

**TAMPEREEN YLIOPISTO
LÄÄKETIETEELLINEN TIEDEKUNTA**

**LUONNONTIETEIDEN KANDIDAATIN JA
FILOSOFIAN MAISTERIN TUTKINNOT**

OPINTO-OPAS

2007 — 2008

Oppaan toimitus:
Marjatta Viilo

ISSN 1237-5675

2007

SISÄLLYS

Oppaan käyttäjälle	7
Professorin terveiset	
Lääketieteellinen tiedekunta	9
Tiedekunnan tutkinnot ja koulutusohjelmat	
Tiedekunnan organisaatio	
Tiedekunnan kanslia	
Terveystieteiden osastokirjasto	
Lääketieteellisen teknologian instituutti (IMT)	16
Koulutusohjelman yhteystietoja	
Bioteknologian koulutusohjelma	21
Luonnontieteiden perustutkintoja koskevat pysyväismääräykset	
Tutkintorakenteet 1.8.2005 alkaen	
Bioteknologia sivuaineena	
Opiskelusta ja opintojen ohjauksesta	
Kansainvälinen vaihto	
Opintojaksojen kuvaukset	
Master's Degree Programme in Bioinformatics	78
Programme description	
Contact information	
Content of the master's degree	
Course descriptions	
Official regulations	
Liitteet	104

Valtioneuvoston asetus yliopistojen tutkinnoista (794/2004)
Asetus humanistisista ja luonnontieteellisistä tutkinnoista
annetun asetuksen liitteen muuttamisesta (649/2001)

OPPAAN KÄYTTÄJÄLLE

Tämä opas sisältää Tampereen yliopiston lääketieteellisessä tiedekunnassa **bioteknologian koulutusohjelmassa** suoritettavien **luonnontieteiden kandidaatin ja filosofian maisterin tutkintojen** opetussuunnitelmat, säännökset ja määräykset. Oppaassa on myös **bioinformatiikan maisteriohjelmassa** suoritettavan **filosofian maisterin tutkinnon** vastaavat tiedot. Löydät myös tietoja tiedekunnan, laitosten ja erillisten laitosten hallinnosta sekä tiedekunnan toimikunnista ja työryhmistä.

Lääketieteellisen tiedekunnan lääketieteen lisensiaatin tutkinnon, terveystieteiden kandidaatin ja maisterin tutkintojen tiedot on julkaistu tiedekunnan kaksivuotisessa opinto-oppaassa. Jatkotutkintojen opetussuunnitelmat ja tutkintoja koskevat määräykset ovat erillisessä tiedekunnan jatkokoulutusoppaassa sekä erikoislääkärikoulutuksen opinto-oppaassa.

Bioteknologian koulutusohjelma järjestetään Tampereen yliopiston ja Tampereen teknillisen yliopiston (TTY) yhteistyönä. Bioinformatiikan maisteriohjelma järjestetään Tampereen yliopiston ja Turun yliopiston (TY) yhteistyönä. Opetuksesta vastaa lääketieteellisen teknologian instituutti (Institute of Medical Technology, IMT), joka on Tampereen yliopiston erillinen laitos.

Eri tiedekunnat sekä kielikeskus julkaisevat kukin omat opinto-oppaansa. Yliopiston opetuksesta saa tietoja yliopiston opetusohjelman ja kotisivujen kautta <http://www.uta.fi/opiskelu> sekä opetusta antavien yksiköiden kotisivuilta ja ilmoitustauluilta.

Tampereen teknillisen yliopiston opetuksesta saa tietoja TTY:n opinto-oppaista sekä nettiosoitteesta <http://www.tut.fi>.

Tämä opas on voimassa lukuvuoden 2007-2008. Lukuvuoden aikana tehtävistä muutoksista tiedotetaan sähköisellä ilmoitustaululla <http://www.uta.fi/imt/biotek>.

Lisäinformaatiota tutkinnoista ja opintojen käytännön järjestelyistä saa koulutusohjelman suunnittelijalta, amanuensseilta sekä opettajilta. Yhteystiedot löydät oppaan kohdasta ”Koulutusohjelman yhteystietoja”.

Opinto-opas ja opetusohjelma löytyvät myös osoitteesta www.uta.fi/imt/biotek

Bioinformatiikan maisteriohjelman (Master's Degree Programme in Bioinformatics) kotisivut ovat osoitteessa www.bioinformatics.fi

Lääketieteellisen teknologian instituutin yhteystiedot:

Postiosoite:

Lääketieteellisen teknologian instituutti
33014 Tampereen yliopisto

Puhelin: (03) 3551 7716

Faksi: (03) 3551 7332

Katuosoite:

Lääketieteellisen teknologian instituutti
Finn-Medi 1-2, Biokatu 6-8,
33520 Tampere

Oppaassa käytetyt lyhenteet:

BIKE	Bioteknologian koulutusohjelma
BIOI	Bioinformatiikan maisteriohjelma
DIT	Informaatioteknologian laitos (Department of Information Technology, University of Turku)
ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
IMT	Lääketieteellisen teknologian instituutti (Institute of Medical Technology)
JOLA	Johtamistieteiden laitos
LANCE	Kielikeskus (Language Center)
MTF	Matematiikan, tilastotieteen ja filosofian laitos
TKT	Tietojenkäsittelytieteiden laitos
TTY	Tampereen teknillinen yliopisto, eri yksiköt
TY	Turun yliopisto

HYVÄT BIOTEKNOLOGIAN JA BIOINFORMATIIKAN OPISKELIJAT

Tampereen yliopiston bioteknologian koulutusohjelman (BIKE) seitsemäs ja bioinformatiikan maisteriohjelman (BIOI) toinen lukuvuosi on alkamassa. Opetuksen kehittäminen ja vakiinnuttaminen nykyisiin kursseihin on vaatinut melkoista ponnistusta sekä opettajilta että opetuksen kehittämiseen aktiivisesti osallistuneilta koulutusohjelmien opiskelijoilta. Tutkintovaatimukset ja opetus ovat muuttuneet ja kehittyneet näinä ensimmäisinä vuosina koko ajan. Biokemia, bioteknologia ja bioinformatiikka kuuluvat nopeimmin kehittyviin tieteenaloihin, josta syystä alan opetus ei salli paikalleen pysähtymistä. Muutos siis jatkuu, ja se vaatii meiltä kaikilta, sekä opettajilta ja opiskelijoilta, jatkuvaa vahvaa kiinnostusta ja osallistumista sekä uusien asioiden omaksumisen vaatimaa aktiivisuutta.

Olette tulleet tänne oppimaan ja hakemaan työvälineitä tulevaa työuraanne varten. Bioteknologian koulutusohjelmasta saatava FM-tutkinto ei ole varsinaisesti ammattitutkinto, vaan se antaa teille valmiuksia useisiin erilaisiin ammatteihin ja työtehtäviin. Suuri osa valmistuneista on sijoittunut toiveidensa mukaisesti erilaisiin tutkijan tehtäviin yliopistoissa ja erilaisissa tutkimuslaitoksissa tai bioteknologian (laajasti ajateltuna) teollisuuden tutkimus- ja tuotekehityssektorille. Näin uskoin käyvän myös useimmille tänä syksynä opintonsa aloittaville. Osa teistä löytää oman toiveammatinsa opetuksen piiristä tai erilaisista tiedehallinnon asiantuntijatehtävistä (esimerkiksi Suomen Akatemia, TEKES ja EU sekä muut tutkimusrahoituksen organisaatiot). Jotkut haluavat ja pääsevät bioteknologian tai lääketieteellisuuden kaupallisiin tehtäviin. Kasvava osa teistä jo nuoresta pitäen kansainvälisyyteen tottuneista nuorista aikuisista haluaa lähteä kokeilemaan siipiään myös ulkomaille Euroopassa tai kauempana. Olkaa siis rohkeita valinnoissanne ja pyrkikää kohti omia unelmianne! Me opettajat annamme mielellämme teille tietoa valintojen tekemiseen, mutta valinnat teidän tulee tehdä itse.

Oppiminen ja opiskelu eivät ole mahdollisia ilman teidän omaa vahvaa motivaatiota ja aktiivista panosta sekä kovaa työtä. Me opettajat ja koulutusohjelman muu henkilöstö autamme teitä oppimissanne parhaan kykymme mukaan. Opiskelunne tapahtuu suurelta osin Kaupin kampuksella, mutta Tampereen teknillinen yliopisto ja Hervannan kampusaluekin tulevat hyvin tutuksi. Bioinformatiikan opiskelijoille osa opetuksesta annetaan Turun yliopistossa. Bioteknologian ja bioinformatiikan koulutusohjelmissa on alusta lähtien painotettu, että opiskelijoilla on sekä oikeus että velvollisuus tehdä yksilöllisiä valintoja kurssien ja opetuksen suhteen. Pidämme tätä erittäin tärkeänä, koska molemmat tieteenalat ovat poikkeuksellisen monitieteisiä. Bioteknologian koulutusohjelma on vahvasti painottunut lääketieteelliseen bioteknologiaan, sillä alan tutkijoita ja asiantuntijoita tarvitaan runsaasti mm. biolääketieteen ja biotieteiden tutkimuksessa, lääkekehityksessä, diagnostiikan kehittämisessä, solu- ja kudosteknologiassa sekä nanotieteissä ja nanoteknologiassa. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että ei olisi mahdollista tehdä myös toisella tavalla painottuneita henkilökohtaisia opetussuunnitelmia omien toiveiden mukaisesti.

Olkaa avoimia maailman houkutuksille. Jotkut teistä lähtevät opiskelijavaihtoon jo opintojen

alkuvaiheessa, jotkut vasta myöhemmin. Toistan tässä lempikirjailijani Hermann Hessen Lasihelmipelin erään runon ajatuksen, sillä se sopii teille ohjenuoraksi: ”*Vain sillä ken on vapaa, valmis lähtöön/on voimaa murtaa tottumuksen kahleet/ja kuolinhetkelläänkin vielä kerran/tajuta nuorin silmin uudet etäisyydet*”.

Hyvää ja menestyksestä alkavaa lukuvuotta teille kaikille!

Markku Kulomaa, FT

Lääketieteellisen teknologian ja bioteknologian professori

LÄÄKETIETEELLINEN TIEDEKUNTA

TIEDEKUNNAN TUTKINNOT JA KOULUTUSOHJELMAT

Lääketieteen lisensiaatin tutkinto

- lääketieteen koulutusohjelma

Lääketieteen tohtorin tutkinto

Erikoislääkärin tutkinto

- 5-vuotiset koulutusohjelmat (yht. 16)
- 6-vuotiset koulutusohjelmat (yht. 33)

Terveystieteiden kandidaatin ja maisterin tutkinnot

- pääaine: kansanterveystiede
- pääaine: hoitotiede
 - hoitotyön opettamisen koulutusohjelma
 - hoitotyön johtamisen koulutusohjelma

Terveystieteiden lisensiaatin tutkinto

Terveystieteiden tohtorin tutkinto

Luonnontieteiden kandidaatin ja filosofian maisterin tutkinnot

- pääaine: biokemia
 - bioteknologian koulutusohjelma
- pääaine: bioinformatiikka
 - bioinformatiikan maisteriohjelma

Filosofian lisensiaatin tutkinto

Filosofian tohtorin tutkinto

TIEDEKUNNAN ORGANISAATIO

Lääketieteellisessä tiedekunnassa on kaksi laitosta: **lääketieteen laitos**, joka vastaa lääketieteen alan koulutuksesta sekä **hoitotieteen laitos**, joka vastaa terveystieteiden alan hoitotieteen koulutuksesta. Vuoden 1995 alussa tiedekunnasta irrotettiin yliopiston erillisiksi laitoksiksi **terveystieteen laitos** sekä **lääketieteellisen teknologian instituutti (IMT)**. Vuonna 2004 perustettiin **Solu- ja kudosteknologiakeskus Regea**. Terveystieteen laitos vastaa kansanterveystieteen koulutuksen koordinaatiosta, antaa tieteellistä ja ammatillista jatko- ja täydennyskoulutusta, osallistuu lääkärikoulutukseen ja harjoittaa terveystieteiden alan tutkimusta ja tieteellistä julkaisutoimintaa. Lääketieteellisen teknologian instituutti vastaa bioteknologian koulutusohjelman toteuttamisesta, on lääketieteellisen teknologian ja bioteknologian alan tutkimuslaitos, antaa tieteellistä ja ammatillista jatko- ja täydennyskoulutusta sekä osallistuu myös lääkärikoulutukseen. Solu- ja kudosteknologiakeskus Regeassa tehdään tutkimustoimintaa kudosteknologian alueella.

