4 op, AObt: valinnainen biologia pääaineen opintojakso, kuitenkin siten että joko maaeläimistön tuntemus ja ekologia 4 op tai vesieläimistön tuntemus ja ekologia 4 op on LuK-tutkinnossa pakollisena biologia pääaineopintona. AO: väh. 9 op kenttäkursseja pak biologia opetettavaan aineeseen: kaksi eri kenttäkurssia, toinen kasviekologian ja toinen eläinekologian.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Pakollinen edeltävä opintojakso: Eläinten lajintuntemus 751373A. Edellytys kurssille Talviekologia- ja fysiologia 750325A osallistumiselle. Suositeltava lisäopintojakso: 755614S Lintuekologian erikoiskurssi.

**Oppimateriaali:**

Kurssilla pakolliset monisteet: 1) Rytkönen, S. ym. 2003: 751306 Maaeläimistön tuntemus ja ekologia. – Biologian laitoksen monisteita 3/2003. Oulun yliopisto, Oulu. 2) Itämies, J. & Viro, P. 1995: Eläinten lajintuntemus, selkärangattomat. - Eläintieteen laitoksen monisteita 1/1995. Oulun yliopisto, Oulu. Suositeltava hyönteiskirja: Chinery, M. 1988. Pohjois-Euroopan hyönteiset. Pohjois-Euroopan hyönteisheimojen määrittämissä. Tammi, Hki. 2. painos.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lajintuntemustentti, seminaariesitys.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Seppo Rytkönen.

**Lisätiedot:**

Kiikarit, lintukirja (maastokäyttöön tarkoitettu) ja normaalit maastovarusteet. prep.veitsi, prep. sakset ja teräväkärkiset pinsetit.

## 756633S: Maaperäbiologia, 3 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Sutinen, Marja-Liisa Kaarina

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto.

**Osaamistavoitteet:**

Metsäbiologian erikoiskurssin tavoitteena on, että kurssin suoritettuaan opiskelija pystyy maaperäominaisuuksien perusteella suosittelemaan, missä kannattaa harjoittaa intensiivistä metsätaloutta ja mitkä alueet tulee rauhoittaa metsätaloudelta luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi.

**Sisältö:**

Kurssilla käydään läpi metsämaan fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet pääpiirteissään. Kurssin pääteemoja ovat jäätikön kuljettama maa-aines ja muodostumat, maaperäilmasto, maan vesiolosuhteet, maaperän ravinteisuus, maaperän ominaisuudet kasvien levinneisyyttä ohjaavana tekijänä, metsien uudistuminen ja

maaperätekijät kasvien levinneisyyttä ohjaavana tekijänä metsänrajalla. Harjoituksissa opetellaan aikaheijastusmittarin (vesipitoisuus), johtavuustalikon (ravinteisuus) ja tensiometrin (matriisipotentiaali) käyttö.

**Toteutustavat:**

16-18 h lu, 2-4 h harjoituksia ja tentti.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Varsinaisia pääsyvaatimuksia ei ole, mutta tämän kurssin suorittamista suositellaan ennen kurssin Maaperäekologia (756612S) käymistä.

**Oppimateriaali:**

Mälkönen, E., (2003) Metsämaa ja sen hoito. Kustannusosakeyhtiö Metsälehti.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Marja-Liisa Sutinen.

## 756612S: Maaperäekologia, 3 - 5 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2019

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Annamari Markkola

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 - 5 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1. tai 2. kl, (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Kurssilla tutustutaan maaperän eliöyhteisöihin ja eliöiden välisiin vuorovaikutussuhteisiin.

**Sisältö:**

Ajankohtainen mikrobiologinen, mykorritsa- ja maaperäeläintutkimus sekä alan keskeiset menetelmät.

Maaperäekologisen tutkimuksen suunnittelu ja toteutus.

**Toteutustavat:**

Lu, harj., sem, te.

**Oppimateriaali:**

Oheislukemistona mm. Smith, S.E. & Read, D.J. 1997. Mycorrhizal symbiosis. Academic Press, San Diego and London. 605 s. Van der Heijden, M.G.A. & Sanders, I.R. (eds) 2002. Mycorrhizal ecology. Springer, Berlin. 469 s. Bardgett, R. D. 2005. The biology of soil: a community and ecosystem approach. Biology of Habitats series. Oxford University Press, Oxford, UK. 256 s.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Annamari Markkola.

## 751642S: Maastolajintuntemus, 2 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelijan luonnonhistoriallinen sivistys on tutkinnon edellyttämällä perustasolla. Opiskelija tunnistaa yleisimmät selkärangaiseliot ulkonäön ja käyttäytymispiirteiden avulla.

**Sisältö:**

Maastokuulustelu keväällä lintujen ja nisäkkäiden tuntemuksesta. Tunnettava yleiset linnut myös äänistä ja käyttäytymisestä sekä myös nisäkkäiden ruokailu- ym. jäljet ja jätökset sekä pesät.

**Toteutustavat:**

Tentti.

**Kohderyhmä:**

EKOe: pakollinen.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Maastokuulustelu.

**Vastuuhenkilö:**

Kari Koivula.

## 750696S: Maisteriseminaari, 4 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750678S Maisteriseminaari 5.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1. -2. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Seminaari syventää opiskelijan tieteellisen viestinnän ja tiedon arviointitaitoja.

**Sisältö:**

Tutkielman tekemisen ohjeistus ja vuorovaikutteinen työn etenemisen raportointi.

**Toteutustavat:**

Kaksi omaa seminaariesitystä, yksi tutkimussuunnitelmaesityksen opponointi, yksi tulosseminaarivesityksen opponointi, kahdeksan tutkimussuunnitelmaseminaarikuuntelua ja kahdeksan tulosseminaarikuuntelua.

Tutkimussuunnitelma- ja tulosseminaarivesitystä ei voi pitää samalla kerralla. Ajankohdat ja aiheet sovitaan lukukauden alussa vastuupettajien kanssa. Ks. tarkemmat ohjeet laitoksen ilmoitustaululta.

**Kohderyhmä:**

BIOL: pakollinen.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kaksi omaa seminaariesitystä, yksi tutkimussuunnitelmaesityksen opponointi, yksi tulosseminaarivesityksen opponointi, kahdeksan tutkimussuunnitelmaseminaarikuuntelua ja kahdeksan tulosseminaarikuuntelua.

Ajankohdat ja aiheet sovitaan lukukauden alussa vastuupettajien kanssa. Ks. tarkemmat ohjeet laitoksen ilmoitustaululta.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.



**Vastuuhenkilö:**

Markku Orell.

**750604S: Metapopulaatiodynamiikka, 4 op****Voimassaolo:** 01.08.2009 - 31.07.2015**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jari-Heikki Oksanen, Orell, Markku Ilmari**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto, järjestetään resurssien salliessa.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa selittää metapopulaatioteorian pääpiirteet ja soveltaa teoriaa testattavien ekologisten ennusteiden laatimiseen, mm. uhanalaisten lajien suojelussa.

**Sisältö:**

Metapopulaatioiden yleinen teoria, spatiaalisesti eksplisiittiset (eli luonnonmukaiset) metapopulaatiomallit, metapopulaatioiden geneettinen rakenne, metapopulaatiomallien soveltaminen uhanalaisten lajien suojeluun.

**Toteutustavat:**

24 h lu + 16 harj. ja sem. Kurssin pitämiseen osallistuu lukuisia opettajia eri oppiaineista.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintoina Kasvien populaatiobiologia (756323A).

**Oppimateriaali:**

Hanski, I. 1999: Metapopulation ecology. Oxford University Press, Oxford. 313 s ja ajankohtaisia artikkeleita, monisteita, jotka päivittävät oppikirjan nykyisen tietämyksen mukaiseksi.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)**Vastuuhenkilö:**

Jari Oksanen ja Markku Orell.

**756615S: Metsäpuiden fysiologia, 5 op****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Hohtola, Anja Terttu Marjatta, Häggman, Hely Margaretha**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

4 op

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1. tai 2. kl, (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija ymmärtää metsäpuiden fysiologian erityispiirteet ja tältä pohjalta osaa arvioida niin uusien käytännön sovelluksien merkitystä kuin myös ilmastonmuutoksen asettamia haasteita metsänviljelylle.

**Sisältö:**

Metsäpuut ovat pitkäikäisiä, tuulipölytteisiä ja kookkaita. Nuoruusvaihe on yleensä pitkä ja aikuisena ne yleensä sekä kasvavat että ovat lisääntymiskykyisiä, josta seuraa kilpailua sekä hiilihydraateista että ravinteista. Ominaisuuksiensa takia myös monet fysiologiset prosessit ovat puille ominaisia kuten kylmän- ja pakkasenkestävyys, vesitalous, hiilen allokointi ja ravinnetalous. Taloudellisen merkittävyyden takia puille on myös kehitetty erilaisia biotekniikan sovelluksia liittyen esim. kasvulliseen lisäämiseen tai terveyttä edistäviin

yhdisteisiin. Metsäpuut ovat myös molekyylibiologisesti mielenkiintoisia - mikä tekee puusta puun? Kurssin sisältö käsittää yllämainittuja aihealueita, kuitenkin niin, että painotus voi vuosittain vaihdella.

**Toteutustavat:**

Lu, kirjallisuutta, te.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Hely Häggman ja Anja Hohtola.

## 752359A: Metsätalouden kasviekologia, 3,5 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2014

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kubin, Eero

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3,5 op

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 2. tai 3. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson käynyt osaa selittää metsänkasvatuksen ja metsänkasvupaikkojen ominaisuuksien pääpiirteet sekä metsätalouden ympäristövaikutukset ja osaa hyödyntää saamiaan tietoja esim. erilaisissa luontoinventoinneissa ja kartoitustehtävissä.

**Sisältö:**

Opintojaksolla perehdytään metsien rakenteeseen sekä metsäpuiden kasvuun ja luontaiseen kehityskulkuun eri metsätyypeillä. Lisäksi tarkastellaan metsänkasvatustoimenpiteiden ajoittamista ja vaikutusta metsikön kehitykseen, metsätalouteen ja ympäristöön. Tarkastelussa otetaan huomioon pohjoisten alueiden ekologiset erityispiirteet ja luonnonvarojen kestävä käyttö.

**Toteutustavat:**

18 h lu, te. Maastoretki toukokuussa.

**Oppimateriaali:**

Metsätalouden ympäristöopas. Metsähallitus 1997, 130 s.; Snellman, V. (toim.) 1994: Tutkimus metsien kestävästä käytön perustana. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 253, 192 s.; Meriluoto, M. ja Soinen, T. 1998:

Metsäluonnon arvokkaat elinympäristöt. Metsälehti Kustannus, 192 s.

Kurssikirjojen saatavuuden voi [tarkistaa täältä](#)

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Eero Kubin.

## 750619S: Mikroskooppinen tekniikka, 4 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2014

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hohtola, Anja Terttu Marjatta

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1 sl. Järjestetään resurssien salliessa.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin käytyään opiskelija osaa tavallisimmat menetelmät kasvi- ja eläinnäytteen valmistuksesta mikroskooppista tutkimusta varten. Hän saavuttaa perustiedon erilaisista mikroskoopeista ja niiden sovellusmahdollisuuksista.

**Sisältö:**

Harjoitustöissä demonstroidaan valo- ja elektronimikroskooppinäytteiden fikseeraus ja valu, jää-, paraffiini- ja muovileikkeiden leikkaus ja värjäys. Aiheet vaihtelevat valomikroskopian tekniikoista vaativampiin erikoistekniikoihin kuten analyttiseen ja immuno-elektronimikroskopiaan, konfokaali-, kryotekniikoihin ja kuva-analyysiin.

**Toteutustavat:**

24 h lu, ohjattuja lab. harj., dem, te, näytteiden mikroskopointi. Luennon ja kurssin suoritus 4 op.

**Kohderyhmä:**

Suunnattu lähinnä BT-linjan opiskelijoille ja ekofysiologeille.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssilla opittuja menetelmiä ja kädentaitoja voi hyödyntää monilla eri tieteen aloilla.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali ja harjoitustyömoniste. Muu kurssin aiheeseen liittyvä oheismateriaali ja kirjallisuus kerrotaan kurssilla.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Anja Hohtola.

## 752682S: Molekulaarisen kasvibiologian jatkokurssi, 9 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2018

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Häggman, Hely Margaretha

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

9 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1. tai 2. sl, järjestetään joka toinen vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa käyttää saavuttamia tietoja apuna suunnitellessaan geenien ilmenemiseen, kasvien kehitykseen ja aineenvaihduntaan liittyvää tutkimusta. Hän osaa käyttää sekä holistisia että spesifisiä tapoja geenien ilmenemisen tutkimisessa ja osaa arvioida ja analysoida erilaisilla menetelmillä tuotetun tiedon luotettavuutta. Opiskelija osaa alan uusimman kirjallisuuden perusteella etsiä lähdeaineistoa työhönsä.

**Sisältö:**

Uusien sekvensointimenetelmien myötä geenitiedon määrä kasvaa nopeasti. Opintojaksolla perehdytään kasvien geenien ilmenemiseen kuten geenien toiminnan säätelyyn, kloroplastien ja tuman genomien vuorovaikutukseen, transkriptiotekijöihin, RNA-häirintään jne. Perusteiden lisäksi luennoidaan erilaisia geeniekspression tutkimustapoja transkriptio-, proteiini- ja metaboliatasoilla, joita sitten kurssiosuuden harjoitustöissä konkretisoidaan. Seminaarien avulla perehdytään alan uusimpaan kirjallisuuteen.

**Toteutustavat:**

30 h lu ja seminaari, 68 h dem/lab, kt (työselostuksia), te.

**Kohderyhmä:**

BTK: pakollinen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintona kurssin Funktionaalisen kasvibiologian perusteet (752345A, 756341A) suoritus.

**Oppimateriaali:**

Buchanan, Gruisssern, Jones 2000: Biochemistry & Molecular Biology of Plants. Courier Companies Inc. 1367 s. (osia kirjasta), luentomateriaali ja kurssilla jaettava aiheeseen liittyvä kirjallisuus.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Vastuuhenkilö:**

Hely Häggman ja Anja Hohtola.

## 755615S: Molekyyliekologia, 2 - 5 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2012

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kvist, Laura Irmeli

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 - 5 op

**Opetuskieli:**

Englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tutustuu ekologisessa tutkimuksessa sovellettaviin molekyylibiologisiin menetelmiin ja geneettisiin teorioihin. Kurssin käytyään opiskelija osaa selittää laboratoriossa käytettävät perusmenetelmät, osaa soveltaa niitä ekologisten ongelmien tutkimisessa sekä osaa populaatio- ja fylogeneetiikan perusteita riittävästi kyetäkseen analysoimaan ja tulkitsemaan geneettistä aineistoa.

**Sisältö:**

Kurssilla tutustutaan proteiinien ja DNA:n rakenteeseen ja evoluutioon ja opiskellaan molekyylimenetelmien käyttöä lajin, sukupuolen ja yksilön tunnistuksessa sekä käyttäytymisekologiassa (pariutumis-systeemit, yhteistyö, lisääntymismenestys). Lisäksi perehdytään populaatiogenetiikan perusteisiin (muuntelu, efektiivinen populaatiokoko, pullonkaulat, populaatorakenne ja geenivirta), molekulaarisen ja adaptiivisen muuntelun suhteeseen, fylogeneettisiin menetelmiin, fylogeografiaan ja systematiikkaan sekä luonnonsuojelugenetiikkaan.

**Toteutustavat:**

20 h lu, 4 h kirjallisuusseminaareja, 21 h laboratorioharj, 27 h tietokoneharjoituksia.

**Kohderyhmä:**

EKOe.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Genetiikan perusteet (753124P) edeltävänä opintona.

**Oppimateriaali:**

Beebe, T ja Rowe G.2004. An introduction to molecular ecology. Oxford University Press.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Luento-osuudesta kirjallinen kuulustelu, seminaari, osallistumisen laboratorio- ja tietokoneharjoituksiin sekä työselostus.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Laura Kvist.

## 753327A: Molekyylievoluutio, 4 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kuittinen, Helmi Helena

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

757312A Molekyylievoluutio 5.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 2. sl, FM-tutkinto 1. sl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa soveltaa yksinkertaisia molekyylievoluution tutkimusmenetelmiä joilla pystytään selvittämään eliökunnan historiaa ja evoluutiossa vaikuttavia mekanismeja. Opiskelija osaa määritellä alan keskeiset käsitteet ja kykenee lukemaan tieteellisiä artikkeleita molekyylievoluution alalta.

**Sisältö:**

Nukleotidikorvautumisnopeuksien estimointi, fylogeneettisten puiden rakentaminen parsimonia- ja etäisyyksiin perustuvien menetelmin. Genomin rakenteen ja koon evoluutio. Ajankohtaisia artikkeleita molekyylievoluution alalta.

**Toteutustavat:**

24 h lu, 12 h laskuharj./sem, 40 h itsenäistä opiskelua, te.

**Kohderyhmä:**

BIOL: pakollinen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintona opintojakso 753124P.

**Oppimateriaali:**

Oheiskirjallisuutta, oppikirja Graur, D. ja Li, W.-H. 1999: Fundamentals of Molecular Evolution. Sinauer, Massachusetts.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotitehtävät, tentti/kotitentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Helmi Kuittinen.

## 753622S: Molekyylievoluution harjoitukset, 4 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2012

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kuittinen, Helmi Helena

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa analysoida lajien välisiä sekvenssieroja, soveltaen aikaisemmissa opinnoissa saatuja tietoja bioinformatiikasta ja molekyylievoluutiosta. Opiskelija osaa hakea tietoa sekvenssi- ym. tietokannoista, karakterisoida sekvenssejä, arvioida nukleotidikorvautumisia, tehdä sekvenssien rinnastuksia, rakentaa fylogeneettisia puita ja arvioida niiden luotettavuutta. Opiskelija osaa tehdä molekyylievoluutioon liittyvän tieteellisen kysymyksenasettelun ja testata sitä sekvenssiaineistoa käyttäen.

**Sisältö:**

Sekvenssitietokannat, menetelmät ja tietokoneohjelmat joilla käsitellään ja analysoidaan tietokannoista haettavia DNA- tai aminohapposekvenssejä, sekä ajankohtaiset tieteelliset artikkelit. Työ tehdään valtaosin tietokoneoluokassa.

**Toteutustavat:**

48 h harj., dem, itsenäistä laboratoriotyöskentelyä sisältäen kotitehtävät ja raportit.

**Kohderyhmä:**

BTg, mieluiten samana lukukautena kuin Bioinformatiikan luennot (753629S).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävinä opintoina Bioinformatiikka (753629S) ja Molekyylievoluutio (753327A).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Raportoitu harjoitustyö, kotitehtävät.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Helmi Kuittinen.

## 750364A: Molekyylimenetelmien harjoitukset I, 4 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kuittinen, Helmi Helena

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

757311A Molekyylimenetelmien harjoitukset I 5.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

BT: LuK -tutkinto 2. sl. EKO: FM -tutkinto 1. sl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa käyttää DNA-työskentelyn perusmenetelmiä: Opiskelija osaa eristää DNA:ta eri eliöistä, arvioida DNA:n laatua ja määrää, monistaa DNA-jaksoja PCR-menetelmällä, suunnitella PCR-alukkeita, sekvensoida DNA- jaksoja sekä tehdä fragmenttianalyysiä. Opiskelija pystyy jossain määrin arvioimaan työnsä onnistumista ja optimoimaan laboratoriomenetelmiä.

**Sisältö:**

Genomisen DNA:n eristys, DNA-jaksojen monistaminen (PCR), alukkeiden suunnittelu, DNA:n sekvensointi Sangerin dideoksimenetelmällä ja fragmenttianalyysi (esim. mikrosatelliitit), sekä sekvenssien käsittelyyn ja fragmenttianalyysiin tarvittavat tietokoneohjelmat.

**Toteutustavat:**

48 h dem ja harj., 50 h itsenäistä työskentelyä sisältäen kotitehtävät ja raportit.

**Kohderyhmä:**

BT: pakollinen. Sopii EKO, jotka suuntautuvat populaatio- tai evoluutioekologiaan

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintona Genetiikan perusteiden harjoitukset (753104).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Raportoidut harjoitustyöt.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Helmi Kuittinen.

## 750365A: Molekyylimenetelmien harjoitukset II, 4 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2017

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Anna-Maria Pirttilä

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

757617S Molekyyli­menetelmien harjoitukset II 5.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

BT: LuK 3. sl.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa tutkia geenien toimintaa eri tasoilla (transkriptio, translaatio) ja tulkita eri menetelmien edut ja rajoitukset.

**Sisältö:**

Kurssi koostuu laboratoriotöistä jotka havainnollistavat geenien toiminnan periaatteita molekyylibiologis­in menetelmin.

**Toteutustavat:**

50 h dem ja harj., itsenäistä työskentelyä 50 h, raportit.

**Kohderyhmä:**

BT: pakollinen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävinä opintoina Molekyyli­menetelmien harjoitukset I (750364A).

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Anna Maria Pirttilä.

## **755105P: Muissa kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja eläintieteen opintoja, 0 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750155P Kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja biologian opintoja 1.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Sisältö:**

Näillä voidaan sopimuksen mukaan korvata tutkintovaatimukseen kuuluvia opintojaksoja.

**Vastuuhenkilö:**

Esa Hohtola tai Markku Orell.

## **755305A: Muissa kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja eläintieteen opintoja, 0 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750355A Kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja biologian opintoja 1.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Sisältö:**

Näillä voidaan sopimuksen mukaan korvata tutkintovaatimukseen kuuluvia opintojaksoja.

**Vastuuhenkilö:**

Esa Hohtola tai Markku Orell.

### **755605S: Muissa kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja eläintieteen opintoja, 0 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750655S Kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja biologian opintoja 1.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Sisältö:**

Näillä voidaan sopimuksen mukaan korvata tutkintovaatimukseen kuuluvia opintojaksoja.

**Vastuuhenkilö:**

Esa Hohtola tai Markku Orell.

### **757105P: Muissa kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja genetiikan opintoja, 0 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750155P Kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja biologian opintoja 1.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Sisältö:**

Näillä voidaan sopimuksen mukaan korvata tutkintovaatimukseen kuuluvia opintojaksoja.

**Vastuuhenkilö:**

Outi Savolainen.

### **757305A: Muissa kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja genetiikan opintoja, 0 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos



**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750355A Kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja biologian opintoja 1.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Sisältö:**

Näillä voidaan sopimuksen mukaan korvata tutkintovaatimukseen kuuluvia opintojaksoja.

**Vastuuhenkilö:**

Outi Savolainen.

### **757605S: Muissa kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja genetiikan opintoja, 0 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750655S Kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja biologian opintoja 1.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Sisältö:**

Näillä voidaan sopimuksen mukaan korvata tutkintovaatimukseen kuuluvia opintojaksoja.

**Vastuuhenkilö:**

Outi Savolainen.

### **756105P: Muissa kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja kasvitieteen opintoja, 0 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tuomi Juha, Häggman, Hely Margaretha

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750155P Kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja biologian opintoja 1.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Sisältö:**

Näillä voidaan sopimuksen mukaan korvata tutkintovaatimukseen kuuluvia opintojaksoja.

**Vastuuhenkilö:**

Juha Tuomi tai Hely Häggman.

### **756305A: Muissa kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja kasvitieteen opintoja, 0 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Häggman, Hely Margaretha, Tuomi Juha

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750355A Kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja biologian opintoja 1.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Sisältö:**

Näillä voidaan sopimuksen mukaan korvata tutkintovaatimukseen kuuluvia opintojaksoja.

**Vastuuhenkilö:**

Juha Tuomi tai Hely Häggman.

## **756605S: Muissa kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja kasvitieteen opintoja, 0 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Häggman, Hely Margaretha, Tuomi Juha

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750655S Kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja biologian opintoja 1.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Sisältö:**

Näillä voidaan sopimuksen mukaan korvata tutkintovaatimukseen kuuluvia opintojaksoja.

**Vastuuhenkilö:**

Juha Tuomi tai Hely Häggman.

## **750600J: Opetustehtävät, 1 - 4 op**

**Opiskelumuoto:** Jatko-opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

1 - 4 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FL- tai FT-tutkinto.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelijat osoittavat hallitsevansa käytännön opetustyön valmistelemisen ja viimeisimmän tutkimustiedon sisällyttämisen opetettavaan aineeseen. Lisäksi opiskelijat osaavat toimia opetustilanteissa opettajana.

**Sisältö:**

Toimiminen opettajana erikseen sovitulla biologian laitoksen opintojaksolla. Mitoituksesta sovitaan oppiaineen vastuuprofessorin kanssa.

**Toteutustavat:**

Opetuksen valmistelu ja opettaminen.

**Kohderyhmä:**

Jatko-opiskelijat.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Oppiaineen vastuuprofessori.

**750642S: Optimointi- ja peliteoriat, 3 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tuomi Juha

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto, (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Optimointimenetelmien perusteisiin tutustuminen.

**Sisältö:**

Kurssilla tutustutaan optimointiperiaatteen soveltamisen ekologisiin ongelmiin. Pääpaino on evoluutio- ja käyttäytymisekologisissa kysymyksissä ja niiden analysoimisessa eri optimointimenetelmin. Kurssilla tutustutaan myös evolutiiviseen peliteoriaan ja opitaan ratkaisemaan evolutiivisesti vakaa strategia (ESS).

**Toteutustavat:**

14 h lu, 14 h harj., te.

**Kohderyhmä:**

Ekologian opiskelijat.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi edellyttää tietoa ekologian ja evoluutioekologian peruskysymyksistä, mutta erityisiä matemaattisia taitoja ei vaadita. Derivaatan käsite on keskeinen eri optimointimenetelmissä.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Mallinnusprojekti ja tentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Juha Tuomi.

**750031Y: Orientoivat opinnot, 1 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2017

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Vanhatalo, Minna-Liisa

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750032Y Orientoivat opinnot 2.0 op

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 1. vsk., sl-kl

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen uusi opiskelija tunnistaa korkeakoulun opiskelijärjestelmän ja ympäristön, yliopistokoulutuksen yhteiskunnallisen merkityksen sekä osaa tehdä omia tavoitteita koulutusohjelman sisällön perusteella.

**Sisältö:**

Uudet opiskelijat perehtyvät pienryhmäohjauksessa yliopisto-opiskeluun pienryhmäkertojen, esittelyiden ja tapaamisten avulla. Orientoivien opintojen aikana laaditaan ensimmäinen henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS) ensimmäiselle opiskeluvuodelle.

**Toteutustavat:**

Ryhmätapaamiset ja esittelyt.

**Kohderyhmä:**

BIOL: pakollinen.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen pienryhmätapaamisiin, esittelyihin ja seminaariin. HOPS:in laatiminen ensimmäisen vuoden opintojen osalta.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Minna Vanhatalo.

**750033Y: Pienryhmäohjaus, 1 op**

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Vanhatalo, Minna-Liisa

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. vsk. tai FM-tutkinto 1. vsk., sl

**Osaamistavoitteet:**

Ohjaajana toimiminen kehittää opiskelijan ohjaus- ja esittelytaitoja, ryhmätyöskentelytaitoja, organisointikykyä, suunnittelu-, valmistelu- ja johtamistaitoa sekä vastuullisuutta.

**Sisältö:**

Pienryhmäohjaaja perehdyttää jakson aikana uudet biologian opiskelijat yliopisto-opiskelun tapoihin, opiskeluympäristöön opetussuunnitelma muihin opiskelijoihin pienryhmäkertojen, esittelyiden ja tapaamisten avulla.

**Toteutustavat:**

Ryhmätapaamiset ja esittelyt.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ennakkovaatimuksena opintojakson 750031Y suorittaminen.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Minna Vanhatalo.

**755607S: Populaatioekologia, 7 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Orell, Markku Ilmari

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

755626S Populaatioekologian jatkokurssi 6.0 op

**Laajuus:**

7 op

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1. sl.

**Osaamistavoitteet:**

Opitaan menetelmiä, joiden avulla eri tavoin kerättyihin populaatioekologisiin aineistoihin perustuen voidaan johtaa erityisesti liikkuvien organismien populaatioiden rakennetta ja tilaa kuvaavia parametreja ja arvioida populaatioiden elinkykyä. Opintojaksolla eri mallintamismenetelmiä sovelletaan todellisiin pitkäaikaisseurannoilla kerättyihin aineistoihin.

**Sisältö:**

Opintojaksolla perehdytään mekanismeihin ja tekijöihin, jotka vaikuttavat organismien ajalliseen ja paikalliseen runsauteen ja tilankäyttöön. Lähtökohtana ovat avoimen populaation demografiset prosessit, jossa keskeisinä parametreina ovat syntyvyys, kuolevuus, tulomuuton (immigraatio) ja lähtömuuton (emigraatio) määrä. Populaation determinististen mallien lisäksi kurssilla painotetaan satunnaistekijöiden, ympäristön ja demografisen stokastiikka, sekä populaation tiheystekijän huomioonottamisen tärkeyttä kannanvaihteluiden syitä tutkittaessa ja ennustettaessa populaation elinkykyä tulevaisuudessa (populaation elinkykyanalyysit). Kurssilla perehdytään menetelmiin, joita voidaan soveltaa aikasarjoihin perustuviin populaatioaineistoihin. Lisäksi tutustutaan menetelmiin, joiden avulla yksilötason aineistoista - merkintä-takaisinpyyntiaineistot - johdetaan populaation tilaa kuvat keskeiset parametrit. Koska populaatio koostuu yksilöistä, joiden tuottama jälkeläismäärä ja elinikä vaihtelevat, opintojaksolla tutustutaan myös populaatioekologisen aineiston keräämiseen liittyviin ongelmiin erityisesti liikkuvien organismien muodostamisissa populaatioissa. Kurssi koostuu teoreettisesta ja käytännön osuudesta ja sen sisältö ja esimerkit painottuvat vahvasti luonnonsuojelubiologiaan.

**Toteutustavat:**

36 h lu ja 33 h harj. kotitehtäviä, te.

**Kohderyhmä:**

EKOe: pakollinen.

**Oppimateriaali:**

Oheismateriaalina Morris, W.F & Doak, D.F. Quantitative conservation biology. Theory and practice of population viability analysis. Akçakaya, H.R., Burgman, M.A. & Ginzburg, L.R. Applied population ecology. Principles and computer exercises using RAMAS @ EcoLab. Lande, R., Engen, S. & Sæther, B-E. Stochastic population dynamics in ecology and conservation.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Markku Orell.