Tiedekuntaneuvosto

Yliopistolain (645/1997) ja yliopistoasetuksen (115/1998) sekä niiden nojalla hyväksytyn yliopiston johtosäännön mukaan tiedekunnassa käyttävät päätösvaltaa **tiedekuntaneuvosto** ja sen puheenjohtajana toimiva **dekaani**. Johtosäännössä on yksityiskohtaisesti määrätty, mitkä tehtävät kuuluvat tiedekuntaneuvostolle ja dekaanille.

Päätökset tiedekuntaneuvostossa tehdään esittelystä. Tiedekunnan esittelijät ovat hallintopäällikkö Niina Puronurmi (yleishallintoasiat: mm. virka-asiat ja dosentuurit), koulutuspäällikkö Pirkko Hervonen (ammatillinen jatkokoulutus), opintoasiain päällikkö Sanna Turpeinen (lääketieteen peruskoulutus ja opiskelijavalinta), opintoasiain päällikkö Leena Nikkari (terveystieteiden perustutkinnot, tieteellinen jatkokoulutus ja opiskelijavalinta) ja koulutussuunnittelija Marjatta Viilo (luonnontieteiden perustutkinnot).

Opiskelija saa asiansa käsiteltäväksi tiedekuntaneuvostossa esittämällä sen kirjallisesti esittelijöille tai tiedekunnan kansliaan. Tiedekunnan kokousten pöytäkirjat ovat nähtävinä laitosten ilmoitustauluilla ja tiedekunnan kansliassa. Opiskelijoita yleisesti koskevista päätöksistä tiedotetaan sähköpostitse sekä tiedekunnan ja laitosten ilmoitustauluilla.

Laitosneuvostot ja johtokunnat

Laitokset ovat yhden tai useamman opetus- ja tutkimusalan muodostamia yksiköitä, joiden päätösvaltaa käyttävät **laitosneuvostot (erillisillä laitoksilla johtokunnat)** sekä **laitosten johtajat**. Laitosneuvoston ja johtajan tehtävät on määritelty Tampereen yliopiston johtosäännössä, joka on näh-

tävänä esim. laitosten tai tiedekunnan kansliassa.

Laitokset ja laitosten johtajat:

Lääketieteen laitos	professori Kaija Holli
Hoitotieteen laitos	professori Päivi Åstedt-Kurki
Yliopiston erilliset laitokset:	
Terveystieteen laitos	professori Pekka Rissanen
Lääketieteellisen teknologian instituutti (IMT)	professori Olli Silvennoinen
Solu- ja kudosteknologiakeskus Regea	johtaja, LT, HLL Riitta Suuronen

Opintoasioita valmistelevat toimikunnat

Opintoasioiden valmistelu tiedekuntaneuvoston tai laitosneuvoston/johtokunnan päätöksentekoa varten tapahtuu yleensä tiedekuntaneuvoston nimeämässä toimikunnissa tai työryhmissä. Lääketieteellisessä tiedekunnassa ovat toimineet seuraavat pysyvät toimikunnat: lääketieteen perustutkinnon suunnittelutoimikunta, terveystieteiden tutkintojen opetussuunnitelmatyöryhmät, biotekniikan ja bioteknologian koulutusohjelmien ohjausryhmä (luonnontieteiden kandidaatin ja filosofian maisterin tutkinnot) ja bioinformatiikan maisteriohjelman ohjausryhmä (filosofian maisterin tutkinto), opiskelijavalintatoimikunta, tieteellinen jatkokoulutustoimikunta ja erikoislääkäriskoulutustoimikunta.

Tiedekuntaneuvosto nimeää toimikuntien puheenjohtajat ja sihteerit sekä muut jäsenet ja vahvistaa toimikuntien tehtävät.

Lääketieteen perustutkinnon suunnittelutoimikunta (TST)

Tehtävät (määritelty tutkintoasetuksessa):

- lääketieteen opetuksen jatkuva suunnittelu ja kehittäminen
- tehdä esityksiä ja antaa lausuntoja opetussuunnitelmista ja tutkinnon kehittämisestä
- huolehtia opintojaksojen yhteensovittamisesta ja arvioinnista

Terveystieteiden maisterin tutkinnon opetussuunnitelmatoimikunta (hoitotiede)

Tehtävät:

- koulutusohjelmien opetussuunnitelmien jatkuva kehittäminen ja arviointi
- opetussuunnitelmien valmistelu ja koordinaatio laitosneuvoston sekä tiedekuntaneuvoston päätöksentekoa varten
- muut tiedekunnan ja laitoksen antamat suunnittelu-, valmistelu- ja arviointitehtävät

Terveystieteiden maisterin tutkinnon (kansanterveystiede) opetussuunnitelmatoimikunta

Toimikunnan ja ohjausryhmän tehtävänä on koulutusohjelmien opetussuunnitelmien jatkuva kehittäminen ja arviointi, opetussuunnitelmien valmistelu ja koordinaatio johtokunnan ja tiedekuntaneuvoston päätöksentekoa varten sekä muut tiedekunnan tai johtokunnan antamat suunnittelu-, valmistelu- ja arviointitehtävät.

Biotekniikan ja bioteknologian koulutusohjelmien ohjausryhmä

Bioteknologian koulutusohjelma toteutetaan yhteistyössä Tampereen teknillisen yliopiston (TTY) biotekniikan koulutusohjelman kanssa. Puolet ohjausryhmän jäsenistä edustaa TTY:n biotekniikan koulutusohjelmaa. Ohjausryhmän tehtävänä on koulutusyhteistyön suunnittelu, toteutus, arviointi ja kehittäminen.

Bioinformatiikan maisteriohjelman ohjausryhmä

Koulutusohjelma toteutetaan yhteistyössä Turun yliopiston (TY) bioinformatiikan maisteriohjelman kanssa. Puolet ohjausryhmän jäsenistä edustaa TY:n bioinformatiikan maisteriohjelmaa. Ohjausryhmän tehtävänä on suunnitella ja kehittää ohjelmaa ja sen opetusta sekä niihin liittyviä käytännön järjestelyjä, valmistella vuosittain valintaperusteet, antaa lausunto opiskelijoiksi valittavista hakijoista sekä valmistella opetussuunnitelma.

Opiskelijavalintatoimikunta

Tehtävät:

- tiedekunnan opiskelijavalintaperusteiden vuotuinen valmistelu ja ehdotuksen tekeminen sisäänottomääräksi
- valintakokeiden käytännön järjestelyjen ja tulosten laskennan valvonta
- ehdotuksen tekeminen erikoistapausvalinnan kautta valittaviksi opiskelijoiksi
- oikaisupyyntöjen käsittely tiedekuntaneuvoston päätöksentekoa varten
- opiskelijoiksi hakevien hakukelpoisuuteen liittyvien ongelmien käsittely
- muut tiedekuntaneuvoston antamat tehtävät

Tieteellinen jatkokoulutustoimikunta

Tehtävät:

- tieteellisten jatkotutkintojen rakenteellinen ja sisällöllinen kehittäminen
- jatko-opinnoiksi aiottujen teoreettisen koulutuksen opintojaksojen sisältöjen hyväksyminen
- jatkotutkintojen suorittamisoikeuteen liittyvät kysymykset
- jatko-opiskelijoiden opintosuunnitelmien seuranta- ja rekisteröintitehtävät
- tutkintoihin sisältyvän koulutuksen valvonta
- tutkimussuunnitelman hyväksyminen

- väitöskirjatyön ja väitöskirjatyön ohjaajan sekä seurantaryhmän rekisteröinti
- kannan ottaminen työn muotoon, laajuuteen sekä väitöskirjaksi sopivuuteen
- esitarkastajien ehdottaminen tiedekuntaneuvostolle
- painatusluvan esittäminen esitarkastuslausuntojen perusteella
- vastaväittäjän tai vastaväittäjien ja kustoksen ehdottaminen tiedekuntaneuvostolle
- esityksen tekeminen väitöskirjan hyväksymisestä tai hylkäämisestä sekä väitöskirjasta mahdollisesti annettavasta arvolauseesta
- väittelijän oikeusturvakysymysten ja mahdollisten työn ohjaajan ja tekijän välille syntyvien erimielisyyksien sekä ohjaajavaihdosten käsittely

Erikoislääkärikoulutustoimikunta

Tehtävät:

- erikoislääkärikoulutuksen jatkuva suunnittelu ja kehittäminen
- koulutusohjelmien ja kuulusteluvaatimusten pysyvääsmääräysten valmistelu tiedekuntaneuvostossa tapahtuvaa päätöksentekoa varten
- esitysten tekeminen lääketieteen laitokselle erikoislääkärikoulutuksen määrärahatarpeesta
- erikoislääkärikoulutuksen palvelua koskevien asioiden periaatteellinen hyväksyminen ja lausunnon antaminen kiistanalaisista palveluista
- teoreettisen kurssimuotoisen koulutuksen periaatteellinen hyväksyminen ja lausunnon antaminen kiistanalaisesta koulutuksesta
- vastuu hallinnon kurssien järjestämisestä
- vastuu perusterveydenhuollon lisäkoulutuksen teoreettisen koulutuksen järjestämisestä
- perusterveydenhuollon lisäkoulutuksen palvelua koskevien asioiden periaatteellinen hyväksyminen ja kehittäminen

Lääketieteen peruskoulutuksen johtoryhmä

Tiedekunnassa toimii myös dekaanin nimeämä lääketieteen peruskoulutuksen johtoryhmä, jonka tehtävänä on toimia ongelmalähtöisen oppimismenetelmän ja opetuksen liittyvän tutkimuksen ohjaajana ja kehittäjänä.

TIEDEKUNNAN KANSLIA

Lääketieteen laitos, Medisiinarinkatu 3 (B-rak.), 33014 Tampereen yliopisto,
puh. (03) 3551 6609, laaketieteellinen.tiedekunta@uta.fi

Tiedekunnan kanslian tehtäviin kuuluu mm.:

- antaa ohjausta ja neuvontaa kaikissa opintoihin liittyvissä kysymyksissä henkilökohtaisesti, puhelimitse, kirjeitse ja sähköpostilla
- valmistella opintoasiat tiedekuntaneuvoston kokouksiin
- toimittaa opinto-oppaat ja valintainformaatio

- järjestää opiskelijavalinnat
- kirjoittaa tutkintotodistukset

Dekaani	professori Jukka Mustonen , tavattavissa sopimuksen mukaan
Varadekaanit	professori Mikko Hurme , tavattavissa sopimuksen mukaan professori Leena Lindgren , tavattavissa sopimuksen mukaan
Hallintopäällikkö	HL Niina Puronurmi , tiedekunnan yleishallintoasiat, tavattavissa sopimuksen mukaan, B-rak. h. A 2104, puh. (03) 3551 6608, sähköposti: niina.puronurmi@uta.fi .
Koulutuspäällikkö	THM Pirkko Hervonen , erikoislääkärin tutkinnot, perusterveydenhuollon lisäkoulutus, tavattavissa sopimuksen mukaan, B-rak. h. A 2100b, puh. (03) 3551 6898, sähköposti: pirkko.hervonen@uta.fi .
Opintoasiain päälliköt	HM Sanna Turpeinen , lääketieteen lisensiaatin tutkinnon opiskelijavalinta, lääketieteen lisensiaatin tutkinnon opinto- ja tutkintohallintoon liittyvät asiat, B-rak. h A2107b, puh. (03) 3551 6611, sanna.turpeinen@uta.fi . TtM Leena Nikkari , terveystieteiden opiskelijavalinta, terveystieteiden tutkinnon opinto- ja tutkintohallintaan liittyvät asiat, tieteellinen jatkokoulutus, väitöskirja-asiat B-rak. h A 2106, puh. (03) 3551 6600, leena.nikkari@uta.fi .
Hallintoamanuenssi	HM Anne Raevuori , kanslian sihteeri, yleishallintoasiat B-rak. h A 2105, puh. (03) 3551 6609, sähköposti: anne.raevuori@uta.fi .
Osastosihteeri	Hanna Saressalo , väitöksiin ja tieteelliseen jatkokoulutukseen liittyvät asiat, terveystieteiden tutkintotodistuksiin liittyvät asiat, B-rak. h A 2103, puh. (03) 3551 6653, sähköposti: hanna.saressalo@uta.fi .
Hallintoasiainsihteerit	Tarja Lehto , lääketieteen lisensiaatin tutkintoon liittyvät asiat: kurssiasemato- distukset, harjoittelu, kansainvälinen opiskelijavaihto, tutkintotodistukset, B-rak. h A2107a, puh. (03) 3551 6628, sähköposti: tarja.lehto@uta.fi . Hilkka Salonen , erikoislääkäritutkintoihin ja perusterveydenhuollon lisäkou- lutukseen liittyvät asiat, B-rak. h A 2100, puh. (03) 3551 6001, sähköposti: hilkka.salonen@uta.fi .