## 753614S: Populaatiogenetiikan perusteet, 8 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Savolainen Outi

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

757613S Populaatiogenetiikan perusteet 5.0 op

**Laajuus:**

8 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 2. sl-kl BT: vaihtoeht, FM-tutkinto 1. sl-kl BTg: pak.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa selittää populaatiogenetiikan teorian perusteet ja pystyy soveltamaan tietojaan aineiston käsittelyssä. Opiskelija oppii käyttämään keskeisiä laboratoriomenetelmiä.

**Sisältö:**

Populaatiogenetiikan keskeinen teoria, geneettinen ajautuminen, sukusiitos, valinta, lajiutumisen genetiikkaa.

**Toteutustavat:**

24 h lu, 30 h lask, 90 h harj.+ sem + n. 40 h itsenäistä työskentelyä.

**Kohderyhmä:**

LuK-tutkinto BT: vaihtoehtoinen, FM-tutkinto BTg: pakollinen.

Soveltuu myös mm. ekologeille sekä molekyylibiologiaan suuntautuneille.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävinä opintoina Genetiikan perusteiden harjoitukset (753104P) ja Molekyyli evoluutio (753327A). Suositellaan suoritettavaksi ennen kursseja Ekologisen ja ympäristönsuojelugenetiikan seminaari (753692S) sekä Kvantitatiivinen ja jalostusgenetiikka (753x94A/S). Kursseille Molekyyli evoluution harjoitukset (753622S), Bioinformatiikka (753629S), 753616S DNA:n populaatiogeneettinen analyysi ja 753631S DNA:n populaatiogeneettinen analyysi, harjoitukset osallistumisen edellytys.

**Oppimateriaali:**

Hedrick 2005: Genetics of populations 3. painos (tai aikaisempi) Hartl 2000: A Primer of Population Genetics, Sinauer, Massachusetts.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Seminaari ja kaksi loppukuulustelua.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Outi Savolainen ja Minna Ruokonen.

## 753314A: Populaatiogenetiikan perusteet, 8 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Savolainen Outi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

757313A Populaatiogenetiikan perusteet 5.0 op

**Laajuus:**

8 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 2. sl-kl tai FM-tutkinto 1. sl-kl.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa selittää populaatiogenetiikan teorian perusteet ja pystyy soveltamaan tietojaan aineiston käsittelyssä. Opiskelija oppii käyttämään keskeisiä laboratoriomenetelmiä.

**Sisältö:**

Populaatiogenetiikan keskeinen teoria, geneettinen ajautuminen, sukusiitos, valinta, lajiutumisen genetiikkaa.

**Toteutustavat:**

24 h lu, 30 h lask, 90 h harj.+ sem + n. 40 h itsenäistä työskentelyä.

**Kohderyhmä:**

LuK-tutkinto BT: vaihtoehtoinen, FM-tutkinto 1. sl-kl BTg: pakollinen.  
Soveltuu myös mm. ekologeille sekä molekyylibiologiaan suuntautuneille.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävinä opintoina Genetiikan perusteiden harjoitukset (753104P) ja Molekyyli evoluutio (753327A). Suositellaan suoritettavaksi ennen kursseja Ekologisen ja ympäristösuojelugenetiikan seminaari (753692S) sekä Kvantitatiivinen ja jalostusgenetiikka (753x94A/S). Kursseille Molekyyli evoluution harjoitukset (753622S), Bioinformatiikka (753629S), 753616S DNA:n populaatiogeneettinen analyysi ja 753631S DNA:n populaatiogeneettinen analyysi, harjoitukset osallistumisen edellytys.

**Oppimateriaali:**

Hedrick 2005: Genetics of populations 3. painos (tai aikaisempi) Hartl 2000: A Primer of Population Genetics, Sinauer, Massachusetts.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Seminaari ja kaksi loppukuulustelua.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Outi Savolainen ja Minna Ruokonen.

**751674S: Porobiologia, 3 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2012

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Orell, Markku Ilmari, Saarela, Seppo Yrjö Olavi

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM -tutkinto 1.-2. sl, parittomina vuosina (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa soveltaa peruskoulutusvaiheessa hankkimiaan tietoja ja taitoja arvioidessaan poron ja peuraeläinten ekologisia (erityisesti laidunekologia) ja fysiologisia (kasvu ja kehitys) erityispiirteitä sopeutumisessa arktisiin olosuhteisiin. Opintojaksolla hän saa lisäksi päivitettyä tietoa porotaloudesta ja poronhoitolaista kyetäkseen arvioimaan poron merkitystä paitsi luonnonvarana myös yhteiskunnallisesti.

**Sisältö:**

Poron ekologian, erityisesti laidunekologian, ja fysiologian erityispiirteet, porotalouden historia ja nykytila, poron kasvu, kunto, kehitys ja sopeutuminen luontaisissa ja ihmisen muuttamissa olosuhteissa. Porotalous ja poronhoitolaki. Ennen kurssia on tentittävä: Huttu-Hiltunen, V., Nieminen, M., Valmari, A. & Westerling, B. 1993: Porotalous. Opetushallitus. 220 s. ja Nieminen, M. 1994: Poro, ruumiinrakenne ja elintoiminnat. 169 s.

**Toteutustavat:**

8 h dem, kirjallisuutta, 20 h harj., te.

**Oppimateriaali:**

Ennen kurssia on tentittävä: Huttu-Hiltunen, V., Nieminen, M., Valmari, A. & Westerling, B. 1993: Porotalous. Opetushallitus. 220 s. ja Nieminen, M. 1994: Poro, ruumiinrakenne ja elintoiminnat. 169 s.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Vastuuhenkilö:**

Markku Orell ja Seppo Saarela.

**750613S: Projektityö, 2 - 15 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Työharjoittelu  
**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos  
**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl  
**Opintokohteen kielet:** suomi  
**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

2 - 14 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto.

**Osaamistavoitteet:**

Biologian koulutuksessa opittujen tietojen ja taitojen soveltamista käytännön työtehtävissä.

**Sisältö:**

Sellaista projektityöskentelyä, jota ei hyvitetä muiden opintojaksojen yhteydessä (esim. työskentely tutkimusryhmässä laitoksella tai muualla, itsenäinen projektitehtävä maasto- ja/tai laboratoriotöineen, lintuasematoiminta, uhanalaisprojekteissa toimiminen).

**Toteutustavat:**

Aiheesta ja käytännön järjestelyistä on aina sovittava etukäteen ja työstä on laadittava raportti.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Raportti.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Pääaineiden edustajat

**750313A: Projektityö, 2 - 15 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Työharjoittelu**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä**Laajuus:**

2 - 14 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto.

**Osaamistavoitteet:**

Biologian koulutuksessa opittujen tietojen ja taitojen soveltamista käytännön työtehtävissä.

**Sisältö:**

Sellaista projektityöskentelyä, jota ei hyvitetä muiden opintojaksojen yhteydessä (esim. työskentely tutkimusryhmässä laitoksella tai muualla, itsenäinen projektitehtävä maasto- ja/tai laboratoriotöineen, lintuasematoiminta, uhanalaisprojekteissa toimiminen).

**Toteutustavat:**

Aiheesta ja käytännön järjestelyistä on aina sovittava etukäteen ja työstä on laadittava raportti.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Raportti.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Pääaineiden edustajat.

**756311A: Puutarhakasvien lajintuntemus, 5 op**



**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hiltunen, Ritva Anneli

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay756311A Puutarhakasvien lajintuntemus (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 2. kesä.

**Osaamistavoitteet:**

Viljely- ja koristekasvilajiston tuntemus painottaen pohjoisissa oloissa menestyviä lajeja.

**Sisältö:**

Noin 400 lajin opiskelu kasvihuoneissa ja ulkopuutarhassa.

**Toteutustavat:**

Itsenäinen työskentely kurssimonisteen pohjalta. Puutarhan henkilökunta auttaa tarvittaessa lajien löytämisessä. Tenttitilaisuuksista tiedotetaan ilmoitustaululla.

**Kohderyhmä:**

EKO, BTK ja AO.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi tukee yleisesti kasvien lajintuntemuksen sekä luonnon monimuotoisuuden opintoja. Kurssi on itsenäinen opintojakso, mutta liittyy aiheensa puolesta tiiviisti hyötykasvikurssiin sekä kasvien evoluution ja systematiikan harjoituksiin.

**Oppimateriaali:**

Kurssimoniste: Hiltunen, R. & Hyvärinen, M. 2009: Puutarhakasvien lajintuntemus. Biologian laitoksen monisteita. Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Itsenäinen opiskelu monisteen pohjalta, tentti puutarhalla.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Ritva Hiltunen.

## 752677S: Ranta- ja vesikasvillisuus, 3,5 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jari-Heikki Oksanen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3,5 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1. tai 2. sl, (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija oppii tunnistamaan ranta- ja vesikasveja, ja hiukan niiden ekologisista vaatimuksista.

**Sisältö:**

Vesien ja rantojen putkilokasvit, sammelet ja makrolevät ja niiden tuntemus.

**Toteutustavat:**

10 h lu, 26 h harj., kirjall., te. Kurssiin sisältyy maastoretkeilyjä Oulun ympäristössä.

**Vastuuhenkilö:**

Jari Oksanen.

**751668S: Riistaeläinekologia, 6 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jouni Aspi

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

755628S Riistaeläinekologia 5.0 op

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti .

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. sl tai FM-tutkinto 1. sl (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija kykenee tunnistamaan riistalajien ekologian erikoispiirteet ja suhteuttamaan ne yleiseen ekologiseen viitekehykseen. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa arvioida riistakantojen kestävän käytön perusteita ja erilaisia riistanhoitomenetelmiä tieteellisistä lähtökohdista.

**Sisältö:**

Perehdytään riistaeläimiin, niiden elämänkiertojen pääpiirteisiin sekä tärkeimpien riistaeläinten populaatiodynamiikkaan ja petosaalissuhteisiin. Riistatalouden ydinkysymys on metsästyksen ekologia: millainen ihminen on petona, ja miten riistakantoja verotetaan kestäväällä tavalla? Entä miten muu ihmistoiminta, esim. metsänhoito, vaikuttaa riistaan? Tutustutaan myös riistanhoidon menetelmiin ja arvioidaan niitä kriittisesti. Lisäksi perehdytään villieläinten ja ihmisen suhteen sosiaaliseen puoleen.

**Toteutustavat:**

24 h luento, 1 pv:n retkeily riistanhoidon mallialueelle, seminaari työselostuksineen, tentti.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Seminaarit kirjallisine raportteineen, tentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Jouni Aspi ja Kari Koivula.

**751368A: Riistaeläinekologia, 6 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jouni Aspi

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

755328A Riistaeläinekologia 5.0 op

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. sl tai FM-tutkinto 1. sl (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija kykenee tunnistamaan riistalajien ekologian erikoispiirteet ja suhteuttamaan ne yleiseen ekologiseen viitekehykseen. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa arvioida riistakantojen kestävän käytön perusteita ja erilaisia riistanhoitomenetelmiä tieteellisistä lähtökohdista.

**Sisältö:**

Perehdytään riistaeläimiin, niiden elämänkiertojen pääpiirteisiin sekä tärkeimpien riistaeläinten populaatiodynamiikkaan ja petosaalissuhteisiin. Riistatalouden ydinkysymys on metsästyksen ekologia: millainen ihminen on petona, ja miten riistakantoja verotetaan kestäväällä tavalla? Entä miten muu ihmistoiminta, esim. metsänhoito, vaikuttaa riistaan? Tutustutaan myös riistanhoidon menetelmiin ja arvioidaan niitä kriittisesti. Lisäksi perehdytään villieläinten ja ihmisen suhteen sosiaaliseen puoleen.

**Toteutustavat:**

24 h luento, 1 pv:n retkeily riistanhoidon mallialueelle, seminaari työselostuksineen, tentti.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Seminaarit kirjallisine raporteineen, tentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Jouni Aspi ja Kari Koivula.

**752316A: Sienikurssi, 3 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Annamari Markkola

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay752316A Sienikurssi (AVOIN YO) 3.0 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM -tutkinto 1. sl

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tunnistaa keskeisimmät suursienet ja osaa sienten perusekologiaa.

**Sisältö:**

Tärkeimpien sieniryhmien esittely kasvupaikoillaan ja sienten tunnistaminen tuorenäytteistä; suursienten ekologia ja levinneisyys; ruoka- ja myrkkysienet, vanhojen metsien sienet.

**Toteutustavat:**

14 h lu, 25 h harj. ja retkeilyjä, te.

**Kohderyhmä:**

Valinnainen.

**Oppimateriaali:**

Kurssimoniste. Salo, P. & Nummela-Salo, U. 2002. Sienikurssi (752316). Toinen uusittu painos. Lajiesittelyt. Biologian laitoksen monisteita 2/2002. 41 s. Oheislukemistona jokin sieniopas, esim. Salo, P., Niemelä, T. & Salo, U. 2006. Suomen sieniopas. WSOY. Helsinki. 512 s. Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lajintunnistustentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Annamari Markkola.

## 752616S: Sienikurssi, 3 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM -tutkinto 1. sl

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tunnistaa keskeisimmät suursienet ja osaa sienten perusekologiaa.

**Sisältö:**

Tärkeimpien sieniryhmien esittely kasvupaikoillaan ja sienten tunnistaminen tuorenäytteistä; suursienten ekologia ja levinneisyys; ruoka- ja myrkkysienet, vanhojen metsien sienet.

**Toteutustavat:**

14 h lu, 25 h harj. ja retkeilyjä, te.

**Kohderyhmä:**

Valinnainen.

**Oppimateriaali:**

Kurssimoniste. Salo, P. & Nummela-Salo, U. 2002. Sienikurssi (752316). Toinen uusittu painos. Lajiesittelyt.

Biologian laitoksen monisteita 2/2002. 41 s. Oheislukemistona jokin sieniopas, esim. Salo, P., Niemelä, T. & Salo, U. 2006. Suomen sieniopas. WSOY. Helsinki. 512 s.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lajintunnistustentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Annamari Markkola.

## 754616S: Sisävesien biomonitoroinnin kenttämenetelmät, 4 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

754626S Sisävesien biomonitoroinnin kenttämenetelmät 5.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1.-2. vsk (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelijat osaavat soveltaa biologisissa vesistöseurannoissa käytettäviä tutkimusmenetelmiä.

**Sisältö:**

Kenttänäytteenoton ja biologisten määritysten harjoittelu sekä elinympäristön tilaa kuvaavien kartoitusmenetelmien soveltaminen järvi- ja jokiympäristöissä.

**Toteutustavat:**

Luennot 10 h, maasto- ja laboratoriodemonstraatiot 30 h, ryhmätyöt.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintona Vesieläimistön tuntemus ja ekologia (751307A) sekä Hydrobiologian perusteet (754308A).

**Oppimateriaali:**

Internet-materiaali, näytteenoton standardit ja ohjeistot.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Ryhmätyö.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Timo Muotka.

**750121P: Solubiologia, 5 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2020

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Saarela, Seppo Yrjö Olavi

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 1. sl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojaksolle osallistuva opiskelija osaa määritellä solutason rakenteet, toiminnan mekanismit ja niitä ylläpitävän geneettisen järjestelmän erityispiirteet, osaa luokitella kasvi- ja eläinsolujen ominaispiirteet ja tunnistaa solu- ja molekyyllitason merkityksen biologisten että biokemiallisten ilmiöiden selittäjänä.

**Sisältö:**

Tällä opintojaksolla perehdytään solujen saloihin. Viime vuosina erityisesti molekyylibiologian menetelmien ja mikroskooppistekniikoiden kehittyminen on lisännyt tietouttamme soluista ja niiden sosiaalisista vuorovaikutuksista. Tällä hetkellä solubiologia on eräs tutkituimmista biologian aloista. **Eläintieteen osuudessa** käsitellään solubiologian historiaa, tutkimusmenetelmiä ja solun kemiaa. Nämä suoritetaan ns. kotitenttinä. Kemiallisiin sidoksiin ja makromolekyylien ominaisuuksiin perehtyminen auttaa ymmärtämään, miten suuret molekyylit voivat mahtua pieneen soluun tai soluorganelliin, miten auringon sisältämä valoenergia muuttuu kemialliseksi energiaksi, miten korkeaaenergiaa yhdisteitä syntyy mitokondrioissa tai miten muut solun organellit hyödyntävät energiaa. Solun ja soluorganellien rakennetta tarkastellaan toiminnallisesta näkökulmasta monien fysiologisten esimerkkien avulla. Solukalvon, kalvorakenteiden ja ionikanavien toimintaan perehtymällä opitaan ymmärtämään, miten kemialliset yhdisteet tai viestit siirtyvät soluun, kulkevat solun sisällä, soluorganellien välillä, käynnistävät synteesi- tai hajottamisprosesseja tai miten signaalit välittyvät solusta toiseen. Lisäksi käsitellään solujen tukirakenteita ja solujen kiinnittymistä toisiinsa, proteiinisynteesiä ja proteiinien hajoamista, kantasoluja ja solujen erilaistumista ja ns. ohjelmoitua solukuolemaa. Erilaistuneista soluista perehdytään mm. lihas- ja hermosolujen toimintaan. **Kasvitieteen osuudessa** perehdytään kasvisolujen ja soluorganellien kemiallisiin, rakenteellisiin ja molekyyllitason erityispiirteisiin ja tehtäviin. Maapallon elämän kannalta äärimmäisen oleellista on kasvisolujen kloroplastien kyky yhteyttää eli auringon valoenergian avulla hallitusti muuttaa epäorgaanisia yhdisteitä orgaanisiksi ja samalla tuottaa happea. Kasvisolut kierrättävät ja varastoivat tuottamiaan yhdisteitä ja soluissa on käynnissä jatkuva hajotus- ja synteesisprosessi. Solujen elinkaarta syntymästä solukuolemaan säätelevät ja välittävät monet sisäiset ja ulkoiset tekijät, mutta kasvisolujen totipotentsisuudesta johtuen erilaistunut solu voi palautua alkuperäiseen tilaan tai solukuolemaan johtava prosessi voidaan peruuttaa.

**Genetiikan osuudessa** tarkastellaan, miksi perinnöllinen informaatio karttuu juuri meidän tuntemassa olomuodossa eli DNA-molekyylissä, miten DNA siirtyy solujen toimesta kromosomeina sukupolvesta toiseen ja miten se luonnonvalinnan vaikuttaessa on runsastunut, rikastunut ja monipuolistunut. Iskusanat: DNA-RNA-proteiinit, solu jatkumona, tuma, mitokondriot ja kloroplastit, kromosomit, mitoosi, meioosi, lisääntymisjärjestelmät.

**Toteutustavat:**

72 h lu, sisältää eläintieteen, kasvitieteen ja perinnöllisyystieteen osuuden, lukion biologian ja kemian tietojen täydentämistä kotityönä ja itseopiskelua oppikirjan ja verkkotuen avulla. Kunkin osuuden jälkeen on välikoe, mutta opintojakson voi suorittaa vain kokonaisuutena eli opintojakson osasuorituksista ei saa opintopisteitä Oodiin.

**Kohderyhmä:**

BIOL: pakollinen, BOK: pakollinen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Hyvät perustiedot lukion biologiasta ja erityisesti kemiasta edistävät oppimista. Solubiologia vaaditaan edeltävänä suorituksena seuraaville kursseille: Kehitysbiologia-histologia (751367A, 755317A), Eläinfysiologia (751388A, 755318A), Funktionaalisen kasvibiologian perusteet (752345A, 756341A) ja Genetiikan perusteet (753124P). Kurssi antaa valmiuksia myös molekyylibiologian ja biokemian opiskeluun.

**Oppimateriaali:**

Oppikirja Alberts, B. ym. 2008: Molecular Biology of the Cell (5 th ed.). Garland Science Publishing, London, 1268 s. ISBN: 0815341067. (Lodish et al. 2004: Molecular Cell Biology (5 th ed.). Freeman, New York, 973 s.). Heino J. & Vuento M. 2004: Solubiologia (2. painos), WSOY, Porvoo 306 s. <http://cc oulu.fi/~ssaarela/>; <http://www oulu.fi/genet/solubilsa/> (salasana solut)

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kolme osatenttiä.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty. Opintojakson arvosana osatenttien keskiarvona.

**Vastuuhenkilö:**

Seppo Saarela, Hely Häggman ja Jaakko Lumme.

## 752688S: Solukkoviljelyn perusteet, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hohtola, Anja Terttu Marjatta

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 2. sl tai FM-tutkinto 1. sl.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija pystyy soveltamaan steriilityöskentelyyn (aseptiikka ja laminaarityöskentely), kasvatusalustojen tekoon ja *in vitro* kasvatukseen liittyviä perustaitoja.

**Sisältö:**

Aseptisia viljelmiä aloitetaan eri kasvinosista (juuri, varsi, lehdet, silmut, siemenalkiot) ja erityyppisistä kasveista. Kurssilla opitaan, miten eri kasvihormonit kasvatusalustassa määräävät, saadaanko aikaan versoja, juuria vai erilaistumatonta haavasolukkoa (kallusta).

**Toteutustavat:**

8 h lu ja 35 h harj, sem., te. Pareittain tehtävä kirjallinen työ omavalintaisesta aiheesta. Loppukuulustelu.

**Kohderyhmä:**

LuK -tutkinto BT: vaihtoehtoinen, FM -tutkinto BTK: pakollinen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi antaa valmiuksia mm. myöhempään molekyylibiologisiin opintoihin.

**Oppimateriaali:**

Harjoitustyömoniste, luennoilla ja kurssilla esiin tulevat asiat. Oppikirja: Collin, H.A. & Edwards, S. 1998: Plant Cell Culture, kappaleet 7-12.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Anja Hohtola.

**752692S: Suokurssi, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2003 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Virtanen, Risto Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay752692S Suokurssi 5.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Resurssien salliessa joka toinen vuosi Oulangan tutkimusasemalla.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tunnistaa soiden kasvilajistoa ja lajien indikaattoriarvon, sekä osaa määrittää suotyyppejä, tulkita suon ekologiaa ja kehitystä ja kartoittaa suoluontoa.

**Sisältö:**

Keskeinen soiden lajisto (putkilokasvit ja sammalet) ja niiden ekologia. Suokasvillisuuden alueellinen vaihtelu, suotyypit ja taustalla olevat ekologiset vaihtelusuunnat. Soiden hydrotopografia ja kehitys. Suokasvillisuuden muutokset ja uhanalaisuus.

**Toteutustavat:**

Lu 9 h, maasto- ja laboratorioharj. sekä dem. 47 h..

**Kohderyhmä:**

LuK-tutkinto 2., 3. sl tai FM-tutkinto 1. sl, EKOk.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Edeltävänä opintona kurssin Kasvitieteen kenttäkurssin (752304A) suoritus.

**Oppimateriaali:**

Eurola, S., Huttunen, A. & Kukko-oja, K. 1995: Suokasvillisuusopas. Oulanka Reports 14: 1-85 ja Eurola, S.,

Bendiksen, K. & Rönkä, A. 1990: Suokasviopas. Oulanka Reports 9: 1-205.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson suorittaminen edellyttää luennoille ja maasto-opetukseen osallistumista sekä pari- tai pienryhmätyönä.

**Arviointiasteikko:**

Oppimista arvioidaan opintojakson lopussa järjestettävällä suotyyppi- ja lajitentillä. Asteikko 1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Risto Virtanen.

**Lisätiedot:**

Kurssi järjestetään yhdessä Itä-Suomen yliopiston kanssa.

**752392A: Suokurssi, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Resurssien salliessa joka toinen vuosi Oulangan tutkimusasemalla.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tunnistaa soiden kasvilajistoa ja lajien indikaattoriarvon, sekä osaa määrittää suotyyppejä, tulkita suon ekologiaa ja kehitystä ja kartoittaa suoluontoa.

**Sisältö:**

Keskeinen soiden lajisto (putkilokasvit ja sammalet) ja niiden ekologia. Suokasvillisuuden alueellinen vaihtelu, suotyypit ja taustalla olevat ekologiset vaihtelusuunnat. Soiden hydrotopografia ja kehitys. Suokasvillisuuden muutokset ja uhanalaisuus.

**Toteutustavat:**

Lu 9 h, maasto- ja laboratorioharj. sekä dem. 47 h.

**Kohderyhmä:**

LuK -tutkinto 2., 3. sl tai FM -tutkinto 1. sl, EKO.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintona kurssin Kasvitieteen kenttäkurssin (752304A) suoritus.

**Oppimateriaali:**

Eurola, S., Huttunen, A. & Kukko-oja, K. 1995: Suokasvillisuusopas. Oulanka Reports 14: 1-85 ja Eurola, S., Bendiksen, K. & Rönkä, A. 1990: Suokasviopas. Oulanka Reports 9: 1-205.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson suorittaminen edellyttää luennoille ja maasto-opetukseen osallistumista sekä pari- tai pienryhmätyönä.

**Arviointiasteikko:**

Oppimista arvioidaan opintojakson lopussa järjestettävällä suotyypin- ja lajitentillä. Asteikko 1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Risto Virtanen.

**Lisätiedot:**

Kurssi järjestetään yhdessä Itä-Suomen yliopiston kanssa.

## 751699S: Syventävien aineiden loppukuulustelu, 10 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750656S Syventävien aineiden loppukuulustelu 10.0 op

**Laajuus:**

10 op

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1.-2. v.

**Osaamistavoitteet:**

BTe: Opiskelija kykenee selittämään syvällisesti jonkin (yleensä pro gradu -tutkielman aihepiiriin liittyvän) eläinfysiologian osa-alueen keskeiset menetelmät, tulokset ja niiden pohjalta muotoillut teoriat.

EKOe: Opiskelija kykenee selittämään syvällisesti eläin ekologian keskeiset menetelmät, tulokset ja niiden pohjalta muotoillut teoriat.

**Sisältö:**

Kuulustelussa tentittävät kirjat on sovittava professorin kanssa.

**Toteutustavat:**

Kirjatentti.

**Kohderyhmä:**

AOe, BTe ja EKOe: pakollinen.

**Oppimateriaali:**

Begon, M., Townsend, C.R. & Harper, J.L. 2006: Ecology. From Individuals to Ecosystems. - Blackwell, 658 s., 8 op.

Hätätilassa voi tenttiä vanhan painoksen: Begon, M., Townsend, C.R. & Harper, J.L. 1996: Ecology. - Blackwell, ss. 135-952., 8 op.

Ridley, M. 2004: Evolution - Blackwell, 198 s. (sivut 347-520 ja 590-613), 2 op tai



Futuyma, D.J. 2005: Evolution - Sinauer, 200 s. (luvut 2-6, 13, 15-16, 21), 2 op.  
 Valinnaisia kirjoja ekologian eri aloilta  
 Akvaattinen ekologia:  
 Allan, J.D., & Maria M. Castillo 2007: Stream Ecology: Structure and function of running waters. - Springer, 341 s. (3 op).  
 Lampert, W., Sommer, U. Limnoecology: The Ecology of Lakes and Streams - Oxford Univ. Press. 285 s. (3 op).  
 Wootton, R.J. 1998: Ecology of teleost fishes. - Kluwer Academic Publishers, 320 s. (3 op).  
 Käyttäytymis- ja evoluutioekologia:  
 Clutton-Brock, T. 1991: The evolution of parental care. - Princeton Univ. Press. 265 s. (2 op).  
 Danchin, E., Giraldeau, L-A. & Cézilly, F. 2008: Behavioural ecology. Oxford, 726 s. (7 op).  
 Stearns, S.C. & Hoekstra, R.F. 2000: Evolution. An introduction. - Oxford Univ. Press. 340 s. (1,5 ov).  
 Sovellettu eläintiede:  
 Sinclair, A.R.E., Fryxell, J.M. & Caughley, G. 2006: Wildlife ecology, conservation and management. - Blackwell, 400 s. (4 op).  
 Huttu-Hiltunen, V., Nieminen, M., Valmari, A. & Westerling, B. 1993: Porotalous. - Opetushallitus, 220 s. (1 op).  
 Leader-Williams, N. 1988: Reindeer on South-Georgia. The ecology of the introduced population. - Cambridge Univ. Press. 319 s. (2 op).  
 Woodroffe, R., Thirgood, S. & Rabinowitz, A. (eds.) 2005: People and wildlife. Conflict or coexistence? - Cambridge University Press, Cambridge, 400 s. (2 ov).  
 Biodiversiteetti ja restoraatioekologia:  
 Falk, D.A., Palmer, m., Zedler, J. & Hobbs, R.J. 2006: Foundations of Restoration Ecology (The Science and Practice of Ecological Restoration Series). - Island Press. 346 s. (3 op).  
 Primack, R.B. 2006: Essentials of conservation biology. 2006. - Sinauer Associates, 530 s. (5 op).  
 BTe  
 Paikollinen kirja: Willmer, Stone, Johnston: Environmental Physiology of Animals, 2. painos, Blackwell, 754 s.  
 Pro gradun aiheeseen liittyvää kirjallisuutta 200-250 sivua.  
 Kirjoista on aina käytävä sopimassa ennen tenttiin ilmoittautumista!  
 Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjatentti biologian yleisinä tenttipäivinä.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Esa Hohtola tai Markku Orell.

## 752699S: Syventävien aineiden loppukuulustelu, 10 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750656S Syventävien aineiden loppukuulustelu 10.0 op

**Laajuus:**

10 op

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1.-2. v.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija kykenee selittämään syvällisesti kasviekologian tai kasvifysiologian keskeiset menetelmät, tulokset ja niiden pohjalta muotoillut teoriat.

**Sisältö:**

Tenttikirjaluetelo laitoksen ilmoitustaululla. Tentitään kokonaisuutena tai useammassa osassa.

**Toteutustavat:**

Kirjatentti biologian yleisinä tenttipäivinä.

**Kohderyhmä:**

AOK, BTK ja EKO: pakollinen.