TERVEYSTIETEIDEN OSASTOKIRJASTO

- on yliopiston kirjaston yksikkö, joka toimii osoitteessa: Finn-Medi 5, Biokatu 12
- tarjoaa kirjasto- ja tietopalveluja ensisijaisesti lääketieteelliselle tiedekunnalle
- antaa tiedonhankintataitojen opetusta
- palvelee kaikkia alan tietoa tarvitsevia

Pesonen, Leena, osastonjohtaja, FM, puh. (03) 3551 6732, sähköposti: leena.pesonen@uta.fi.

Tuhkio, Maritta, informaatikko, FM, tietopalvelu ja tiedonhankinnan opetus, puh. (03) 3551 6671, sähköposti: maritta.tuhkio@uta.fi.

Kirjaston kotisivu osoitteessa: <http://www.uta.fi/laitokset/kirjasto/laak/>

Lainastoimiston asiakaspalvelu: puh. (03) 3551 6619, sähköposti: tertio@uta.fi

LÄÄKETIETEELLISEN TEKNOLOGIAN INSTITUUTTI (IMT)

Bioteknologia on yksi valtion tiede- ja teknologiastrategian painopistealueita, ja tämän linjanvedon mukaisesti Tampereen yliopistoon perustettiin lääketieteellisen teknologian instituutti (IMT = Institute of Medical Technology) vuonna 1995. Lyhyessä ajassa IMT on kehittynyt kansainvälisesti merkittäväksi tutkimusyksiköksi ja keskeiseksi toimijaksi Tampereen alueen bioteknologian ja biolääketieteen kehityksessä. Tampereen yliopiston ainoa Suomen Akatemian tutkimuksen huippuyksikkö on IMT:ssä. IMT:n sijainti keskellä Kaupin kampusta Tampereen yliopistollisen sairaalan, Solu- ja kudosteknologiakeskus Regean, lääketieteellisen tiedekunnan, Pirkanmaan ja Tampereen ammattikorkeakoulujen, Finn-Medi Tutkimus Oy:n ja useiden bioteknologia-alan yritysten läheisyydessä on optimaalinen toimintaympäristö alan koulutukselle.

IMT:ssä toimii viisitoista tutkimusryhmää, ja henkilökuntaa on kaikkiaan noin 160. Instituutin kansainvälisesti kilpailukykyinen tutkimus painottuu ihmisen sairauksien molekyyli-genetiikkaan sekä immuunivasteiden molekulaaristen mekanismien tutkimukseen. Instituutissa toimivien ryhmien tutkimusprojektit keskittyvät syöpään, mitokondriosairauksiin, solujen viestintäjärjestelmiin ja geenisäätelyyn, bioinformatiikkaan ja bioteknologiaan.

Biotieteiden kehitys ja alan useita tieteenaloja yhdistävä luonne synnytti 2000-luvun alussa tarpeen uudentyypisistä monitieteellisestä koulutuksesta. Tampereen yliopistossa ei ole luonnontieteellistä tiedekuntaa, mutta alaan liittyvää toimintaa on IMT:n lisäksi lääketieteellisessä tiedekunnassa ja etenkin Tampereen teknillisessä yliopistossa (TTY), jossa mm. biomateriaaleihin ja signaaliprosessointiin liittyvä osaaminen on kansainvälisesti erittäin kilpailukykyistä. Koska yliopistotasosta perustutkintokoulutusta ei ollut annettu Tampereella aikaisemmin, voitiin koulutuksen suunnittelu aloittaa ennakkoluulottomasti. Koulutusohjelman lähtökohdaksi otettiin oma erityisosaaminen sekä koulutustarve (paikallinen, kansallinen ja kansainvälinen) ja toteutusmalliksi poikkitieteellinen yhteistyö eri alojen asiantuntijoiden kanssa. Toiminta käynnistyi syksyllä 2001 opetusministeriön erillirahoituksella ja Tampereen kaupungin rahoituksella sekä yliopiston tuella. Koulutusohjelman kandidaattivaiheen opinnot antavat valmiudet bioteknologiseen työskentelyyn. Maisteritutkinnon yhteiset opinnot ja neljän linjan eriytyneet opinnot (bioteknologian liiketoiminta, bioinformatiikka, molekyylibiologia ja solu- ja kudosteknologia) syventävät kandidaattitasolla opittuja taitoja ja kehittävät asiantuntijoita julkisen ja yksityisen sektorin tarpeisiin.

Koulutusohjelman erityispiirteitä ja kehityksen painopisteitä ovat opetuksen, huippututkimuksen ja

tuotekehityksen kiinteä yhteistyö jo opiskelun alkuvaiheessa, monitieteellisyys, kansainvälisyys ja verkko-opetuksen hyödyntäminen. Koulutus pohjautuu IMT:n arvostettuun erityisosaamiseen biolääketieteen alueella sekä yhteistyöhön kemian, mikrobiologian, signaalinkäsittelytieteiden ja biomateriaalitekniikan osalta TTY:n kanssa. FM-opiskelijat suorittavat pakollisista opinnoistaan noin 1/3 TTY:llä. Vastavuoroisesti TTY:n biotekniikan koulutussuunnan opiskelijat osallistuvat IMT:n kursseille. Kansainvälisyyskentämme vahvistuu, koska Erasmus -opiskelijavaihto lisääntyy ja syksyllä 2006 aloittamamme kansainvälisen bioinformatiikan maisteriohjelma yhteistyössä Turun yliopiston informaatiotekniikan laitoksen kanssa vakiintuu. Huippututkimuksen ja modernin poikkitieteellisen koulutuksen saumaton yhteistyö on tae IMT:n menestykselle myös tulevaisuudessa.

KOULUTUSOHJELMAN YHTEYSTIETOJA

Bioteknologian koulutusohjelma

Katuosoite: Biokatu 6-8, 33520 TAMPERE

Postitusosoite: Lääketieteellisen teknologian instituutti, 33014 Tampereen yliopisto

Puh. (03) 3551 7716, faksi (03) 3551 7332, sähköposti imt@uta.fi

<http://www.uta.fi/imt/biotek>

Opettajat

Nimi	tehtävä	03-3551 xxxx	huone	sähköposti
Hinkka Janette	laboratoriomestari	8489	FM1, 5-1437	janette.hinkka@uta.fi
Helppolainen Satu	Tutkija	8032	FM1, 4-105	satu.helppolainen@uta.fi
Huovila Ari	Yliassistentti	7715	FM2, 4-137	ari.huovila@uta.fi
Hytönen Vesa	tutkija	8494	FM1, 4-108	vesa.hytonen@uta.fi
Isola Jorma	professori	6729	FM1, 4-113	jorma.isola@uta.fi
Jaakkola Olli	yliopistonlehtori	7722	FM1, 5-1435	olli.jaakkola@uta.fi
Jacobs Howy	professori	7731	FM1, 3-326	howard.t.jacobs@uta.fi
Kallioniemi Anne	professori	8833	FM2, 3-013	anne.kallioniemi@uta.fi
Kulomaa Markku	professori	8499	FM1, 3-101A	markku.kulomaa@uta.fi
Koivisto Anna-Maija	lehtori	8814	T-rak, E109C	anna.m.koivisto@uta.fi
Paldanius Tiina	tutkija	7754	FM1, 4-105	tiina.paldanius@uta.fi
Parkkila Seppo	professori	8918	FM1, 3-101B	seppo.parkkila@uta.fi

Rämet Mika	akatemiaturkija	8593	FM1, 3-503	mika.ramet@uta.fi
Schleutker Johanna	akatemiaturkija	8677610	FM2, 3-017	johanna.schleutker@uta.fi
Shen Bairong	yliassistentti	8385	FM1, 5-1437	bairong.shen@uta.fi
Silvennoinen Olli	professori	7845	FM2, 5-305	olli.silvennoinen@uta.fi
Tolvanen Martti	yliassistentti	4048	FM1, 5-1437	martti.tolvanen@uta.fi
Torkkeli Helena	lehtori opettajaopinto-ohjaaja	8484	FM1, 5-1434	helena.torkkeli@uta.fi
Valjakka Jarkko	yliassistentti	8384	FM1, 5-1436	jarkko.valjakka@uta.fi
Vihinen Mauno	professori	7735	FM2, 5-117	mauno.vihinen@uta.fi
Visakorpi Tapio	professori	7725	FM2, 4-136	tapio.visakorpi@uta.fi
Westermarck Jukka	vanhempi tutkija	7025	FM2, 5-117	jukka.westermarck@uta.fi

Opettajat ovat tavattavissa opetuksen yhteydessä ja muina aikoina sopimuksen mukaan.

Tampereen yliopiston muiden yksiköiden opettajien yhteystiedot löytyvät <http://www.uta.fi/hakemisto> -sivun kautta.

Hallinto henkilökunta

Nimi	tehtävä	03-3551 xxxx	huone	sähköposti
Aallos Riitta	amanuessi	8941	FM2, 4-139	riitta.aallos@uta.fi
Forsman Kaarin	hallintoasiainsihtööri	7716	FM2, 5-306	kaarin.forsman@uta.fi
Malmi Pirjo	osastosihtööri	6736	FM2, 5-307	pirjo.malmi@uta.fi
Oesch Eve	amanuessi	8596	FM2, 4-139	eve.oesch@uta.fi
Rovio Anja	laboratoriopäällikkö	7718	FM2, 5-304	anja.rovio@uta.fi
Salmensivu-Anttila Jaana	hallintoamanuessi	8487	FM2, 5-315	jaana.salmensivu-anttila@uta.fi
Silvennoinen Olli	johtaja, professori	7845	FM2, 5-305	oli.silvennoinen@uta.fi
Viilo Marjatta	koulutussuunnittelija	8979	FM2, 4-139	marjatta.viilo@uta.fi
Visakorpi Tapio	johtaja, professori	7725	FM2, 4-136	tapio.visakorpi@uta.fi

Bioteknologian koulutusohjelman opintoasioiden toimisto sijaitsee IMT:llä FM2-rakennuksen neljännessä kerroksessa huoneessa 4-139.