**Oppimateriaali:**

- Schultze, E.-D., Beck, E., K. Muller-Hohenstein. 2002. Plant ecology. Springer.
- Crawford, R.M.M. 2008. Plants at the margin. Cambridge. (Tarvitsen itse myös kopion)
- Keddy, P.A. Plants and Vegetation. Origin, processes, consequences. Cambridge.
- Chapin, Matson & Mooney 2002. Principles of terrestrial ecosystem ecology. Springer.
- Salonen, V. kasviekologia. Wsoy
- Beeckman 2009. Root Development. Annual Plant Reviews 37. - Wiley-Blackwell. ISBN 978-1-4051-6150-3
- Coruzzi Gutierrez 2009. Plant Systems Biology. Annual Plant Reviews 35. - Wiley-Blackwell. ISBN 978-1-4051-6283-8.
- Dickison, W.C. (2000) Integrative plant anatomy. 533 s. ISBN 0-12-215170-4
- Fahn, A. (1990) Plant anatomy. 4. rev. ed. 588 s. ISBN 0-08-037490
- Gan 2007. Senescence processes in plants. - Wiley-Blackwell. ISBN 978-0-8138-1963-1
- Hayat, Mori, Pichtel & Ahmad 2010. Nitric oxide in plant physiology. - Wiley-Blackwell. ISBN 978-3-527-32519-1
- Hvoslef-Eide, A.K. & Preil, W. 2005. Liquid culture systems for in vitro plant propagation. Springer ISBN 1-4020-3199-8
- Jenks & Wood 2009. Genes for Plant Abiotic Stress. - Wiley-Blackwell. ISBN 978-1-4051-3984-7
- Kinight, Perroud, Cove 2009. The Moss Physcomitrella- Annual Plant Reviews, volume 36 - Wiley-Blackwell. ISBN 978-1-4051-8189-1.
- Lambers, H., Chapin III, F.S., Pons, T.L. (2008) Plant physiological ecology. Springer. 610 p. ISBN 978-0-387-78340-6
- Osborn, A.E. & Lanzotti, V. (2009): Plant-derived natural products: synthesis, function, and application. 587 s. Springer. (Kirjastossa painettu ja sähköinen versio)
- Parker 2008. Molecular aspects of plant disease resistance. Annual Plant Reviews , volume 34. - Wiley-Blackwell. ISBN 978-1-4051-7532-6
- Reed, B.M. 2008. Plant Cryopreservation: A Practical Guide. Springer ISBN 978-0-387-72275-7
- Smith & Read (2008) Mycorrhizal symbiosis. 3. painos. Academic Press. 800 s.

- Taiz, L. & Zeiger, E. (2010) Plant Physiology. Fifth Edition. 782 p. Sinauer Associates, Inc. ISBN-10: 0878938664
- Wink 2010. Biochemistry of plant secondary metabolism. Annual Plant Reviews, volume 40. - Wiley-Blackwell. ISBN 978-1-4051-83970. Sähköinen kirja. Linkki löytyy mm. OULA-tietokannasta. Dawsoneraan pääse koivu/paju-tunnuksilla. <http://www.dawsonera.com/depp/reader/protected/external/AbstractView/S9781444320510>
- Yeo & Flowers 2007. Plant Solute Transport. - Wiley-Blackwell. ISBN 978-1-4051-3995-3
- Yoshioka & Shinozaki 2009. Signal Crosstalk in Plant Stress Responses - Wiley-Blackwell. ISBN 978-0-8138-1963-1

Kurssikirjojen saatavuude voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjatentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Juha Tuomi tai Hely Häggman.

**753699S: Syventävien aineiden loppukuulustelu, 10 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750656S Syventävien aineiden loppukuulustelu 10.0 op

**Laajuus:**

10 op

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1.-2. v.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija kykenee selittämään syvällisesti yleis- ja molekyyli-genetiikan ja jonkin toisen genetiikan alan keskeiset menetelmät, tulokset ja niiden pohjalta muotoillut teoriat.

**Sisältö:**

Kuulustelussa syvennytään johonkin genetiikan osa-alueeseen tavoitteena hyvän yleiskuvan saaminen alalta. Kuulustelussa tentittävät kirjat on sovittava professorin kanssa. Suositeltavista kirjoista on luettelo ilmoitustaululla, mutta ne voidaan sopimuksen mukaan korvata muulla kirjallisuudella.

**Toteutustavat:**

Kirjatentti.

**Kohderyhmä:**

AOg ja BTg: pakollinen.

**Oppimateriaali:**

Lewin Genes (VIII tai IX) (tai vastaava)

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukuulustelu biologian yleisinä tenttipäivinä.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Outi Savolainen.

**750625S: Talviekologia ja -fysiologia, 3 - 8 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kari Taulavuori

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

750677S Talviekologia ja -fysiologia 5.0 op

**Laajuus:**

3 - 8 op

**Opetuskieli:**

Englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. kl tai FM-tutkinto 1. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kertoa perustiedot eläinten ja kasvien mukautumisesta ja sopeutumisesta talveen, osaa arvioida kylmyyden ja lumen vaikutusta talvehtimisessä ja osaa käyttää lisäksi keskeisiä talviekologisia ja -fysiologisia mittaamenetelmiä.

**Sisältö:**

Kurssi koostuu kolmesta itsenäisestä erikseen suoritettavasta osasta: (1) Termobiologian ja energetiikan 755x11A /S luennot (32 h ja 4 h laskuharj 3 op); (2) Talviekologian ja -fysiologian kurssi (7 h luentoja and 13 h laboratorioharj ja 4 h seminaari Oulussa, ja 4 päivän kenttäkurssi Oulangan Tutkimusasemalla (yhteensä n. 50 h, 3 op); (3) kirjatentti Havas & Sulkava: Suomen Luonnon Talvi (yl tenttipäivänä, erikseen sovittava, 2 op).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ekologian perusteet (750124P), Solubiologia (750121P), Maaelämistön tuntemus ja ekologia (751306A), Vesielämistön tuntemus ja ekologia (751307A), Kasvitieteen kenttäkurssi (752304A), Funktionaalisen kasvibiologian perusteet (752345A).

**Oppimateriaali:**

Marchand, P.J. 1996: Life in the Cold. An introduction to winter ecology. (3rd ed.). University Press of New England. 304 s.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Seminaariesitys ja kirjatentti.

**Arviointiasteikko:**

Seminaari: hyväksytty / hylätty, kirjatentti: 1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Markku Orell, Esa Hohtola ja Kari Taulavuori.

## 750325A: Talviekologia ja -fysiologia, 3 - 8 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kari Taulavuori

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

750377A Talviekologia ja -fysiologia 5.0 op

**Laajuus:**

3 - 8 op

**Opetuskieli:**

Englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. kl tai FM-tutkinto 1. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kertoa perustiedot eläinten ja kasvien mukautumisesta ja sopeutumisesta talveen, osaa arvioida kylmyyden ja lumen vaikutusta talvehtimisessä ja osaa käyttää lisäksi keskeisiä talviekologisia ja -fysiologisia mittausten menetelmiä.

**Sisältö:**

Kurssi koostuu kolmesta itsenäisestä erikseen suoritettavasta osasta: (1) Termobiologian ja energetiikan 755x11A /S luennot (32 h ja 4 h laskuharjoitus 3 op); (2) Talviekologian ja -fysiologian kurssi (7 h luentoja and 13 h laboratorioharjoitus ja 4 h seminaari Oulussa, ja 4 päivän kenttäkurssi Oulangan Tutkimusasemalla (yhteensä n. 50 h, 3 op); (3) kirjatentti Havas & Sulkava: Suomen Luonnon Talvi (yl tenttipäivänä, erikseen sovittava, 2 op).

**Toteutustavat:**

Luennot, harjoitukset, raportti ja seminaariesitys.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävät suoritukset: Ekologian perusteet (750124P), Solubiologia (750121P), Maaeläimistön tuntemus ja ekologia (751306A), Vesieläimistön tuntemus ja ekologia (751307A), Kasvitieteen kenttäkurssi (752304A), Funktionaalisen kasvibiologian perusteet (752345A).

**Oppimateriaali:**

Havas, P. & Sulkava, S. 1987: Suomen luonnon talvi. Kirjayhtymä, Helsinki, 222 s.; Marchand, P.J. 1996: Life in the Cold. An introduction to winter ecology. (3rd ed.). University Press of New England. 304 s.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Seminaariesitys ja kirjatentti.

**Arviointiasteikko:**

Seminaari: hyväksytty / hylätty, kirjatentti: 1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Markku Orell, Esa Hohtola ja Kari Taulavuori.

## 755311A: Termobiologia ja energetiikka, 3 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2012

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hohtola, Esa Juhani

**Opintokohteen oppimateriaali:**

Cossins, Andrew R. , Temperature biology of animals , 1987

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 op

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. kl tai FM-tutkinto 1. kl. Järjestetään mahdollisuuksien mukaan vuorovuosina Vertaileva endokrinologia (751x57A/S) opintojakson kanssa.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää 1) lämpötilan fysikaalisena käsitteenä ja lämpötilan vaikutuksen biologisten reaktioiden nopeuteen, 2) eliöiden ja ympäristön välillä tapahtuvan lämmönsiirtymisen mekanismit ja niihin vaikuttavat fysikaaliset ja biologiset tekijät, 3) eläinten lämpötilansiedon ja lämmönsäätelyn fysiologiset ja käyttäytymiseen perustuvat järjestelmät ja niiden sopeutumet, 4) osa soveltaa energetiikan peruskäsitteitä ja osaa ratkaista eläinten energiankulukseen liittyviä matemaattisia tehtäviä.

**Sisältö:**

Lämpötilan fysikaalinen käsite, lämpötilan vaikutus solun reaktioihin, lämmön siirtyminen eliön ja ympäristön välillä ja siihen liittyvät sopeutumet, lämpötila ja mittaus biologiassa, lämmönsäätely, vaihtolämpöisyys ja tasalämpöisyys, endotermia ja sen evoluutio, lämpötilasopeumat, energetiikan peruskäsitteet, energiavirrat biologiassa, eläinten energiankulutus ja sen mittaus, energiankulutuksen allometria, energieettiset erityissopeutumet (mm. kylmänhorros, talvihorros, talviuni), lennon ja muuton energetiikka. Tarkempi sisältö: <http://cc oulu.fi/~ehohtola/tb>

**Toteutustavat:**

Verkkokurssi, te.

**Kohderyhmä:**

BT, EKO, AO valinnainen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Varsinaisia pääsyvaatimuksia ei ole, mutta Eläinfysiologian peruskurssin (751388A) ja Ekologian perusteiden (750124P) suorituksesta ennen kurssia on hyötyä. Kemian perustiedot oletetaan. Voidaan suorittaa osana Talviekologia ja -fysiologia -kurssia.

**Oppimateriaali:**

Jaetaan kurssilla. Oheislukemistoksi soveltuu esim. Cossins, A.R. & Bowler, K. 1987: Temperature Biology of Animals, Chapman & Hall, London, 339 s.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Esa Hohtola.

## 755611S: Termobiologia ja energetiikka, 3 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2012

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hohtola, Esa Juhani

**Opintokohteen oppimateriaali:**

**Cossins, Andrew R.** , Temperature biology of animals , 1987

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 op

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. kl tai FM-tutkinto 1. kl. Järjestetään mahdollisuuksien mukaan vuorovuosina Vertaileva endokrinologia (751x57A/S) opintojakson kanssa.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää 1) lämpötilan fysikaalisena käsitteenä ja lämpötilan vaikutuksen biologisten reaktioiden nopeuteen, 2) eliöiden ja ympäristön välillä tapahtuvan lämmönsiirtymisen mekanismit ja niihin vaikuttavat fysikaaliset ja biologiset tekijät, 3) eläinten lämpötilansiedon ja lämmönsäätelyn fysiologiset ja käyttäytymiseen perustuvat järjestelmät ja niiden sopeutumet, 4) osa soveltaa energetiikan peruskäsitteitä ja osaa ratkaista eläinten energiankulukseen liittyviä matemaattisia tehtäviä.

**Sisältö:**

Lämpötilan fysikaalinen käsite, lämpötilan vaikutus solun reaktioihin, lämmön siirtyminen eliön ja ympäristön välillä ja siihen liittyvät sopeutumet, lämpötila ja mittaus biologiassa, lämmönsäätely, vaihtolämpöisyys ja tasalämpöisyys, endotermia ja sen evoluutio, lämpötilasopeumat, energetiikan peruskäsitteet, energiavirrat biologiassa, eläinten energiankulutus ja sen mittaus, energiankulutuksen allometria, energieettiset erityissopeutumet (mm. kylmänhorros, talvihorros, talviuni), lennon ja muuton energetiikka. Tarkempi sisältö: <http://cc.oulu.fi/~ehohtola/tb>

**Toteutustavat:**

Verkkokurssi, te.

**Kohderyhmä:**

BT, EKO, AO valinnainen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Varsinaisia pääsyvaatimuksia ei ole, mutta Eläinfysiologian peruskurssin (751388A) ja Ekologian perusteiden (750124P) suorituksesta ennen kurssia on hyötyä. Kemian perustiedot oletetaan. Voidaan suorittaa osana Talviekologia ja -fysiologia -kurssia.

**Oppimateriaali:**

Jaetaan kurssilla. Oheislukemistoksi soveltuu esim. Cossins, A.R. & Bowler, K. 1987: Temperature Biology of Animals, Chapman & Hall, London, 339 s.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Esa Hohtola.

## 30002M: Tiedonhankinta opinnäytetyössä, 1 op

**Voimassaolo:** 01.08.2009 -

**Opiskelumuoto:** Muut opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Luonnontieteellinen tiedekunta

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Sassali, Jani Henrik

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Asema:**

vapaavalintainen biokemian, biologian, geotieteiden, kemian, maantieteen, matematiikan ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille. TTK – vapaavalintainen kaikille teknillisen tiedekunnan osastojen opiskelijoille.

**Laajuus:**

1 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Suosittelaa suoritettavaksi pro gradun/diplomityön-tekovaiheessa. Kurssi järjestetään keväällä ja syksyllä.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa jäsentää oman tutkimusaiheensa suunnitelmallista tiedonhakua varten. Opiskelija löytää ja osaa käyttää oman aiheen kannalta keskeisiä tiedonlähteitä. Opiskelija osaa valita aiheeseensa sopivia hakusanoja, osaa hyödyntää tehokkaasti ja monipuolisesti tiedonhaun työvälineitä hakujen suorittamisessa ja osaa arvioida hakutuloksia ja lähteitä kriittisesti.

**Sisältö:**

Suunnitelmallinen tiedonhaku, hakutulosten ja lähteiden arviointi, tiedonhakua omasta tutkimusaiheesta.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus; luennot, verkkomateriaali ja monivalintatehtävät, omatoimisesti suoritettava tiedonhakutehtävä ja siihen liittyvä henkilökohtainen tapaaminen informaation kanssa.

**Toteutustavat:**

luento-opetus 6-12h, itsenäistä työskentelyä 20h, henkilökohtainen tapaaminen 1h

**Kohderyhmä:**

pro gradun / diplomityön tekijät

**Oppimateriaali:**

osia Tutkimuksen työkalupakin luvuista: <https://wiki.oulu.fi/display/jotut/1.1+Tieteellinen+tiedonhankinta>,  
<https://wiki.oulu.fi/display/jotut/1.3.1+Tieteellisiin+julkaisuihin+pohjautuva+arviointi>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa luennoilla (6h), henkilökohtaista tapaamista sekä kurssitehtävien suorittamista.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Tiedekirjasto Telluksen informaattikot, tellustieto(at)oulu.fi

**Lisätiedot:**

<http://www.kirjasto.oulu.fi/index.php?id=1250>

## 030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Teknillinen tiedekunta

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Koivuniemi, Mirja-Liisa, Sassali, Jani Henrik

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

030004P Tiedonhankintakurssi 0.0 op

**Asema:**

TTK - pakollinen kaikille konetekniikan, prosessi- ja ympäristötekniikan, sähkötekniikan, tietoliikennetekniikan, tietotekniikan ja tuotantotalouden osastojen opiskelijoille. LuTK - pakollinen biologian, fysiikan, geotieteiden, kemian, maantieteen ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille sekä vapaavalintainen biokemian ja matematiikan opiskelijoille.