Tampereen teknillinen yliopisto

Korkeakoulunkatu 10, PL 527, 33101 TAMPERE

Puh. (03) 3115 11

<http://www.tut.fi>

Yhteys henkilöt

Nimi	tehtävä	03-3115xxxx	huone	laitos
Ikonen Suvi	suunnittelija	4256	Sc108	tekniis-luonnontieteellinen, ympäristötekniikka
Karp Matti	professori	3522	FC 322	bio- ja ympäristötekniikka
Kellomäki Minna	professori	2615	HA 207	biomateriaalitekniikka
Lemmetyinen Helge	professori	2565	FC 224	kemia
Puhakka Jaakko	professori	2966	FC 315	bio- ja ympäristötekniikka

Tampereen teknillisen yliopiston opettajien tarkemmat yhteystiedot löytyvät <http://www.tut.fi> -sivun henkilökuntahaun kautta.

BIOTEKNOLOGIAN KOULUTUSOHJELMA

Lääketieteellisessä tiedekunnassa voi suorittaa **bioteknologian koulutusohjelmassa luonnontieteiden kandidaatin ja filosofian maisterin** tutkinnot **biokemia** pääaineena sekä bioinformatiikan maisteriohjelmassa **filosofian maisterin** tutkinnon **bioinformatiikka** pääaineena.

Valtioneuvoston asetus yliopistojen tutkinnoista (794/2004), joka on tullut voimaan 1.8.2005, kumoaa vuonna 1994 annetun asetuksen humanistisista ja luonnontieteellisistä tutkinnoista (221/1994). Vanhasta asetuksesta sovelletaan kuitenkin edelleen asetuksen liiteosaa ja 14 a § (koskee filosofian liseniaatin tutkintoa). Valtioneuvoston asetuksella (649/2001) muutettiin humanistisista ja luonnontieteellisistä tutkinnoista annetun asetuksen liiteosaa siten, että Tampereen yliopisto voi antaa maisterin tutkintoon johtavassa luonnontieteellisessä koulutuksessa biokemian alan syventäviä opintoja. Uusi vuoden 2004 asetus ja muutettu liiteosa vuodelta 2001 ovat tämän oppaan liitteenä.

Bioinformatiikan maisteriohjelman osalta sovelletaan opetusministeriön asetusta yliopistojen maisteriohjelmista 1359/2006 (22.11.2006).

Opiskelijalla, joka on aloittanut opintonsa ennen 31.7.2005, on oikeus joko jatkaa opintoja siihen saakka voimassa olleen asetuksen mukaan tai siirtyä suorittamaan tutkintoa uuden asetuksen mukaan. Siirtymäsäännösten mukaan opiskelija kuitenkin siirtyy jatkamaan opintojaan uuden asetuksen mukaan mikäli hän ei ole suorittanut kumottujen asetusten mukaista tutkintoa 31.7.2008. Asetuksissa määrätään tutkintojen sisältöä, järjestelyä ja suorittamista koskevat valtakunnalliset yleisperiaatteet.

Yliopistoasetuksella säädetään alempien ja ylempien korkeakoulututkintojen rakenteesta ja sisällöstä. Lisäksi tutkintojen suorittamisesta säädetään yliopiston hallituksen hyväksymässä **Tampereen yliopiston yleisessä tutkintosäännössä** ja **opintojen arviointisäännössä**, jotka ovat nähtävissä yliopiston verkkosivuilla osoitteessa <http://www.uta.fi/opiskelu/opiskelu.html>, tiedekunnan kansliassa ja lääketieteellisen teknologian instituutin toimistossa.

Tiedekunnan vahvistamat **pysyväismääräykset** tarkentavat asetuksessa ja tutkintosäännössä sää-

deltyjä tutkinnon suorittamiseen liittyviä asioita. Näitä säädöksiä noudatetaan soveltuvin osin myös bioinformatiikan maisteriohjelmassa.

LUONNONTIETEIDEN PERUSTUTKINTOJA KOSKEVAT PYSYVÄISMÄÄRÄYKSET

1. Tutkintojen yleisrakenne, vaadittavat opintosuoritukset ja mitoitus

Opinnot muodostavat systemaattisesti eteneviä kokonaisuuksia, joiden laajuudet ovat seuraavat: Perusopintojen laajuus on vähintään 25 opintopistettä (15 opintoviikkoa), aineopintojen laajuus on yhdessä perusopintojen kanssa vähintään 90 opintopistettä (60 opintoviikkoa).

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto (LuK-tutkinto) on alempi korkeakoulututkinto, jonka laajuus on vähintään 180 opintopistettä (120 opintoviikkoa). Opinnot järjestetään siten, että tutkinto on mahdollista suorittaa päätoimisesti opiskellen kolmessa lukuvuodessa. Tutkinnon suorittamiseksi vaaditaan pääaineessa perus- ja aineopinnot, pakollinen sivuaineopintokokonaisuus sekä yhteisiä ja valinnaisia opintoja. Aineopintoihin kuuluu kandidaatintutkielma ja kypsyyskoe. Kandidaatin ja maisterin tutkintojen kielitaidon osalta on voimassa mitä tutkintoasetuksessa (794/2004) ja kielilaisissa (423/2003) on säädetty. Kieli- ja viestintätaidosta, muista yhteisistä opinnoista sekä tutkintoon kuuluvista valinnaisista opinnoista annetaan määräykset opetussuunnitelmassa.

Filosofian maisterin tutkinto (FM-tutkinto) on ylempi korkeakoulututkinto, jonka laajuus on vähintään 120 opintopistettä (160 opintoviikkoa mukaan lukien kandidaatin tutkinto). Opetus järjestetään siten, että tutkinto on mahdollista suorittaa päätoimisesti opiskellen kahdessa lukuvuodessa. Tutkinnon suorittamiseksi vaaditaan edellä mainittujen kandidaatin tutkinnon opintojen lisäksi tutkinnon yhteiset opinnot, linjan mukaiset eriytyneet opinnot (sis. sivuaine- tai soveltavia opintoja) sekä valinnaisia opintoja. Yhteisiin opintoihin sisältyy pro gradu –tutkielma ja kypsyyskoe. Jos kypsyyskoe on suoritettu kandidaatintutkinnon yhteydessä, uutta kielitaitoa osoittavaa osaa ei vaadita. Tutkintojen yksityiskohtainen rakenne ja sisältö sekä opintojen suorittamisjärjestys määritellään tarkemmin opetussuunnitelmassa.

2. HOPS

Opiskelija laatii opintojensa suunnittelun tueksi henkilökohtaisen opintosuunnitelman (HOPS), jota voidaan käyttää opinto-ohjauksen välineenä. Opintosuunnitelmasta ilmenevät tutkinnon suorittamiseksi aiotut opinnot vähintäänkin annettavan tutkintotodistuksen mukaisella tarkkuudella ja opintojen suunniteltu aikataulu.

3. Opintosuoritusten hyväksilukeminen

Kotimaassa tai ulkomailla suoritettuja yliopisto-, korkeakoulu- tai ammattikorkeakouluopintoja voidaan lukea hyväksi tutkintoon koulutusohjelmasta vastaavan professorin päätöksellä, mikäli ne soveltuvat opetussuunnitelman tavoitteisiin.

Opintoja voidaan korvata kahdella tavalla: korvaamalla tutkintoon kuuluvia opintoja muualla suoritetuilla opinnoilla tai sisällyttämällä muualla suoritettuja opintoja tutkintoon valinnaisina opintoina.

4. Opintosuoritusten käyttäminen kahteen tutkintoon

Toiseen samantasoiseen korkeakoulututkintoon jo sisältyviä opintosuorituksia ei voida sellaisenaan hyväksyä. Alemmaan tai ylempään korkeakoulututkintoon sisältyvistä opinnoista voidaan lukea hyväksi toiseen samantasoiseen tai ylempään tutkintoon samansisältöiset ja/tai tutkinnon tavoitteet täyttävät kieli- ja viestintäopinnot.

Toiseen samantasoiseen tutkintoon sisältyvistä bioteknologian alan opinnoista voidaan käyttää uuteen tutkintoon opintoja edellyttäen, että opiskelija suorittaa bioteknologian koulutusohjelmasta lisäopintoja koulutusohjelmasta vastaavan professorin edellyttämän määrän.

Edellä mainittu koskee myös ylempään korkeakoulututkintoon sisältyneiden opintojen hyväksilukemista myöhemmin suoritettavaan alemmaan korkeakoulututkintoon.

5. Opintosuoritusten vanheneminen

Tutkintoa varten suoritettut opintokokonaisuudet, opintojaksot ja kieliopinnot eivät vanhene tutkinnon suorittamisen aikana, ja ne lasketaan pääsääntöisesti alkuperäisen laajuisina hyväksi tutkintoon. Opintosuoritusten vanhenemisesta voidaan antaa määräykset opetussuunnitelmassa. Mikäli opetussuunnitelma on olennaisesti muuttunut, opiskelijan tulee ennen keskeneräisen opintokokonaisuuden loppuun saattamista sopia mahdollisista täydennyksistä kokonaisuudesta vastaavan opettajan kanssa.

6. Jonolaki

Mikäli johonkin opintojaksoon, harjoituksiin, tutor -ryhmiin tai ryhmäopetukseen ilmoittautuu opiskelijoita enemmän kuin kurssille mahtuu, etusijalla ovat ne opiskelijat, joille tämä opintojakso on tutkintovaatimuksissa pakollinen. Tämän jälkeen etuoikeus osallistumiseen määräytyy bioteknologian koulutusohjelmassa suoritettujen opintojen määrän ja opintomenestyksen perusteella. Mikäli ne ovat samat, ratkaistaan valinta Tampereen yliopiston ja Tampereen teknillisen yliopiston opinto-

rekistereihin merkittyjen opintosuoritusten kokonaismäärän perusteella.

Erityisistä syistä johtuen koulutusohjelmasta vastaava professori voi myöntää poikkeuksia edellä oleviin käytäntöihin.

7. Opintosuoritusten kirjaaminen

Hyväksytty opintosuoritus tallennetaan opintosuoritusrekisteriin yliopiston opintojen arviointisääntö mukaisesti. Opintosuoritusrekisteriin kirjataan myös aikaisemmillä opinnoilla korvatut tai erillisellä päätöksellä tutkintoon sisällytetyt opinnot. Tallennus tehdään lääketieteellisen teknologian instituutissa. Kieliopintojen osalta tallennus tehdään tiedekunnan kansliassa tai kielikeskuksessa. Mikäli kyseessä on oppiaine, joka ei ole edustettuna Tampereen yliopistossa, tallennuksen suorittaa tiedekunnan kanslia. Tutkintotodistuksen hakemista varten annetut kokonaismerkinnät merkitään opintosuoritusrekisteriin.

8. Opintosuoritusten arvosteleminen

Opintosuoritusten arvostelussa käytetään asteikkoa hyväksytty, hylätty tai viisiportaista asteikkoa 0-5 (0=hylätty, 1=välttävä, 2=tydyttävä, 3=hyvä, 4=kiitettävä, 5=erinomainen). Kandidaatin tutkielma arvostellaan asteikolla hyväksytty/hylätty. Pro gradu –tutkielman arvostelussa käytetään asteikkoa improbatur, approbatur, lubenter approbatur, non sine laude approbatur, cum laude approbatur, magna cum laude approbatur, eximia cum laude approbatur tai laudatur. Tarkemmin opintojen arvioinnista määrätään opetussuunnitelmissa.

Opintokokonaisuudet arvioidaan käyttäen mainesanoja välttävät, tyydyttävät, hyvät, kiitettävät tai erinomaiset tiedot. Opintokokonaisuuden arvosana on opintojaksojen opintopisteillä/opintoviikoilla painotettu keskiarvo.

9. Kuulusteluja koskevat määräykset

Kuulusteluissa noudatetaan Tampereen yliopiston opintojen arviointisääntöä.

10. Kandidaatintutkielma ja kypsyysnäyte

Luonnontieteiden kandidaatin tutkintoa varten opiskelijan on laadittava pääaineessa kandidaatin tutkielma, jonka laajuus ja suoritustapa määritellään opetussuunnitelmassa, sekä tutkielmaan liittyvä kypsyysnäyte. Tutkielma arvioidaan hyväksytty/hylätty –lauseella.

Kypsyysnäytteen tulee osoittaa perehtyneisyyttä tutkielman aihepiiriin sekä suomen tai ruotsin kielien taitoa. Kypsyysnäyte suoritetaan yleisenä tenttipäivänä tai muulloin erikseen sovittavana ajan-

kohtana. Kokeeseen voi ilmoittautua sen jälkeen, kun tutkielma on jätetty tarkastettavaksi. Kypsyysnäytteenä laaditaan kirjoitus tutkielmaan liittyvästä opettajan antamasta aiheesta. Kirjoituksen tarkastaa sisällön kannalta aiheen antanut opettaja ja kielen kannalta äidinkielen opettaja.

11. Pro gradu -tutkielma ja kypsyysnäyte

Pro gradu –tutkielman lisäksi opiskelijan tulee suorittaa kypsyysnäyte. Kypsyysnäytteen kielitaitoa osoittavaa osaa ei edellytetä filosofian maisterin tutkinnon yhteydessä opiskelijalta, joka on suorittanut luonnontieteiden kandidaatin tutkielman ja siihen liittyvän kypsyysnäytteen.

Tutkielman tavoitteena on, että opiskelija

- a) oppii itsenäiseen, suunnitelmalliseen toimintaan tutkimustehtävän asettamisessa, menetelmien hahmottamisessa ja tutkimuksen toteuttamisessa
- b) perehtyy omakohtaisesti johonkin pääaineen alaan kuuluvaan ongelmaan tai aihepiiriin sekä
- c) harjaantuu laajahkon tietoaineksen jäsentämiseen ja sen kirjalliseen esittämiseen.

Valmis pro gradu –tutkielma luovutetaan sähköisessä muodossa tarkastusprosessia, kirjaston kokoelmaa ja arkistointia varten viimeistään 14 päivää ennen kypsyysnäytteen suorituspäivää laitoksen ja kirjaston antamien ohjeiden mukaisesti (<http://www.uta.fi/laitokset/kirjasto/tutkielmat>). Tutkielmaan on liitettävä erillinen yksisivuinen tiivistelmä, jonka tulee sisältää tiedot tutkimustavoitteista, aineistosta, käytetyistä tutkimusmenetelmistä ja tärkeimmistä tutkimustuloksista. Ohjeet pro gradu -tutkielman ja tiivistelmän laatimisesta saa instituutin toimistosta ja verkkosivuilta tai vastuuprofessorilta.

Pro gradu –tutkielmasta antaa lausuntonsa vähintään kaksi instituutin johtajan määräämää tarkastajaa. Tarkastajien on toimitettava lausuntonsa viimeistään kolmen viikon kuluessa siitä, kun opiskelija on osallistunut kypsyysnäytteeseen, ellei ole erityistä syytä pidentää lausunnon antoaikaa. Ennen tutkielman arvostelun hyväksymistä tarkastajien lausunnot lähetetään opiskelijalle. Samalla hänelle varataan tilaisuus mahdollisen vastineen antamiseen. Ellei opiskelija ole annettuun määräaikaan mennessä toimittanut vastinetta tai pyytänyt arvostelun siirtämistä seuraavaan kokoukseen, johtokunta tai instituutin johtaja arvostelee tutkielman. Mahdollinen vastine käsitellään aina johtokunnassa.

Hyväksytystä tutkielmasta ja siihen liittyvästä kypsyysnäytteestä annetaan arvolause *approbatur*, *lubenter approbatur*, *non sine laude approbatur*, *cum laude approbatur*, *magna cum laude approbatur*, *eximia cum laude approbatur* tai *laudatur*.

Tutkielma voidaan laatia myös kahden tai useamman opiskelijan ryhmätyönä tai osana laajempaa tutkimusprojektia. Tällaiselta tutkielmalta edellytetään, että kunkin opiskelijan osuus on arvioitavissa ja että tutkielman laatimiseen tarvittava työmäärä vastaa kunkin tekijän osalta yksin tehdyn

tutkielman laatimiseen vaadittavaa työpanosta.

Jos tutkielma laaditaan ryhmätyönä, arvioidaan tutkielma ja kypsyySNäyte kunkin opiskelijan osalta erikseen. Yhteistutkielma voi olla yhteinen usealle tieteenalalle, jolloin kunkin tieteenalan osalta määrätään oma tarkastaja.

12. Tutkielman arvostelun oikaisumenettely

Tutkielman arvosteluun tyytymätön opiskelija voi pyytää siihen oikaisua kirjallisesti laitoksen johtokunnalta 14 päivän kuluessa siitä ajankohdasta, jolloin opiskelijalla on ollut tilaisuus saada arvostelupäätös ja tarkastajien lausunnot tietoonsa. Oikaisupäätökseen tyytymätön voi hakea siihen muuttosta tiedekuntaneuvostolta seitsemän päivän kuluessa siitä, kun hän on saanut päätöksestä tiedon.

13. Tutkintotodistuksen hakeminen

Kun kaikki tutkintoon kuuluvat opinnot on suoritettu, dekaani myöntää hakemuksesta tutkintotodistuksen. Hakemus laaditaan instituutin toimistosta tai tiedekunnan kansliasta saatavalle lomakkeelle. Opiskelijan on huolehdittava siitä, että suoritusrekisteriin on tallennettu kaikki opintosuoritukset ja että pääaineesta ja muista mahdollisista opintokokonaisuuksista on haettu kokonaismerkinnät.

Luonnontieteiden kandidaatin tutkintotodistukseen merkitään pääaineen perus- ja aineopintojen kokonaisopintopistemäärä (tai kokonaisopintoviikkomäärä) ja arvostelu, asetuksen mukaiset pakolliset kieliopinnot sekä kandidaatintutkielman suorittaminen.

Filosofian maisterin tutkintotodistukseen merkitään koulutusohjelman yhteisten ja linjan mukaisten syventävien opintojen kokonaispistemäärä (tai kokonaisopintoviikkomäärä) ja arvostelu, pro gradu –tutkielman arvostelu ja asetuksen mukaisten pakollisten kieliopintojen suorittaminen (jos kieliopinnot on suoritettu jo kandidaatin tutkintoon tulee niistä kuitenkin maininta myös maisteritutkinnon todistukseen).

Sivuaineet merkitään todistuksiin, mikäli oppiaineessa on suoritettu vähintään viidentoista opintopisteen tai kymmenen opintoviikon laajuiset opinnot. Alle viidentoista opintopisteen tai kymmenen opintoviikon opinnot merkitään kohtaan “Muita opintoja”.

14. Ohjausryhmä

Opetussuunnitelmat valmistellaan koulutusohjelman opettajien ja opiskelijoiden, ja tarvittaessa muiden yhteistyössä toimivien laitosten edustajien muodostamassa työryhmässä, jonka asettaa tie-

dekuntaneuvosto johtokunnan esityksestä.

15. Voimaantulo- ja siirtymäsäännökset

Opiskelijalla, joka 31.7.2005 jälkeen opiskelee siihen saakka voimassa olleiden asetusten mukaista tutkintoa varten, on oikeus siirtyä opiskelemaan yliopistojen tutkinnoista annetun asetuksen (794/2004) mukaan tai jatkaa opintojaan kumottujen asetusten mukaan. Opiskelija siirtyy kuitenkin jatkamaan opintojaan asetuksen 794/2004 mukaan, jollei hän ole suorittanut kumottujen asetusten mukaista tutkintoa 31.7.2008 mennessä (lääketieteen lisensiaatin tutkintoa 31.7.2010 mennessä). Tiedekunnat määräävät siirtymiseen liittyvistä järjestelyistä.

Opiskelijan hyväksi luetaan asetuksella 794/2004 kumottujen asetusten mukaisiin opintoihin sisällyneet opintosuoritukset tiedekuntaneuvoston määräämällä tavalla. Tiedekuntaneuvosto päättää myös opintosuoritusten voimassaolon ja vanhenemisen perusteista. Niiden opiskelijoiden osalta, jotka jatkavat opintojaan kumottujen asetusten mukaista tutkintoa varten, sovelletaan soveltuvin osin kumottuja asetuksia ja niiden nojalla annettuja säännöksiä.

TUTKINTORAKENTEET 1.8.2005 ALKAEN

Luonnontieteiden kandidaatin (LuK) tutkinto on vähintään 180 opintopisteen laajuinen alempi korkeakoulututkinto, joka suoritetaan päätoimisesti opiskellen kolmessa vuodessa.

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinnon tavoitteena on, että opiskelija

- § hallitsee bioteknologiaan liittyvien keskeisten osa-alueiden perusteet
- § kykenee itsenäiseen ja turvalliseen laboratoriotyöskentelyyn
- § hallitsee tavallisimmat bioteknologian tutkimusmenetelmät
- § osaa etsiä alan tietoa, tulkita ja soveltaa sitä kriittisesti
- § osaa soveltaa oppimiaan tietoja ja taitoja maisteritutkinnon syventävissä opinnoissa kotimaisissa tai ulkomaisissa yliopistoissa

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto

pääaine biokemia

Yhteiset opinnot	23 op
Perusopinnot	25 op
Aineopinnot	74 op
Pakollinen sivuaine	26 op
Valinnaiset opinnot	32 op
Yht.	180 op

Filosofian maisterin (FM) tutkinto on vähintään 120 opintopisteen laajuinen ylempi korkeakoulututkinto, joka suoritetaan luonnontieteen kandidaatin (LuK) tutkinnon jälkeen. Päätoimisesti opiskellen FM-tutkinto on mahdollista suorittaa kahdessa vuodessa. Tutkinto rakentuu yhteisistä ja eriytyvistä syventävistä opinnoista sekä valinnaisista opinnoista. Opiskelija valitsee neljästä eriytyvien opintojen linjasta yhden.

Maisterin tutkinnon yleisinä tavoitteina on

- § syventää bioteknologian tuntemusta

- § syventää sivuaineiden ja tieteellisten menetelmien tuntemusta
- § lisätä valmiutta soveltaa tieteellistä tietoa biotieteiden alalla
- § kehittää tieteellisen viestinnän taitoja
- § antaa edellytykset tieteelliseen jatko- tai tutkijakoulutukseen

Filosofian maisterin tutkinto				
pääaine biokemia				
Linjat	I	II	III	IV
Yhteiset syventävät opinnot	56 op	56 op	56 op	56 op
Eriytyvät syventävät opinnot				
linjaopinnot	14 op	29 op	27-30 op	19 op
sivuaineopinnot	25 op	25 op	-	27 op
soveltavat opinnot	-	-	25 op	-
Valinnaiset opinnot	25 op	10 op	7-12 op	18 op
Yhteensä	120 op	120 op	120 op	120 op

I Bioteknologian liiketoiminnan linja

Tavoite

Erityisesti bioteknologian alan yritystoimintaa tukevan BioBusiness-osaamisen yhdistäminen bioteknologian syventäviin opintoihin.

Antaa valmiuksia

- tutkimus- ja tuotekehitystoiminnan suunnitteluun ja toteuttamiseen
- bioalan rahoitusmarkkinoiden ymmärtämiseen ja rahoituksen hallintaan
- kilpailuanalyyysien tekemiseen ja analyysitulosten hyödyntämiseen
- markkinointistrategioiden suunnitteluun ja luomiseen

Sisältö

Yhdistetään bioteknologian osaamiseen liiketoimintaosaamisen perusteita.

Vahvuutena ovat kiinteät yhteydet paikallisiin alan yrityksiin.

Opetus toteutetaan yhdessä Tampereen yliopiston johtamistieteiden laitoksen kanssa.

II Bioinformatiikan linja

Tavoite

Syvennetään valmiuksia kehittää ja soveltaa bioinformatiikan menetelmiä (erityisesti biologiset tietokannat) bioteknologian alan tutkimuksessa ja tuotekehityksessä.

Sisältö

Yhdistetään tietojenkäsittelyn ja bioinformatiikan opetusta opintojen alkuvaiheen bioteknologiakoulutukseen.

Vahvuutena on IMT:ssä (ja yhteistyökumppaneiden tutkimusyksiköissä) harjoitettava alan tutkimustyö.