**Laajuus:**

1 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Biokemia 3. vsk syyslukukausi Biologia 3. vsk syyslukukausi Fysiikka ja matematiikka 3.vsk kevätlukukausi Geotieteet 3. vsk kevätlukukausi Kemia 3. vsk syyslukukausi Maantieteet 1. ja 3. vsk kevätlukukausi Konetekniikka 2. vsk kevä- tai 3. vsk syyslukukausi Prosessi- ja ympäristötekniikka 2. vsk kevä- tai 3. vsk syyslukukausi Sähkö-, tieto-, ja tietoliikennetekniikka 2. vsk kevä- tai 3. vsk syyslukukausi Tietojenkäsittelytiede 3. vsk syyslukukausi Tuotantotalous 2. vsk kevä- tai 3. vsk syyslukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelijat ymmärtävät tiedonhankinnan prosessin eri vaiheet. He löytävät oman tieteenalansa keskeisimmät tietokannat ja hallitsevat tieteellisen tiedonhaun perustekniikat. Opiskelijat oppivat keinoja tiedonhankutustulosten ja lähteiden kriittiseen arviointiin.

**Sisältö:**

Tiedonhankintakurssin sisältönä on tieteellisen tiedon hankinta, tiedonhakuprosessi, oman tieteenalan keskeisimmät tiedonlähteet sekä tiedonhaun ja lähteiden arviointi.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus; verkkomateriaali ja siihen liittyvät monivalintatehtävät, ohjatut harjoitukset, omatoimisesti suoritettava lopputehtävä

**Toteutustavat:**

ohjattuja harjoituksia 8h, ryhmätyöskentelyä 7 h, itsenäistä työskentelyä 12 h

**Oppimateriaali:**

verkko-oppimateriaali <http://www.kirjasto.oulu.fi/index.php?id=1056>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa ohjatuissa harjoituksissa ja kurssitehtävien suorittamista.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Tiedekirjasto Telluksen informaattikot, tellustieto(at)oulu.fi

**Lisätiedot:**

<http://www.kirjasto.oulu.fi/index.php?id=239>



## 752342A: Tunturiekologian kurssi, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Virtanen, Risto Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

### **Opetuskieli:**

Suomi.

### **Ajoitus:**

Resurssien salliessa joka toinen vuosi Kilpisjärven biologisella asemalla.

### **Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tunnistaa tunturialueen kasvi- ja eläinlajistoa ja kasvillisuus- ja luontotyyppejä sekä hahmottaa pohjoisten ekosysteemien erityispiirteitä erityisesti liittyen ekologisiin vuorovaikutuksiin ja sopeutumiin. Tavoitteena on myös syventää opiskelijan ekologisten kenttätutkimusmenetelmien hallintaa. Opiskelija osaa kurssin käytyään suunnitella ekologisen aineiston keruun, harjaantuu aineiston analysoinnissa ja tulosten raportoinnissa. Opiskelija osaa lisäksi arvioida menetelmien soveltuvuutta erityyppisten tutkimuskysymysten ratkomiseen.

### **Sisältö:**

Opintojaksolla perehdytään Luoteis-Fennoskandian tunturilajistoon, tunturikasvillisuuteen ja ekologiaan. Kurssilla tutustutaan kokeelliseen tutkimukseen liittyen mm. kasvi-herbivori -vuorovaikutuksiin ja ilmaston muutokseen.

### **Toteutustavat:**

Kenttäkurssi.

### **Kohderyhmä:**

Ekologiaan suuntautuneet opiskelijat LuK -tutkinto 2., 3. sl tai FM -tutkinto 1., 2. sl.

### **Yhteydet muihin opintoihin:**

Edeltävänä opintona Kasvitieteen kenttäkurssin (752304A) suoritus.

### **Oppimateriaali:**

Jaetaan kurssin aikana ja hyödynnetään Internetistä saatavaa materiaalia. Oheislukemistona soveltuvin osin Eurola, S. 1999: Kasvipeitteemme alueellisuus. Oulanka Reports 22: 1-116.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson suorittaminen edellyttää luennoille ja maasto-opetukseen osallistumista sekä pari- tai pienryhmätyönä laadittavan harjoitustyön tekemistä. Tutkimukseen perehdyttävä harjoitustyö suunnitellaan ja toteutetaan ohjatusti. Työstä tehdään kirjallinen harjoitusraportti perustuen aiheeseen liittyviin tieteellisiin artikkeleihin ja esitetään loppuseminaarissa opintojakson lopussa (Power Point).

### **Arviointiasteikko:**

Oppimista arvioidaan opintojakson lopussa järjestettävällä maastotentillä, jossa on kysymyksiä lajeihin ja tunturiluontoon liittyvistä aiheista. Asteikko hyväksytty / hylätty.

### **Vastuuhenkilö:**

Risto Virtanen.

### **Lisätiedot:**

Kurssi järjestetään yhdessä Itä-Suomen yliopiston kanssa.

## 752642S: Tunturiekologian kurssi, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Virtanen, Risto Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

### **Laajuus:**

4 op

### **Opetuskieli:**



Suomi.

**Ajoitus:**

Resurssien salliessa joka toinen vuosi Kilpisjärven biologisella asemalla.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tunnistaa tunturialueen kasvi- ja eläinlajistoa ja kasvillisuus- ja luontotyyppisiä sekä hahmottaa pohjoisten ekosysteemien erityispiirteitä erityisesti liittyen ekologisiin vuorovaikutuksiin ja sopeutumisiin. Tavoitteena on myös syventää opiskelijan ekologisten kenttätutkimusmenetelmien hallintaa. Opiskelija osaa kurssin käytyään suunnitella ekologisen aineiston keruun, harjaantuu aineiston analysoinnissa ja tulosten raportoinnissa. Opiskelija osaa lisäksi arvioida menetelmien soveltuvuutta erityyppisten tutkimuskysymysten ratkomiseen.

**Sisältö:**

Opintojaksolla perehdytään Luoteis-Fennoskandian tunturilajistoon, tunturikasvillisuuteen ja ekologiaan. Kurssilla tutustutaan kokeelliseen tutkimukseen liittyen mm. kasviherbivori -vuorovaikutuksiin ja ilmaston muutokseen.

**Toteutustavat:**

Kenttäkurssi.

**Kohderyhmä:**

Ekologiaan suuntautuneet opiskelijat LuK-tutkinto 2., 3. sl tai FM-tutkinto 1., 2. sl.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintona Kasvitieteen kenttäkurssin (752304A) suoritus.

**Oppimateriaali:**

Jaetaan kurssin aikana ja hyödynnetään Internetistä saatavaa materiaalia. Oheislukemistona soveltuvin osin Eurola, S. 1999: Kasvipeitteemme alueellisuus. Oulanka Reports 22: 1-116.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson suorittaminen edellyttää luennoille ja maasto-opetukseen osallistumista sekä pari- tai pienryhmätyönä laadittavan harjoitustyön tekemistä. Tutkimukseen perehdyttävä harjoitustyö suunnitellaan ja toteutetaan ohjatusti. Työstä tehdään kirjallinen harjoitusraportti perustuen aiheeseen liittyviin tieteellisiin artikkeleihin ja esitetään loppuseminaarissa opintojakson lopussa (Power Point).

**Arviointiasteikko:**

Oppimista arvioidaan opintojakson lopussa järjestettävällä maastotentillä, jossa on kysymyksiä lajeihin ja tunturiluontoon liittyvistä aiheista. Asteikko hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Risto Virtanen.

**Lisätiedot:**

Kurssi järjestetään yhdessä Itä-Suomen yliopiston kanssa.

## 750661S: Tutkimusryhmäseminaari, 2 - 4 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 - 4 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

Sl-kl.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelijat perehtyvät eri biologian alojen tutkimukseen erityispiirteisiin.

**Sisältö:**

Tutkimusryhmien vetämiä workshop-tyyppisiä seminaareja biologian erityiskysymyksistä. Jatko- ja syventäviä opintoja. Eriaiheisesta seminaarista saa jokaisesta 2 op.

**Toteutustavat:**

26 h seminaari / työpajatyöskentely.

**Kohderyhmä:**

FM -tutkinto tai jatko-opiskelijat.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Aktiivinen osallistuminen seminaaritapaamisiin.

**Arviointiasteikko:**  
Hyväksytty / hylätty.  
**Vastuuhenkilö:**  
Professorit.

## 750662J: Tutkimussuunnitelma ja seminaari, seminaari, 1 - 2 op

**Opiskelumuoto:** Jatko-opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

920004J-02 Tutkimussuunnitelma ja seminaari, seminaari 1.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Englanti.

**Ajoitus:**

FL ja FM. Erillisen ilmoituksen mukaan.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa esittää selkeän hyvin perustellun tutkimussuunnitelman alaltaan ja arvioida muita suunnitelmia.

**Sisältö:**

Jatko-opiskelijan oman tutkimussuunnitelman esittely (suomeksi tai englanniksi), kaksi opponointia ja yhteensä 8 osallistumista. Seminaariesitys on pidettävä vuoden sisällä jatko-opintosuunnitelman hyväksymisestä.

**Kohderyhmä:**

Jatko-opiskelijat: pakollinen.

**Vastuuhenkilö:**

Juha Tuomi ja Laura Kvist.

## 752186P: Ulkomailla suoritettuja opintoja, 0 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

750133P Ulkomailla suoritettuja biologian opintoja 1.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Ajoitus:**

LuK- tai FM-tutkinto.

**Sisältö:**

Kansainvälisten vaihto-ohjelmien (SOKRATES/ERASMUS, NORDPLUS, ISEP) piirissä ulkomaisissa yliopistoissa suoritettuja opintojaksoja, joilla voidaan sopimuksen mukaan myös korvata tutkintovaatimuksiin kuuluvia opintojaksoja.

**Vastuuhenkilö:**

Juha Tuomi tai Hely Häggman.

## 751193P: Ulkomailla suoritettuja opintoja, 0 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

750133P Ulkomailta suoritettuja biologian opintoja 1.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Ajoitus:**

LuK- tai FM-tutkinto.

**Sisältö:**

Kansainvälisten vaihto-ohjelmien (SOKRATES/ERASMUS, NORDPLUS, ISEP) piirissä ulkomaisissa yliopistoissa suoritettuja opintojaksoja, joilla voidaan sopimuksen mukaan myös korvata myös tutkintovaatimukseen kuuluvia opintojaksoja.

**Vastuuhenkilö:**

Esa Hohtola tai Markku Orell.

### **753193P: Ulkomailta suoritettuja opintoja, 0 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

750133P Ulkomailta suoritettuja biologian opintoja 1.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Ajoitus:**

LuK- tai FM-tutkinto.

**Sisältö:**

Kansainvälisten vaihto-ohjelmien (SOKRATES/ERASMUS, NORDPLUS, ISEP) piirissä ulkomaisissa yliopistoissa suoritettuja opintojaksoja, joilla voidaan sopimuksen mukaan korvata myös tutkintovaatimukseen kuuluvia opintojaksoja.

**Vastuuhenkilö:**

Outi Savolainen.

### **751393A: Ulkomailta suoritettuja opintoja, 0 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

750333A Ulkomailta suoritettuja biologian opintoja 1.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Ajoitus:**

LuK- tai FM-tutkinto.

**Sisältö:**

Kansainvälisten vaihto-ohjelmien (SOKRATES/ERASMUS, NORDPLUS, ISEP) piirissä ulkomaisissa yliopistoissa suoritettuja opintojaksoja, joilla voidaan sopimuksen mukaan myös korvata myös tutkintovaatimukseen kuuluvia opintojaksoja.

**Vastuuhenkilö:**

Esa Hohtola tai Markku Orell.

### 753393A: Ulkomailta suoritettuja opintoja, 0 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

750333A Ulkomailta suoritettuja biologian opintoja 1.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Ajoitus:**

LuK- tai FM-tutkinto.

**Sisältö:**

Kansainvälisten vaihto-ohjelmien (SOKRATES/ERASMUS, NORDPLUS, ISEP) piirissä ulkomaisissa yliopistoissa suoritettuja opintojaksoja, joilla voidaan sopimuksen mukaan korvata myös tutkintovaatimukseen kuuluvia opintojaksoja.

**Vastuuhenkilö:**

Outi Savolainen.

### 752386A: Ulkomailta suoritettuja opintoja, 0 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

750333A Ulkomailta suoritettuja biologian opintoja 1.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Ajoitus:**

LuK- tai FM-tutkinto.

**Sisältö:**

Kansainvälisten vaihto-ohjelmien (SOKRATES/ERASMUS, NORDPLUS, ISEP) piirissä ulkomaisissa yliopistoissa suoritettuja opintojaksoja, joilla voidaan sopimuksen mukaan myös korvata tutkintovaatimukseen kuuluvia opintojaksoja.

**Vastuuhenkilö:**

Juha Tuomi tai Hely Häggman.

### 752686S: Ulkomailta suoritettuja opintoja, 0 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tuomi Juha, Häggman, Hely Margaretha

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

750633S Ulkomailla suoritettuja biologian opintoja 1.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Ajoitus:**

FM-tutkinto.

**Sisältö:**

Kansainvälisten vaihto-ohjelmien (SOKRATES/ERASMUS, NORDPLUS, ISEP) piirissä ulkomaisissa yliopistoissa suoritettuja opintojaksoja, joilla voidaan sopimuksen mukaan myös korvata tutkintovaatimuksiin kuuluvia opintojaksoja.

**Vastuuhenkilö:**

Juha Tuomi tai Hely Häggman.

### **753693S: Ulkomailla suoritettuja opintoja, 0 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

750633S Ulkomailla suoritettuja biologian opintoja 1.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Ajoitus:**

LuK- tai FM-tutkinto.

**Sisältö:**

Kansainvälisten vaihto-ohjelmien (SOKRATES/ERASMUS, NORDPLUS, ISEP) piirissä ulkomaisissa yliopistoissa suoritettuja opintojaksoja, joilla voidaan sopimuksen mukaan korvata myös tutkintovaatimuksiin kuuluvia opintojaksoja.

**Vastuuhenkilö:**

Outi Savolainen.

### **751693S: Ulkomailla suoritettuja opintoja, 0 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

750633S Ulkomailla suoritettuja biologian opintoja 1.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Ajoitus:**

LuK- tai FM-tutkinto.

**Sisältö:**

Kansainvälisten vaihto-ohjelmien (SOKRATES/ERASMUS, NORDPLUS, ISEP) piirissä ulkomaisissa yliopistoissa suoritettuja opintojaksoja, joilla voidaan sopimuksen mukaan myös korvata myös tutkintovaatimukseen kuuluvia opintojaksoja.

**Vastuuhenkilö:**

Esa Hohtola tai Markku Orell.

**753613S: Vaihtuva-alainen erikoisseminaari, 4 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750653S Biologian erikoisseminaari 2.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1.-2. v.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelijat perehtyvät genetiikan ajankohtaisiin aiheisiin.

**Sisältö:**

Erikoisseminaarisarja vaihtuvasta genetiikan ajankohtaisesta aiheesta.