Opetus toteutetaan yhteistyössä Tampereen yliopiston tietojenkäsittelytieteiden laitoksen kanssa.

III Molekyylibiologian linja**Tavoite**

Syvennetään kykyä biologisten ja biolääketieteellisten ilmiöiden ymmärtämiseen ja tutkimiseen solu- ja molekyyllitasolla.

Annetaan valmiuksia molekyylibiologisten menetelmien soveltamiseen ja kehittämiseen bioteknologian alan perustutkimuksessa ja soveltavassa tuotekehityksessä.

Sisältö

Hyödynnetään tutkimuksen ja opetuksen synergiaa.

Vahvuutena on IMT:ssä harjoitettava alan tutkimustyö.

IV Solu- ja kudosteknologian linja**Tavoite**

Syvennetään kykyä solu- ja kudosteknologian menetelmien kehittämiseen sekä bioteknologian menetelmien soveltamiseen esim. uusien biomateriaalien kehitystyössä.

Sisältö

Yhdistetään luonnontieteiden biologiaa ja bioteknologiaa insinööritieteisiin (bioengineering).

Opetus toteutetaan yhteistyössä TTY:n biomateriaalitekniikan laitoksen kanssa.

LUONNONTIETEIDEN KANDIDAATIN TUTKINTO	180 op
--	---------------

YHTEISET OPINNOT	23 op	Opetuksesta vastaava laitos	
BIKE0001 Orientoivat opinnot	3 op	1 ov	IMT
Tieteellinen kirjoittaminen	3 op	2 ov	LANCE
Ruotsin kielen kirjallinen ja suullinen taito	3 op	2 ov	LANCE
Englannin kielen kirjallinen taito	2 op	1 ov	LANCE
Englannin kielen suullinen taito	2 op	1 ov	LANCE
BIKE0020 Tilastomenetelmien perusteet	7 op	5 ov	IMT
BIKE0010 Tutkimuksen perusteet	3 op	2 ov	IMT
 PERUSOPINNOT	 25 op		
BIKE1010 Solun biologia	7 op	4 ov	IMT
BIKE1020 Biokemian työtapakurssi	3 op	2 ov	IMT
BIKE1030 Histoteknologian työt	2 op	1 ov	IMT
BIKE1040 Bioetiikka	2 op	1 ov	IMT
BIKE1050 Soluviljely	3 op	2 ov	IMT
BIKE1060 Genetiikan perusteet	3 op	2 ov	IMT
BIKE1070 Molekyylibiologian työt	5 op	3 ov	IMT
 AINEOPINNOT	 74 op		
BIKE2010 Bioteknologia I	5 op	3 ov	IMT
BIKE2020 Biomolekyylit	6 op	4 ov	IMT
BIKE2025 Aineenvaihdunta	6 op	4 ov	IMT
BIKE2030 Biokemian työkurssi I	6 op	4 ov	IMT
BIKE2035 Biokemian työkurssi II	6 op	4 ov	IMT
BIKE2040 Molekyylibiologia	5 op	3 ov	IMT
BIKE2050 Solubiologia	8 op	5 ov	IMT
BIKE2055 Solubiologian työt	3 op	2 ov	IMT
BIKE2060 Mikrobiologia	3 op	2 ov	TTY
BIKE2070 Rakennebiologia	5 op	3 ov	IMT

BIKE2080 Bioinformatiikka	3 op	2 ov	IMT
BIKE2090 Kudosteknologia I	3 op	2 ov	TTY
BIKE2100 Biotekninen tuotekehitys	5 op	3 ov	IMT
BIKE2110 LuK-tutkielma	10 op	6 ov	IMT
BIKE2111 Kypsyysnäyte			IMT

KEMIAN SIVUAINEOPINTOKOKONAISUUS 26 op

BIKE3115 Laaja kemia 1	4 op		TTY
BIKE3120 Laaja kemia 2	3 op		TTY
BIKE3125 Laaja kemia 3	3 op		TTY
BIKE3130 Laaja kemia 4	3 op		TTY
BIKE3210 Orgaaninen kemia	5 op		TTY
BIKE3220 Fysikaalinen kemia 1	3 op		TTY
BIKE3225 Fysikaalinen kemia 2	3 op		TTY
BIKE3230 Fysikaalinen kemia 3	2 op		TTY

VALINNAISET OPINNOT 32 op

Valinnaiset opinnot voivat muodostua yksittäisistä opintojaksoista tai jonkin oppiaineen perusopintokokonaisuudesta. Opiskelija voi valita vapaasti opintoja yliopiston muiden laitosten, TTY:n tai IMT:n tarjoamasta opetuksesta, sillä rajoituksella mitä kurssikohtaiset edeltävät opinnot mahdollistavat tai opetuksesta vastaavan laitoksen muut säännökset määräävät. Valinnaisiin opintoihin voi sisällyttää myös muissa yliopistoissa tai ulkomaisissa yliopistoissa suoritettuja opintoja.

FILOSOFIAN MAISTERIN TUTKINTO	120 op
--------------------------------------	---------------

YHTEISET OPINNOT 56 op

Opiskelija valitsee jommankumman vaihtoehdoista A tai B:

Vaihtoehto A

BIKE4010 Proteiini- ja entsyymitekniologia ja	4 op	2 ov	
BIKE4420 Proteiini- ja entsyymitekniologian työt	6 op	3 ov	IMT

Vaihtoehto B

BIKE4520 Molekyylivuorovaikutusten tutkimusmetodiikka	10 op	5 ov	IMT
---	-------	------	-----

BIKE4020 Bioteknologia II	4 op	2 ov	IMT
---------------------------	------	------	-----

Opiskelija valitsee jommankumman vaihtoehtoista A tai B:

Vaihtoehto A

BIKE4030 Tutkielmaseminaari	2 op	1 ov	IMT
-----------------------------	------	------	-----

Vaihtoehto B

BIKE4032 Research seminar	2 op	1 ov	IMT
---------------------------	------	------	-----

BIKE4031 Pro gradu –tutkielma	40 op	20 ov	IMT
-------------------------------	-------	-------	-----

BIKE4033 Kypsyysnäyte			IMT
-----------------------	--	--	-----

VALINNAISET OPINNOT**7 - 23 op**

Valinnaiset opinnot voivat muodostua yksittäisistä opintojaksoista tai jonkin oppiaineen opintokokonaisuudesta. Opiskelija voi valita vapaasti opintoja yliopiston muiden laitosten, TTY:n tai IMT:n tarjoamasta opetuksesta, sillä rajoituksella mitä kurssikohtaiset edeltävät opinnot mahdollistavat tai opetuksesta vastaavan laitoksen muut säännökset määräävät. Valinnaisiin opintoihin voi sisällyttää myös muissa yliopistoissa tai ulkomaisissa yliopistoissa suoritettuja opintoja.

ERIIYTYVÄT OPINNOT**37 - 62 op**

Opiskelija valitsee yhden neljästä eriytyvien opintojen linjasta.

I Bioteknologian liiketoiminnan linja**39 op****BIOTEKNOLOGIA****14 op**

BIKE4100 BioBusiness I	4 op	2 ov	IMT
------------------------	------	------	-----

BIKE4110 BioBusiness II	4 op	2 ov	IMT
-------------------------	------	------	-----

BIKE4150 Johdatus yrittäjyyteen	3 op	2 ov	TTY
---------------------------------	------	------	-----

BIKE4160 Liiketoimintasuunnitelma	3 op	2 ov	TTY
-----------------------------------	------	------	-----

SIVUAINEOPINTOKOKONAISUUS**25 op**

Liiketoimintaosaamisen opintokokonaisuus sivuaineopiskelijoille 25 op

LTOOK001 Alkutentti ja orientoitumisjakso	1 op	JOLA
LTOOK002 Yrityksen hallinto	5 op	JOLA
LTOOK003 Markkinointi	5 op	JOLA
LTOOK004 Yritysjuridiikka	5 op	JOLA
LTOOK005 Riskienhallinta ja vakuutustiede	3 op	JOLA
LTOOK006 Laskentatoimi	5 op	JOLA
LTOOK007 Yritystoiminnan kehittäminen ja johtaminen	1 op	JOLA

Tarkemmat tiedot opetuksesta löytyvät johtamistieteiden laitoksen kotisivuilta osoitteesta:

<http://www.uta.fi/laitokset/jola/lto-ok/index.html>

II Bioinformatiikan linja**54 op****BIOINFORMATIIKKA****29 op**

BIKE4210 Bioinformatics in functional genomics	4 op	2 ov	IMT
BIKE4220 Systems biology I	4 op	2 ov	IMT
BIKE4230 Phylogenetics	4 op	2 ov	IMT
BIKE4240 Structural bioinformatics	3 op	2 ov	IMT
BIKE4250 Protein modelling	6 op	3 ov	IMT
BIKE4260 Biostatistiikka	4 op	2 ov	IMT
BIKE4280 Expression data analysis	4 op	2 ov	IMT

SIVUAINEOPINTOKOKONAISUUS**25 op****Tietojenkäsittelytieteiden perusopintokokonaisuus**

TKOPP1Lausekielinen ohjelmointi	9 op	5 ov	TKT
Vapaasti valittavat opinnot	16 op	10 ov	TKT

Tarkemmat tiedot opetuksesta löytyvät tietojenkäsittelytieteiden laitoksen kotisivuilta osoitteesta:

<http://www.cs.uta.fi/opiskelu/>

III Molekyylibiologian linja**52-55 op**

MOLEKYYLIBIOLOGIA**27 - 30 op**

BIKE4300 Genes and genomes	10 op	5 ov	IMT
BIKE4310 Eukaryotic gene expression	10 op	5 ov	IMT

Opiskelija valitsee vähintään **yhden** seuraavista kursseista:

BIKE4320 Advanced topics in molecular cell biology	10 op	5 ov	IMT
BIKE4330 Molekulaarinen virologia	7 op	4 ov	IMT
BIKE4340 Kehitysbiologia	7 op	4 ov	IMT

SOVELTAVAT OPINNOT**25 op**

BIKE4350 Laboratoriorotaatio	19 op	12 ov	IMT
BIKE4360 Tutkimusalan kirjatentti	6 op	3 ov	IMT

IV Solu- ja kudosteknologian linja**45 op****SOLU- JA KUDOSTEKNOLOGIA****19 op**

BIKE4400 Kudosbiologia	9 op	5 ov	IMT
BIKE4410 Cancer biology	4 op	2 ov	IMT
BIKE4420 Proteiini- ja entsyymiteknologian työt	6 op	3 ov	IMT

Jos opiskelija on jo suorittanut proteiini- ja entsyymiteknologian työt yhteisissä opinnoissa, korvaa vasta opintojaksosta neuvotellaan syventävien opintojen vastuuprofessorin kanssa.

BIOMATERIAALITEKNIIKAN SIVUAINEOPINTOKOKONAISUUS**27 op**

BIKE4430 Reaktorin suunnittelu ja mallintaminen	3 op	TTY
BIKE4440 Biohajoavat polymeerit	5 op	TTY
BIKE4450 Implantin kehittäminen	5 op	TTY
BIKE4460 Kudosteknologia II	4 op	TTY
BIKE4470 Implantologia	3 op	TTY
BIKE4480 Materiaalit	4 op	TTY
BIKE4490 Muovimateriaalit	2 op	TTY

BIOTEKNOLOGIA SIVUAINEENA

BIOTEKNOLOGIAN SIVUAINEOPINTOKOKONAISUUS 25 op

BIKE1010 Solun biologia	7 op	4 ov	IMT
Vapaasti valittavat opinnot	18 op	11 ov	IMT

Tampereen yliopistossa on pääsääntöisesti vapaa sivuaineoikeus. Kuitenkin joidenkin laboratorio-kurssien ja pienryhmäopetusta sisältävien kurssien kohdalla voimme joutua rajoittamaan osallistujien määrää. Opintojaksojen kuvauksista löydät kurssikohtaiset tiedot mm. kurssin suorittamista edeltävistä opinnoista. Lukukausien alussa ilmestyvästä opetusohjelmasta löytyvät opetusta ja ilmoittautumista koskevat yksityiskohtaisemmat tiedot.