**Toteutustavat:**

24 h lu, oheiskirjallisuutta, 40 h itsenäistä opiskelua.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Edellytyksenä kurssille on Genetiikan perusteiden (753124P) suorittaminen.

**Vastuuhenkilö:**

Genetiikan professorit ja dosentit.

**752652S: Valinnaiset kuulustelut, 2 - 6 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Häggman, Hely Margaretha, Tuomi Juha

**Opintokohteen oppimateriaali:**

Körner, Christian , Alpine plant life functional plant ecology of high mountain ecosystems , 2003

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750649S Valinnaiset kuulustelut 2.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

2 - 6 op

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 2.-3. v. tai FM-tutkinto 1.-2. v.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tuntee itsenäisen opiskelun tuloksena syvällisesti jonkin kasvifysiologian tai kasviekologian erikoisalan.

**Sisältö:**

Mahdollisuus tenttiä muihin opintojaksoihin kuulumattomia oppikirjoja.

**Toteutustavat:**

Kirjatentti biologian yleisinä tenttipäivinä.

**Oppimateriaali:**

BT: kirjallisuutta sopimuksen mukaan. Kuulustelun aihe, laajuus ja kirjat sovitaan professorin kanssa.

EKO: kirjallisuutta sopimuksen mukaan, esim. Körner 1999: Alpine Plant Life, Functional Plant Ecology of High Mountain Ecosystems. Springer-Verlag (2 op) ja Pohjoinen luontomme <http://www oulu.fi/northnature/Northnature.html> (2 op). Kuulustelun aihe, laajuus ja kirjat sovitaan professorin kanssa.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjatentti biologian yleisinä tenttipäivinä.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Juha Tuomi tai Hely Häggman.

**751354A: Valinnaiset kuulustelut, 2 - 6 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750349A Valinnaiset kuulustelut 2.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

2 - 6 op

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 2.-3. v. tai FM-tutkinto 1.-2. v.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tuntee itsenäisen opiskelun tuloksena syvällisesti jonkin eläinfysiologian tai eläinekologian erikoisalan.

**Sisältö:**

Mahdollisuus tenttiä muihin opintojaksoihin kuulumattomia oppikirjoja.

**Toteutustavat:**

Kirjatentti biologian yleisinä tenttipäivinä.

**Oppimateriaali:**

Kuulustelun aihe, laajuus ja kirjat sovitaan oppiaineen professorin kanssa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjatentti biologian yleisinä tenttipäivinä.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Esa Hohtola tai Markku Orell.

**753651S: Valinnaiset kuulustelut, 2 - 6 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750649S Valinnaiset kuulustelut 2.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

2 - 6 op

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1.-2. v.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tuntee itsenäisen opiskelun tuloksena syvällisesti jonkin genetiikan erikoisalan.

**Sisältö:**

Mahdollisuus tenttiä muihin opintojaksoihin kuulumattomia oppikirjoja.

**Toteutustavat:**

Kirjatentti biologian yleisinä tenttipäivinä.

**Oppimateriaali:**

Kuulustelun aihe, laajuus ja kirjat sovitaan oppiaineen professorin kanssa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjatentti biologian yleisinä tenttipäivinä.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Outi Savolainen.

## 752352A: Valinnaiset kuulustelut, 2 - 6 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen oppimateriaali:**

Körner, Christian , Alpine plant life functional plant ecology of high mountain ecosystems , 2003

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750349A Valinnaiset kuulustelut 2.0 op

ay752352A Valinnaiset kuulustelut (AVOIN YO) 2.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

2 - 6 op

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 2.-3. v. tai FM-tutkinto 1.-2. v.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tuntee itsenäisen opiskelun tuloksena syvällisesti jonkin kasvifysiologian tai kasviekologian erikoisalan.

**Sisältö:**

Mahdollisuus tenttiä muihin opintojaksoihin kuulumattomia oppikirjoja.

**Toteutustavat:**

Kirjatentti biologian yleisinä tenttipäivinä.

**Oppimateriaali:**

BT: kirjallisuutta sopimuksen mukaan. Kuulustelun aihe, laajuus ja kirjat sovitaan professorin kanssa.

EKO: kirjallisuutta sopimuksen mukaan, esim. Körner 1999: Alpine Plant Life, Functional Plant Ecology of High Mountain Ecosystems. Springer-Verlag (2 op) ja Pohjoinen luontomme <http://www oulu.fi/northnature/Northnature.html> (2 op). Kuulustelun aihe, laajuus ja kirjat sovitaan professorin kanssa.

Kurssikirjojen saatavuuden voi [tarkistaa tästä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**



Kirjatentti biologian yleisinä tenttipäivinä.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Juha Tuomi tai Hely Häggman.

## 753351A: Valinnaiset kuulustelut, 2 - 6 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750349A Valinnaiset kuulustelut 2.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

2 - 6 op

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 2.-3. v. tai FM-tutkinto 1.-2. v.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tuntee itsenäisen opiskelun tuloksena syvällisesti jonkin genetiikan erikoisalan.

**Sisältö:**

Mahdollisuus tenttiä muihin opintojaksoihin kuulumattomia oppikirjoja.

**Toteutustavat:**

Kirjatentti biologian yleisinä tenttipäivinä.

**Oppimateriaali:**

Kuulustelun aihe, laajuus ja kirjat sovitaan oppiaineen professorin kanssa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjatentti biologian yleisinä tenttipäivinä.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Outi Savolainen.

## 751654S: Valinnaiset kuulustelut, 2 - 6 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

750649S Valinnaiset kuulustelut 2.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

2 - 6 op

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 2.-3. v. tai FM-tutkinto 1.-2. v.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tuntee itsenäisen opiskelun tuloksena syvällisesti jonkin eläinfysiologian tai eläinekologian erikoisalan.

**Sisältö:**

Mahdollisuus tenttiä muihin opintojaksoihin kuulumattomia oppikirjoja.

**Toteutustavat:**

Kirjatentti biologian yleisinä tenttipäivinä.

**Oppimateriaali:**

Kuulustelun aihe, laajuus ja kirjat sovitaan oppiaineen professorin kanssa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjatentti biologian yleisinä tenttipäivinä.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Esa Hohtola tai Markku Orell.

## 751384A: Vertaileva eläinfysiologia, 8 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2017

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Satu Mänttari

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

8 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. kl tai FM-tutkinto 1. kl

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kuvata tärkeimpien fysiologisten toimintojen samankaltaisuudet ja erot eri eläinryhmillä. Opiskelija osaa myös käyttää keskeisimpiä laboratoriomenetelmiä fysiologisten ilmiöiden tutkimiseksi solu-, kudus- ja yksilötasolla.

**Sisältö:**

Kurssilla perehdytään lajien väliseen vertailevaan fysiologiaan keskeisten fysiologisten aihepiirien (hermosto, lihaksisto, aineenvaihdunta, lämmönsäätely, lisääntymisfysiologia, verenkierto) kautta. Luennot koostuvat aihepiireihin liittyvistä johdantoluennoista sekä seminaareista. Harjoitustyöt käsittävät fysiologiaa, solufysiologiaa, neurobiologiaa ja histokemiallisia esimerkkiteitä em. aiheista. Mallilajeina selkärangattomat, sammakko, linnut ja nisäkkäät ihminen mukaan lukien.

**Toteutustavat:**

32 h lu, 128 h harj., te.

**Kohderyhmä:**

LuK-tutkinto BT: vaihtoehtoinen, FM-tutkinto BTe: pakollinen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintona kurssien Solubiologia (750121P) ja Eläinfysiologia (751388A, 755318A) suoritus sekä kurssille Eläinfysiologian jatkokurssi (751635S) osallistumisen edellytys.

**Oppimateriaali:**

Kurssimoniste. Willmer, Pat (2000) Environmental physiology of animals.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Satu Mänttari.

## 751684S: Vertaileva eläinfysiologia, 8 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2017

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hohtola, Esa Juhani, Satu Mänttari, Saarela, Seppo Yrjö Olavi

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

8 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. kl BT, FM-tutkinto 1. kl BTe: pak.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kuvata tärkeimpien fysiologisten toimintojen samankaltaisuudet ja erot eri eläinryhmillä. Opiskelija osaa myös käyttää keskeisimpiä laboratoriomenetelmiä fysiologisten ilmiöiden tutkimiseksi solu-, kudus- ja yksilötasolla.

**Sisältö:**

Kurssilla perehdytään lajien väliseen vertailevaan fysiologiaan keskeisten fysiologisten aihepiirien (hermosto, lihaksisto, aineenvaihdunta, lämmönsäätely, lisääntymisfysiologia, verenkierto) kautta. Luennot koostuvat aihepiireihin liittyvistä johdantoluennoista sekä seminaareista. Harjoitustyöt käsittävät fysiologiaa, solufysiologiaa, neurobiologiaa ja histokemiallisia esimerkkiteitä em. aiheista. Mallilajeina selkärangattomat, sammakko, linnut ja nisäkkäät ihminen mukaan lukien.

**Toteutustavat:**

32 h lu, 128 h harj., te.

**Kohderyhmä:**

LuK-tutkinto BT: vaihtoehtoinen, FM-tutkinto BTe: pakollinen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintona kurssien Solubiologia (750121P) ja Eläinfysiologia (751388A) suoritus sekä kurssille Eläinfysiologian jatkokurssi (751635S) osallistumisen edellytys.

**Oppimateriaali:**

Kurssimoniste. Willmer, Pat (2000) Environmental physiology of animals.

Kurssimateriaalin saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Satu Mänttari.

## 751357A: Vertaileva endokrinologia, 3 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2012

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hohtola, Esa Juhani

**Opintokohteen oppimateriaali:**

Hadley, Mac E. , Endocrinology , 2000

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. kl tai FM-tutkinto 1. kl,

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija 1) osaa selittää miten hormonien vaikutus välittyy solukalvon ja/tai sytoplasman reseptorien kautta, 2) osaa luetella selkärankaisten eläinten tärkeimmät umpirauhaset, niiden erittämät hormonit, hormonien kemiallisen rakenteen ja rakenteen evoluution eri selkärankaisluokissa, 3) osaa luetella näiden hormonien tärkeimmät vaikutukset, 4) osaa kuvata tärkeimpien elintoimintojen hormonaalisen säätelyn.

**Sisältö:**

Hormonien kemiallinen luonne, hormonireseptorit. Hormonien eritystavat."Klassiset" umpirauhaset ja niiden eritystoiminta ja "uudet" hormoneja tuottavat solut ja kudokset (esim. rasvakudoksen adipokinit, sydänperäiset hormonit). Hypotalamus-aivolisäkeakseli. Aivolisäkkeen anatomia ja hormonit ja niiden evoluutio.

Ruuansulatukseen, aineenvaihduntaan, energiantasapainon ja biorytmien säätelyyn osallistuvat rauhaset ja hormonit. Sokeriaineenvaihduntaan osallistuvat rauhaset ja hormonit. Sukupuolirauhasten ja lisämunuaisen steroidihormonit. Kilpirauhasen toiminta. Kalsium- ja vesitasapainon hormonaalinen säätely. Sytokiinit, kasvutekijät. Kurssi keskittyy selkärankaisten endokrinologiaan. Tarkemmin: <http://cc oulu.fi/~ehohtola/ve>

**Toteutustavat:**

Verkkokurssi tai kirjatentti, esseetehtäviä annetusta kirjallisuudesta, te.

**Kohderyhmä:**

BT, EKO, AO: valinnainen. Järjestetään mahdollisuuksien mukaan vuorovuosina Termobiologia ja energetiikka -kurssin (755x11A/S) kanssa.

**Oppimateriaali:**

Hadley M.E. 2000: Endocrinology, 5th ed. Prentice Hall, 585 s.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Esa Hohtola.

## 751657S: Vertaileva endokrinologia, 3 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2012

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hohtola, Esa Juhani

**Opintokohteen oppimateriaali:**

**Hadley, Mac E.** , Endocrinology , 2000

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. kl tai FM-tutkinto 1. kl

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija 1) osaa selittää miten hormonien vaikutus välittyy solukalvon ja/tai sytoplasman reseptorien kautta, 2) osaa luetella selkärankaisten eläinten tärkeimmät umpirauhaset, niiden erittämät hormonit, hormonien kemiallisen rakenteen ja rakenteen evoluution eri selkärankaisluokissa, 3) osaa luetella näiden hormonien tärkeimmät vaikutukset, 4) osaa kuvata tärkeimpien elintoimintojen hormonaalisen säätelyn.

**Sisältö:**

Hormonien kemiallinen luonne, hormonireseptorit. Hormonien eritystavat."Klassiset" umpirauhaset ja niiden eritystoiminta ja "uudet" hormoneja tuottavat solut ja kudokset (esim. rasvakudoksen adipokinit, sydänperäiset hormonit). Hypotalamus-aivolisäkeakseli. Aivolisäkkeen anatomia ja hormonit ja niiden evoluutio.

Ruuansulatukseen, aineenvaihduntaan, energiantasapainon ja biorytmien säätelyyn osallistuvat rauhaset ja hormonit. Sokeriaineenvaihduntaan osallistuvat rauhaset ja hormonit. Sukupuolirauhasten ja lisämunuaisen steroidihormonit. Kilpirauhasen toiminta. Kalsium- ja vesitasapainon hormonaalinen säätely. Sytokiinit, kasvutekijät. Kurssi keskittyy selkärankaisten endokrinologiaan. Tarkemmin: <http://cc oulu.fi/~ehohtola/ve>

**Toteutustavat:**

Verkkokurssi tai kirjatentti, esseetehtäviä annetusta kirjallisuudesta, te.

**Kohderyhmä:**

BT, EKO, AO: valinnainen. Järjestetään mahdollisuuksien mukaan vuorovuosina Termobiologia ja energetiikka -kurssin (755x11A/S) kanssa.

**Oppimateriaali:**

Hadley M.E. 2000: Endocrinology, 5th ed. Prentice Hall, 585 s.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Esa Hohtola.

**751307A: Vesieläimistön tuntemus ja ekologia, 4 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Pauliina Louhi

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

755321A Vesieläimistön tuntemus ja ekologia 5.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 1. kesä.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa erottaa sisävesissä tavattavat tärkeimmät lajiryhmät sekä on perehtynyt tavallisimpiin näytteenottomenetelmiin.

**Sisältö:**

Keskeistä sisältöä ovat kurssilla tavattujen sisävesien kalojen ja selkärangattomien eläinten lajintunnistus sekä ekologia. Lisäksi tutustutaan myös tavallisimpiin näytteenoton ja aineistonkeruun eri vaiheisiin ja menetelmiin.

**Toteutustavat:**

Kesä 6 h lu (Oulu) ja 70 h harj. ja dem. Oulangan tutkimusasemalla.

**Kohderyhmä:**

EKO pak 4 op, AOeko: valinnainen biologian pääaineopintojakso tai valinnainen ekologia sivuaineopintojakso, kuitenkin siten, että LuK-tutkinnoissa on suoritettuna pakollisena vähintään joko vesieläimistön tuntemus ja ekologia 4 op tai maaeläimistön tuntemus ja ekologia 4 op, AOBT: valinnainen biologia pääaineen opintojakso, kuitenkin siten että joko vesieläimistön tuntemus ja ekologia 4 op tai maaeläimistön tuntemus ja ekologia 4 op on LuK-tutkinnoissa pakollisena biologia pääaineopintona. AO: väh. 9 op kenttäkursseja pak biologia opetettavaan aineeseen: kaksi eri kenttäkurssia, toinen kasviekologian ja toinen eläinekologian.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Edeltävänä suorituksena kurssin Eläinten lajintuntemus (751373A) suoritus (jos osallistujia joudutaan karsimaan, menestystä siinä käytetään karsintaperusteena). Kurssille Talviekologia- ja fysiologia (750325A) osallistumisen edellytys

**Oppimateriaali:**

Kurssin aikana jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lajintuntemustentti, kurssitentti viimeisenä kurssipäivänä

**Arviointiasteikko:**

Kurssin päätöspäivänä lajintuntestentti tavatuista eläimistä ja käytännön tentti näytteenottomenetelmistä ja työtavoista. Kurssin aikana lisäksi kirjallinen kuulustelu pohjautuen esitettyyn luento-, kirjallisuus- ja demonstraatioaineistoon. Arvostelu 1-5 / hylätty.

**Vastuhenkilö:**  
Pauliina Louhi.

## 751648S: Vesiselkärangattomien erikoiskurssi, 2 - 4 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Muotka, Timo Tapani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

754627S Vesiselkärangattomien erikoiskurssi 5.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Ajoitus:**

FM-tutkinto 1.-2. vsk., järjestetään n. joka kolmas vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssilla opiskelija saa valmiudet pohjaeläinten kvantitatiiviseen näytteenottoon ja lajitason määrittämiseen erilaisissa sisävesiympäristöissä (pääasiassa virtavedet).

**Sisältö:**

Näytteenoton ja lajinmäärittämisen harjoittelu.

**Toteutustavat:**

Kenttä- ja laboratorioharjoituksia 20-40 h.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintona Vesieläimistön tuntemus ja ekologia (751307A) sekä Hydrobiologian perusteet (754308A).

**Oppimateriaali:**

Kurssin aikana jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Raportti.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuhenkilö:**

Timo Muotka.

## 754620S: Virtavesiekologia, 4 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Muotka, Timo Tapani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

754628S Virtavesiekologia 5.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Luk-tutkinto 3. vsk. tai FM-tutkinto 1 vsk, järjestetään joka toinen vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelijat osaavat tulkita ja analysoida virtaavien vesien eliöryhmiä ja ekologiaa.

**Sisältö:**

Virtavesiekosysteemien rakenteen ja toiminnan pääpiirteet. Lajien välien kilpailu, predaatio ja ympäristöhäiriöt virtavesiyhteisöjen rakennetta säätelevinä tekijöinä. Akvaattisten petojen saaliin valinnan mekanismit ja saaliiden pedon välttämiskäyttäytyminen. Trofiatasojen väliset vuorovaikutukset virtavesiekosysteemeissä. Virtavesien biodiversiteetin ajallinen ja paikallinen vaihtelu eri mittakaavoilla.

**Toteutustavat:**

Luennot 20 h, kotiesseet.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintona Hydrobiologian perusteet (754308A).

**Oppimateriaali:**

Kurssin aikana jaettava materiaali. Lisäksi Allan, J. D. & Castillo, M. M. (2007). Stream Ecology: Structure and Function of Running Waters. Springer.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotiesseet.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Timo Muotka.

## 754320A: Virtavesiekologia, 4 op

**Voimassaolo:** - 31.12.2019

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Muotka, Timo Tapani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

754628S Virtavesiekologia 5.0 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Luk-tutkinto 3. vsk. tai FM-tutkinto 1. vsk, järjestetään joka toinen vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelijat osaavat tulkita ja analysoida virtaavien vesien eliöryhmiä ja ekologiaa.

**Sisältö:**

Virtavesiekosysteemien rakenteen ja toiminnan pääpiirteet. Lajien välien kilpailu, predaatio ja ympäristöhäiriöt virtavesiyhteisöjen rakennetta säätelevinä tekijöinä. Akvaattisten petojen saaliin valinnan mekanismit ja saaliiden pedon välttämiskäyttäytyminen. Trofiatasojen väliset vuorovaikutukset virtavesiekosysteemeissä. Virtavesien biodiversiteetin ajallinen ja paikallinen vaihtelu eri mittakaavoilla.

**Toteutustavat:**

Luennot 20 h, kotiesseet.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävänä opintona Hydrobiologian perusteet (754308A).

**Oppimateriaali:**

Kurssin aikana jaettava materiaali. Lisäksi Allan, J. D. & Castillo, M. M. (2007). Stream Ecology: Structure and Function of Running Waters. Springer.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotiesseet.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Timo Muotka.

**755310A: Yhteisöekologia, 3 - 4 op****Voimassaolo:** - 31.07.2015**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Muotka, Timo Tapani**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

755630S Yhteisöekologia 5.0 op

**Laajuus:**

3 - 4 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. kl. tai FM-tutkinto 1 kl., parittomina vuosina.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija pystyy selittämään modernin yhteisöekologian peruskäsitteet ja osaa arvioida ja analysoida yhteisöekologista tutkimusta.

**Sisältö:**

Bioottisten vuorovaikutusten vaikutukset eliöyhteisöjen rakenteeseen, lajirunsauden ajallinen ja paikallinen vaihtelu eri mittakaavoilla, ihmisvaikutuksen havaitseminen eliöyhteisöjen rakenteessa, suuren mittakaavan ekologiset ilmiöt.

**Toteutustavat:**

Luennot 26 h, ATK-demonstraatiot, seminaari.

**Kohderyhmä:**

EKOe pakollinen 3 op.

**Oppimateriaali:**

Kurssin aikana jaettava materiaali. Lisäksi Morin, P. J. Community Ecology (1999). Blackwell, 424 s.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Luentokuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Timo Muotka.

**755610S: Yhteisöekologia, 3 - 4 op****Voimassaolo:** - 31.07.2015**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Muotka, Timo Tapani**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

755630S Yhteisöekologia 5.0 op

**Laajuus:**

3 - 4 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**



LuK-tutkinto 3. kl tai FM-tutkinto 1 kl., parittomina vuosina. EKOe pak 3 op.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija pystyy selittämään modernin yhteisöekologian peruskäsitteet ja osaa arvioida ja analysoida yhteisöekologista tutkimusta.

**Sisältö:**

Bioottisten vuorovaikutusten vaikutukset eliöyhteisöjen rakenteeseen, lajirunsauden ajallinen ja paikallinen vaihtelu eri mittakaavoilla, ihmisvaikutuksen havaitseminen eliöyhteisöjen rakenteessa, suuren mittakaavan ekologiset ilmiöt.

**Toteutustavat:**

Luennot 26 h, ATK-demonstraatiot, seminaari.

**Kohderyhmä:**

FM-tutkinto: EKOe pakollinen 3 op.

**Oppimateriaali:**

Kurssin aikana jaettava materiaali. Lisäksi Morin, P. J. Community Ecology (1999). Blackwell, 424 s.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Luentokuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Timo Muotka.

## 752175P: Ympäristöekologia, 5 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jari-Heikki Oksanen

**Opintokohteen oppimateriaali:**

Jarvis, Peter J. , Ecological principles and environmental issues , 2000

Chiras, Daniel D , Environmental science creating a sustainable future , 2001

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay752175P Ympäristöekologia (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

kl, (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tulkita tärkeimpien ympäristökysymysten ekologisia taustoja ja soveltaa tietämystään erilaisten ympäristöongelmien ratkaisemisessa.

**Sisältö:**

Opiskelija tutustuu itsenäisesti ympäristönsuojelun ekologisiin perusteisiin ja ympäristöekologian keskeisiin kysymyksiin. Kirjallisuuden avulla tutustutaan fyysisen ja kemiallisen ympäristön vaikutuksiin elolliseen luontoon, populaatioekologian perusteisiin, eliöyhteisöihin ja ekosysteemeihin. Ympäristömuutoksia tarkastellaan lajien sopeutumisen kannalta sekä keskeisten ympäristöongelmien näkökulmasta. Kirjallisuuteen sisältyy katsaus maailmanlaajuisiin ympäristöongelmiin ja toimiin niiden ratkaisemiseksi, mm. väestön kasvu, ympäristön myrkyttyminen, ilman ja vesien saastuminen, kasvihuoneilmio, metsien häviäminen ja aavikoituminen. Kurssin tavoitteena on ekologian peruskäsitteiden ja keskeisten ekologisten ympäristöongelmien tunteminen. Harjoitustyön ja kirjatentin avulla on tarkoitus syventää tietoja Suomen ja Euroopan erityiskysymyksissä.

**Toteutustavat:**

Kirjatentti ja harjoitustyö sopimuksen mukaan.

**Oppimateriaali:**

Jarvis, P.J. 2000: Ecological Principles and Environmental Issues. Prentice Hall, 302 s.; Chiras D.D. 2001: Environmental Science 6th ed. tai uudempi painos. Jones and Bartlett Publishers n. 730 s.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti ja harjoitustyö.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Jari Oksanen.

**750616S: Ympäristönsuojelun hallinto ja lainsäädäntö, 5 op****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jari-Heikki Oksanen**Opintokohteen oppimateriaali:****Hollo, Erkki J.** , Ympäristönsuojeluoikeus , 2001**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK -tutkinto 3. sl tai FM -tutkinto 1. sl, joka toinen vuosi, (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää ympäristöoikeuden perusteet (lainsäädännön systematiikan ja käytettävissä olevat keinot) sekä kansainvälisen ympäristöoikeuden tasolla että EU:n ja Suomen lainsäädännön pohjalta. Hän osaa soveltaa oppimaansa erilaisiin ympäristökysymyksiin ja analysoida tarvittavia keinoja. Lisäksi opiskelija omaa hallinnosta tarvittavat perustiedot ja osaa arvioida eri toimintojen ympäristövaikutuksia.

**Sisältö:**

Ympäristönsuojelua ja luonnonvaroja koskeva lainsäädäntö Suomessa ja Euroopassa. Ympäristönsuojelu ja luonnonvarahallinto ja organisaatiot, luonnonvarojen käyttö ja suojele, ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen, ympäristövaikutusten arviointi. Kansainvälisen ympäristöoikeuden perusteet ja sopimukset, UNEP, OECD.

**Toteutustavat:**

24 h lu, 18 h dem ja harj.

**Kohderyhmä:**

Ympäristönsuojelun perusteet (väh. 25 op) opintokokonaisuutta suorittaville pakollinen.

**Oppimateriaali:**

Erkki J. Hollo 2001: Ympäristönsuojeluoikeus, WSOY, 592 s, Tuominen Tia (toim.) ympäristölainsäädäntö 2010. 1200s Talentum.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti tai oppimispäiväkirja.

**Arviointiasteikko:**

Tentti.

**Vastuuhenkilö:**

Jari Oksanen.

**Lisätiedot:**

Myös teknillisen tiedekunnan järjestämä vastaava kurssi soveltuu.

**750316A: Ympäristönsuojelun hallinto ja lainsäädäntö, 5 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jari-Heikki Oksanen**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay750316A Ympäristönsuojelun hallinto ja lainsäädäntö (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. sl tai FM-tutkinto 1. sl, joka toinen vuosi, (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää ympäristöoikeuden perusteet (lainsäädännön systematiikan ja käytettävissä olevat keinot) sekä kansainvälisen ympäristöoikeuden tasolla että EU:n ja Suomen lainsäädännön pohjalta. Hän osaa soveltaa oppimaansa erilaisiin ympäristökysymyksiin ja analysoida tarvittavia keinoja. Lisäksi opiskelija omaa hallinnosta tarvittavat perustiedot ja osaa arvioida eri toimintojen ympäristövaikutuksia.

**Sisältö:**

Ympäristönsuojelua ja luonnonvaroja koskeva lainsäädäntö Suomessa ja Euroopassa. Ympäristönsuojelu ja luonnonvarahallinto ja organisaatiot, luonnonvarojen käyttö ja suojeleminen, ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen, ympäristövaikutusten arviointi. Kansainvälisen ympäristöoikeuden perusteet ja sopimukset, UNEP, OECD.

**Toteutustavat:**

24 h lu, 18 h dem ja harj.

**Kohderyhmä:**

Ympäristönsuojelun perusteet (väh. 25 op) opintokokonaisuutta suorittaville pakollinen.

**Oppimateriaali:**

Erkki J. Hollo 2001: Ympäristönsuojeluoikeus, WSOY, 592 s, Kokkonen, Tuomas (toim.) ympäristölainsäädäntö 2010. 1200s Talentum.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti tai oppimispäiväkirja.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Jari Oksanen.

**Lisätiedot:**

Myös teknillisen tiedekunnan järjestämä vastaava kurssi soveltuu.

**750199P: Ympäristönsuojelun valinnaiset kuulustelut, 2 - 6 op**

**Voimassaolo:** - 31.12.2018

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jari-Heikki Oksanen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay750199P Valinnaiset kirjallisuuspaketit (AVOIN YO) 2.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

2 - 6 op

**Opetuskieli:**

Tenttikirjat suurimmaksi osaksi englanninkielisiä, mutta muutama erityisesti Suomea koskeva on suomenkielinen.

**Ajoitus:**

LuK- tai FM-tutkinto.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa selittää biodiversiteetin suojelun maailmanlaajuisessa kehityksessä.

**Sisältö:**

Kirjavalinnasta riippuva.

**Toteutustavat:**

Kirjatentti. Biologian yleisinä tenttipäivinä, myös kesäisin.

**Kohderyhmä:**

Biologit, maantieteilijät, ympäristötekniikan opiskelijat, vaihto-opiskelijat.

**Oppimateriaali:**

Kirjallinen materiaali: <http://cc.oulu.fi/~jarioksa/opetus/>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Jari Oksanen.

**750399A: Ympäristönsuojelun valinnaiset kuulustelut, 2 - 6 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jari-Heikki Oksanen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

2 - 6 op

**Opetuskieli:**

Tenttikirjat suurimmaksi osaksi englanninkielisiä, mutta muutama erityisesti Suomea koskeva on suomenkielinen.

**Ajoitus:**

LuK- tai FM-tutkinto.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa selittää biodiversiteetin suojelun maailmanlaajuisessa kehityksessä.

**Sisältö:**

Kirjavalinnasta riippuva.

**Toteutustavat:**

Kirjatentti. Biologian yleisinä tenttipäivinä, myös kesäisin.

**Kohderyhmä:**

Biologit, maantieteilijät, ympäristötekniikan opiskelijat, vaihto-opiskelijat.

**Oppimateriaali:**

Kirjallinen materiaali: <http://cc.oulu.fi/~jarioksa/opetus/>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Jari Oksanen.

**750699S: Ympäristönsuojelun valinnaiset kuulustelut, 2 - 6 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jari-Heikki Oksanen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

2 - 6 op

**Opetuskieli:**

Tenttikirjat suurimmaksi osaksi englanninkielisiä, mutta muutama erityisesti Suomea koskeva on suomenkielinen.

**Ajoitus:**

LuK- tai FM-tutkinto.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa selittää biodiversiteetin suojelun maailmanlaajuisessa kehityksessä.

**Sisältö:**

Kirjavalinnasta riippuva.

**Toteutustavat:**

Kirjatentti. Biologian yleisinä tenttipäivinä, myös kesäisin.

**Kohderyhmä:**

Biologit, maantieteilijät, ympäristötekniikan opiskelijat, vaihto-opiskelijat.

**Oppimateriaali:**

Kirjallinen materiaali: <http://cc.oulu.fi/~jarioksa/opetus/>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Jari Oksanen.