Vapaasta sivuaineopiskelusta ja joustavasta opinto-oikeudesta (JOO-opinnot) saat tietoa yliopiston verkkosivuilta <http://www.uta.fi/opiskelu/valinta/sivuainevalinnat.html> tai IMT:n koulutussuunnittelijalta.

OPISKELUSTA JA OPINTOJEN OHJAUKSESTA

Syksyllä 2007 opintonsa aloittavat pääsykoe – ja erillisvalinnassa valitut opiskelijat tulevat suorittamaan tutkintonsa uuden yliopistojen tutkintoja koskevan asetuksen mukaisesti (794/2004). Tutkinto on kaksiportainen. Ensin suoritetaan LuK-tutkinto ja sen jälkeen FM-tutkinto. Opinnot mitoitetaan opintopisteinä aikaisempien opintoviikkojen sijaan. Kokopäiväisen opiskelun laajuudeksi lukuvuodessa on määritetty 60 opintopistettä. Vanhat opiskelijat voivat suorittaa vanhamuotoisen tutkinnon 31.7.2008 saakka. Tutkintorakenneuudistuksesta voit lukea lisää osoitteesta <http://www.uta.fi/opiskelu/tutkinnonuudistus> tai kysyä IMT:n koulutussuunnittelijalta.

Opintojaksojen kuvauksissa on kerrottu jakson tavoitteista, sisällöstä, opetusmuodoista ja edeltävistä opinnoista. Opintojakson nimen ja laajuuden perään on merkitty lyhenteillä opetuksesta vastaava laitos. Katso käytetyt lyhenteet ”Oppaan käyttäjälle” -kohdasta. Kuvauksissa on myös suositeltava suoritusajankohta. Suositukset perustuvat siihen, että niitä noudattamalla tutkinnot on mahdollista suorittaa tutkintoasetuksen edellyttämässä määräajoissa. Määräajat ovat lainsäätäjän opetuksen järjestäjälle asettamat, eivät opiskelijalle. Tarkemmat tiedot opetuksen ajoista ja paikoista löydät luku-

kausien alussa nettisivuilla ilmestyvistä opetusohjelmista. Mahdollisista opetukseen liittyvistä muutoksista ilmoitetaan sähköpostitse ja/tai sähköisellä ilmoitustaululla.

Opetuksen sisältöä koskeviin kysymyksiin vastaavat kurssien vastuuhenkilöt ja kurssien järjestämiseen ja yleisiin opetusta ja opiskelua koskeviin kysymyksiin vastaa ensisijaisesti amanuenssi.

Tutustu myös Tampereen yliopiston opintojen arviointisääntöön, jossa kerrotaan opintojen suorittamisesta, arvioinnista ja tenttimisestä. Opiskelijan on hyvä huomioda että ”*Mikäli opiskelija jää ennakolta ilmoittamatta kaksi kertaa saapumatta samaa opintojaksoa koskevaan yleiseen tenttiin tai luopuu siitä, hänen tulee ennen seuraavaan saman opintojakson yleiseen tenttiin ilmoittautumista ottaa yhteyttä arvioinnista vastaavaan opettajaan.*” (Opintojen arviointisääntö 3 luku 7 §)

http://www.uta.fi/opiskelu/lakitieto/opintojen_arviointisaanto.html .

Opintokokonaisuuksista (perus-, aine- ja syventävät opinnot, TTY:n sivuaineopintokokonaisuudet) haetaan kokonaismerkintä opintosuoritusrekisteriin kotisivuilta ja ilmoitustaululta löytyvillä lomakkeilla. Täytetyt lomakkeet toimitetaan amanuenssille. Korvaavuuksasioissa ja aikaisempien opintojen hyväksilukemisissa ota yhteys amanuenssiin. TTY:n opintorekisterissä olevat kurssit voi siirtää TaY:n opintosuoritusrekisteriin sähköisesti käyttämällä oinfo-palvelua (oinfo-server@tut.fi) ja lähettämällä rekisteriote amanuenssille.

Henkilökohtainen opetussuunnitelmatyö (HOPS-työskentely) aloitetaan jo ensimmäisen lukukauden alussa ja sitä jatketaan koko opiskelun ajan. Tarkoituksena on, että opiskelija saa tukea tutkintojensa sisällön suunnitteluun ja opintojen edistymiseen. Apuna käytetään HOPS-lomaketta, johon kirjataan asetetut tavoitteet, joita arvioidaan ja joiden toteutumista seurataan. HOPS –työskentelyssä ovat ensisijaisesti opiskelijan tukena opettajatutorit ja opettajaopinto-ohjaaja.

IMT:n kursseille ilmoittaudutaan NettiOpsun kautta. Tampereen teknillisen yliopiston kursseille ilmoittautumisessa noudatetaan TTY:n yleisiä ilmoittautumistapoja.

Tampereen yliopistossa lukuvuosi on jaettu neljään periodiin, joista kaksi on syksyllä ja kaksi keväällä. Ensimmäisen ja toisen periodin ja vastaavasti kolmannen ja neljännen periodin välissä on viikon tauko. Toisen ja kolmannen periodin (eli syys- ja kevätkauden) välissä on joululoma. Pääsiäisloma on neljä päivää. Syyskauden opetus alkaa elokuun lopussa ja päättyy noin viikko ennen joulua. Kevätkauden opetus alkaa vuoden alussa ja päättyy toukokuun puolivälissä. Pääsääntöisesti kurssikohtaiset tentit järjestetään periodien välisillä viikoilla. Katso opetuksen yleiset alkamis- ja päättymisajat sekä normaalista poikkeavat opetuspäivät lukuvuonna 2007-2008 osoitteesta <http://www.uta.fi/opiskelu/aktuaari/opetusajat.html>

Tampereen teknillinen yliopisto on jaksottanut opetuksensa viiteen periodiin. Kurssien tentit järjestetään periodien välisillä viikoilla.

Tampereen yliopiston opetusperiodit:

- 1 periodi = viikot 36–42 (4.9.-19.10.07)
- 2 periodi = viikot 44–50 (29.10.-14.12.07)
- 3 periodi = viikot 2–10 (7.1.-7.3.08)
- 4 periodi = viikot 12–20 (17.3.-16.5.08)

Tampereen teknillisen yliopiston opetusperiodit:

- 1 periodi = viikot 35-40, tentit viikko 41
- 2 periodi = viikot 42-47, tentit viikko 48
- 3 periodi = viikot 49-51 ja 2-4, tentit viikko 5
- 4 periodi = viikot 6-11, tentit viikot 12 ja 13
- 5 periodi = viikot 14-19, tentit viikot 20 ja 21

KANSAINVÄLINEN VAIHTO

Bioteknologian opiskelijoilla on erilaisia mahdollisuuksia lähteä opiskelijavaihtoon ulkomaille. Opiskelijat voivat tällä hetkellä hakea kahteen Erasmus-vaihto-ohjelmaan, joko Irlantiin tai Skotlantiin. Opiskelijat voivat myös itsenäisesti hankkia opiskelupaikan ulkomaisesta yliopistosta. Vaihto-opiskelun aikana suoritettavat opinnot luetaan hyväksi kotiyliopiston tutkintoon sopimuksen mukaisesti. Erasmus-vaihtoon voi lähteä aikaisintaan toisena opiskeluvuotena. Varsinainen Erasmus-haku on vuosittain tammi-helmikuun vaihteessa ja täydennyshaku myöhemmin keväällä. Hakulomake ja -ohjeet ovat saatavana kansainvälisten asioiden osaston ja bioteknologian opintoasioiden nettisivuilta.

Voimassa olevat Erasmus –vaihtosopimukset:

National University of Ireland, Galway - Department of Biochemistry

<http://www.nuigalway.ie/biochemistry/>

University of Glasgow - Institute of Biomedical and Life Sciences

<http://www.gla.ac.uk/ibls/>

Yliopiston kansainvälisten asioiden sivuilta löydät lisää tietoa mm. yliopiston kahdenvälisistä vaihto-ohjelmista sekä ulkomailla opiskelusta ja vaihtopaikan hakemisesta yleensä. Kannattaa tutustua myös vaihdossa olleiden opiskelijoiden matkakertomuksiin

Lisätietoja amanuenssi Riitta Aalloselta, puh. 3551 8941 tai sähköpostilla riitta.aallos@uta.fi tai opintoasioista Finn-Medi 2, 4. krs.

OPINTOJAKSOJEN KUVAUKSET

BIKE0001 Orientoivat opinnot

3 op

IMT

Orientating studies

Tavoite: Opintojakson tavoite on perehdyttää opiskelijat korkeakouluopiskeluun yleensä ja erityisesti opiskeluun bioteknologian koulutusohjelmassa.

Sisältö: Koulutusohjelman orientoivat opinnot:

- 2 x 2 h luento aiheesta: Mitä bioteknologia on?
- 2 x 2 h luento bioteknologian opiskelusta
- Tutustutaan lääketieteellisen teknologian instituuttiin, lääketieteelliseen tiedekuntaan ja teknillisen yliopiston tiloihin, koulutusohjelman opettajiin ja muuhun henkilökuntaan.
- Opiskelijat tutustuvat yliopiston eri kirjastoihin ja saavat terveystieteiden osastokirjastossa tietokantaopetusta.

Tiedekunnan yhteinen orientoitumispäivä **tiistai 4.9. klo 9-12**

Henkilökohtainen opetussuunnitelma (HOPS)

Suosittelava suoritusajankohta: 1. vuosi

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: 1. periodi

Vastuuhenkilö: amanuenssi Riitta Aallos

Tieteellinen kirjoittaminen

3 op

2 ov

LANCE

Scientific writing

Ks. kielikeskuksen opinto-opas 2007-2008 Luonnontieteiden kandidaatin ja filosofian maisterin tutkinto (bioteknologia)

Suosittelava suoritusajankohta: 3. vuosi

Ilmoittautuminen: NettiOpsu

Periodi: 1. ja 2.

Vastuuhenkilö: lehtori Jutta Helenius

Ruotsin kielen kirjallinen ja suullinen taito

3 op

2 ov

LANCE

Written and oral skills in Swedish

Ks. kielikeskuksen opinto-opas 2007-2008 Luonnontieteiden kandidaatin ja filosofian maisterin

tutkinto (bioteknologia).

Suosittelava suoritusajankohta: 1. vuosi

Ilmoittautuminen: NettiOpsu

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: 2. ja 3. periodi

Vastuuhenkilö: lehtori Riitta Marikainen

Englannin kielen kirjallinen taito **2 op** **1 ov** **LANCE**
Written skills in English

Ks. kielikeskuksen opinto-opas 2007-2008 Luonnontieteiden kandidaatin ja filosofian maisterin tutkinto (bioteknologia).

Suosittelava suoritusajankohta: 3. vuosi

Ilmoittautuminen: NettiOpsu. Kurssi järjestetään joka toinen vuosi.

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: 1. ja 2. periodi

Vastuuhenkilö: Sanna Selkamo

Englannin kielen suullinen taito **2 op** **1ov** **LANCE**
Oral skills in English

Ks. kielikeskuksen opinto-opas 2007-2008 Luonnontieteiden kandidaatin ja filosofian maisterin tutkinto (bioteknologia).

Suosittelava suoritusajankohta: 1. vuosi

Ilmoittautuminen: NettiOpsu

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: 3. periodi

Vastuuhenkilö: MA Debra Gomez-Tapio

BIKE0010 Tutkimuksen perusteet **3 op** **2 ov** **IMT**
Basics of research work

Tavoite: Kurssin aikana opiskelija oppii ymmärtämään tieteellisen tutkimuksen tarpeellisuuden ja tunnistamaan tieteellisen tutkimuksen yleiset piirteet.

Sisältö: Opiskelija saa yleiskäsityksen bioteknologian alalla tehtävän tutkimustyön luonteesta

- perehtyy tieteellisen tutkimusongelman muotoiluun ja saa käsityksen tieteellisen tutkimusasetelman suunnittelun ja havaintoaineiston keräämisen yleisistä periaatteista
- oppii ymmärtämään tilastollisen ajattelun ja analyysin lähtökohdat sekä pääperiaatteet
- oppii käyttämään MedLine - ja Web of Science -tietokantoja, sekä oppii tunnistamaan tiedontarpeen, hakemaan ja paikantamaan tietoa sekä arvioimaan kriittisesti löydettyä tietoa

- perehtyy siihen, miten tutkimustuloksia julkaistaan
- oppii lukemaan tieteellisiä julkaisuja
- perehtyy siihen, mistä ja miten tutkimusapurahoja haetaan
- saa käsityksen IMT:ssä tehtävästä tutkimustyöstä

Vaadittavat opintosuoritukset: Luennot 18 h ja soveltuvin osin luentoja Lääketieteellisen laitoksen järjestämästä kurssista *ABC of Scientific communication*. Lisäksi 5 h IMT:n seminaarisarjasta (osallistuminen pakollista) ja kirjaston järjestämä systemaattisen tiedonhankinnan perusteet 3 h osana informaatiolukutaidon kurssia.

Suoritustavat: Seminaariin osallistuminen ja niistä palautteen anto.

Arvostelu: hyväksytyt/hylätty

Kirjallisuus: Uhari M, Nieminen P: Epidemiologia ja biostatistiikka, Duodecim, 2001. Luennoilla jaettava materiaali

Suosittelava suoritusaikajankohta: 1. vuosi

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: 4. periodi

Vastuuhenkilö: professori Tapio Visakorpi

BIKE0020 Tilastomenetelmien perusteet

7 op

5 ov

IMT

Introduction to Statistical Methods

Tavoite: Opintojaksolla esitellään kuvailevan tilastollisen analyysin käyttöä empiirisessä tutkimustilanteessa sekä tutustutaan tilastollisen testauksen alkeisiin.

Sisältö: Lähdetään liikkeelle havaintoaineiston hankinnasta ja aineiston esittämisestä havaintomatriisimuodossa. Havaintoaineiston sisältämän tiedon tiivistämis- ja havainnollistamistapoihin tutustutaan muuttujien tunnuslukujen ja frekvenssijakaumien yhteydessä, muuttujien välisten riippuvuussuhteiden selvittämiseen ehdollisten tunnuslukujen, pisteparvien ja ristiintaulukoiden avulla. Tutustutaan todennäköisyysjakumiin ja tilastollisen päättelyn alkeisiin. Käydään läpi alkeet keskiarvo- ja riippumattomuustesteistä sekä regressio- ja varianssianalyysistä.

Annettava opetus: 32 t luentoja ja pienryhmäopetusta (esim. harjoituksia) 20 t

Suoritustavat: kirjallinen kuulustelu

Arvostelu: 1 – 5

Oheislukemistoa: Ks. TILTP2:n oheislukemisto.

Verkko-osoite: www.uta.fi/~strale/tiltp7/

Suoritusaikajankohta: 1. vuosi

Periodi: 3. periodi

Vastuuhenkilö: FM Anna-Maija Koivisto

BIKE1010 Solun biologia**7 op****4 ov****IMT****Biology of the cell**

Tavoite: Kurssin tarkoituksena on antaa perustiedot solun biologian biokemiallisista sekä solu- ja molekyylibiologisista perusmekanismeista ja –prosesseista.

Sisältö: Kurssilla käsitellään seuraavia aiheita: solun kemiallinen koostumus ja aineenvaihdunta, perimän rakenne ja toiminta, DNA, geenit ja genomit, geenien ilmentyminen ja sen säätely, proteiinien synteesi ja rakenne, DNA –teknologian perusteet, perustiedot viruksista, solukalvojen rakenne ja toiminta, soluorganellit, soluväliaine, solun tukiranka ja vuorovaikutukset, solusykli ja solujen jakautuminen, solujen erilaistuminen sekä solukuolema ja peruskudokset.

Toteutustavat: luennot 44 h

Suoritustapa: luentoihin ja kirjaan perustuva lopputentti

Arvostelu: 1 - 5

Oppimateriaali: Alberts B ym.: Essential Cell Biology. 2. painos. Garland Publishing, Inc, 2003, Campbell MK ja Farrell SO: Biochemistry, 5. painos, Thomson Brooks/Cole, 2006.

Suosittelava suoritusajankohta: 1. vuosi

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: 1. periodi

Vastuuhenkilöt: professorit Markku Kulomaa, Seppo Parkkila ja yliassistentti Olli Jaakkola

BIKE1020 Biokemian työtapakurssi**3 op****2 ov****IMT****Biochemistry laboratory course**

Yleiskuvaus: Käytännön kurssi yleisistä työskentelytavoista biokemiallisessa laboratoriossa.

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa perustiedot biokemiallisten työmenetelmien taustasta ja käytännön suorituksesta.

Sisältö: Perehdytään biokemiallisissa analyyseissä tarvittavien liuosten valmistukseen, mittaamiseen ja siirtoon sekä liuosanalytiikassa käytettäviin yleisimpiin menetelmiin ja laitteisiin. Samalla opetellaan laboratoriotyöskentelyn turvallisuutta ja miellyttävyyttä lisäävät käytöstavat.

Vaadittavat opintosuoritukset: Tentti ja hyväksytyt työselostukset. Töistä laadittavat työselostukset on jätettävä tarkastettavaksi kuukauden sisällä työn suorittamisesta tai muuten työ on tehtävä uudelleen.

Arvostelu: hyväksyty/hylätty

Toteutustavat: luennot 10 h, laboratorioharjoitukset 26 ja laskuharjoitukset yhteensä 8 h.

Oppimateriaali: kurssilla jaettava materiaali

Suosittelava suoritusajankohta: 1. vuosi

Periodi: 2. periodi.

Vastuuhenkilö: yliassistentti Jarkko Valjakka

BIKE1030 Histoteknologian työt **2 op** **1 ov** **IMT**
Histotechnology laboratory course

Yleiskuvaus: Histoteknologian perusteita käsittelevä kurssi.

Tavoite: Opiskelija oppii histoteknologian perusmenetelmät: histologisten näytteiden valmistamisen, värjäämisen ja tutkimisen.

Sisältö: Käytännön laboratoriotyöhön painottuva kurssi. Opiskelijat mm. eristävät kudoksenäytteitä, valmistavat niistä histologiset näytteet ja värjäävät kudokset ja verinäytteitä histologisilla värjäysmenetelmillä.

Vaadittavat opintosuoritukset: Osallistuminen ryhmätyöskentelyyn. Harjoitustöiden hyväksytyt suorittaminen.

Arvostelu: hyväksytyt / hylätyt

Toteutustavat: luennot ja niihin liittyvät harjoitustyöt 24 h

Oppimateriaali: kurssilla jaettava materiaali; Carson FL: Histotechnology: A Self-Instructional Text. 2. painos, ASCP Press, 1997.

Suosittelava suoritusaikajako: 2. vuosi

Edeltävät opinnot: Solun biologia (BIKE1010), Biokemian työtapakurssi (BIKE1020)

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: 3. periodi.

Vastuuhenkilö: professori Seppo Parkkila

BIKE1040 Bioetiikka **2 op** **1 ov** **IMT**
Bioethics

Tavoite: Opiskelija on tietoinen bioteknologian alaan liittyvistä eettisistä ongelmista ja velvoitteista. Tavoitteena on antaa opiskelijalle eri eettisistä näkökulmista tietoa niin, että hän pystyy toiminnassaan tekemään eettisesti ja moraalisesti perusteltuja ratkaisuja.

Sisältö: Tutkimusetiikkaa käsitellään siten, että opiskelija tietää, mitä tarkoitetaan termeillä ”hyvä tieteellinen käytäntö” ja ”tieteellinen vilppi”. Lisäksi käsitellään etiikan olemusta, peruskäsitteitä ja keskeisiä kysymyksiä, bioteknologiaan ja tutkimustyöhön liittyvää etiikkaa.

Toteutustavat: luennot ja niihin liittyvät ryhmätyöt 24 h

Vaadittavat opintosuoritukset: osallistuminen luennoille ja ryhmätöihin

Arvostelu: hyväksytyt/hylätyt

Oppimateriaali: luennoilla jaettava materiaali; Karjalainen S, Launis V, Pelkonen R, Pietarinen J: Tutkijan eettiset valinnat. Gaudeamus, Tampere, 2002; Biomedical research. Council of Europe Publishing, 2004; Tutkimuseettinen neuvottelukunta: Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausten

käsitleminen, 2002.

Suosittelava suoritusajankohta: 2. vuosi

Opetuksen suunniteltu ajankohta: 1. periodi

Vastuuhenkilö: lehtori Helena Torkkeli

BIKE1050 Soluviljely

3 op

2 ov

IMT

Cell culture

Tavoite: Perehdytään soluviljelytekniikoiden käytäntöön ja teoriaan

Sisältö: Käsitellään perusmenetelmät, solulinjat, niiden käsittely ja ylläpito sekä primaarisolut.

Vaadittavat opintosuoritukset: Tentti. Sivuaeineopiskelijoiden määrää harjoitustöissä voidaan joutua rajoittamaan. Tässä tapauksessa korvaavasta suoritustavasta sovitaan erikseen vastuuhenkilön kanssa.

Toteutustavat: harjoitustyöt 60 h, luennot 12 h

Arvostelu: hyväksytty/hylätty

Oppimateriaali: työohjeet ja kurssilla jaettava kirjallisuus

Edeltävät opinnot: Biokemian työtapakurssi (BIKE1020)

Suosittelava suoritusajankohta: 2. vuoden keväällä tai 3. vuoden syksyllä

Periodi: Kurssi järjestetään kaksi kertaa vuodessa: 1. ja 4. periodeilla.

Vastuuhenkilö: yliassistentti Ari Huovila

BIKE1060 Genetiikan perusteet

3 op

2 ov

IMT

Basics of genetics

Tavoite: Perehtyminen klassisen genetiikan, sytogenetiikan ja molekyyli-genetiikan perusteisiin.

Sisältö: Kurssilla käydään läpi aiheita liittyen perinnöllisyyden ja periytyvyyden peruskäsitteisiin, genetiikan tutkimusmenetelmiin, populaatiogenetiikkaan ja genetiikkaan lääketieteessä.

Vaadittavat opintosuoritukset: Loppuenttiin sisältyvät alla mainitut oppikirjat siten, kuin opintojakson alussa tarkemmin ilmoitetaan.

Toteutustavat: luennot 20 h, harjoitukset, referaatit

Arvostelu: 1 – 5

Oppimateriaali: Klug WS, Cummings MR: Concepts of Genetics. Prentice Hall, 8. painos ja Aula P, Kääriäinen H, Leisti J (toim.): Perinnöllisyystiede. Duodecim, 1998.

Suosittelava suoritusajankohta: 1.vuosi

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: 4. periodi

Vastuuhenkilö: professori Markku Kulomaa

BIKE1070 Molekyylibiologian työt **5 op** **3 ov** **IMT**
Molecular biology laboratory course

Tavoite: Molekyylibiologian perusmenetelmien käytäntöön ja teoriaan perehtyminen.

Sisältö: RNA- ja DNA-eristys, yhdistelmä-DNA-perusmenetelmät, PCR, DNA:n sekvenointi, tietokannat ja bioinformatiikan alkeita.

Vaadittavat opintosuoritukset: Hyväksytyt työselostukset ja tentti. Sivuaineopiskelijoiden määrää voidaan joutua rajoittamaan. Tässä tapauksessa korvaavasta suoritustavasta sovitaan erikseen vastuuhenkilön kanssa.

Toteutustavat: Harjoitustyöt 80 h, työselostukset, luennot 12 h

Arvostelu: hyväksytty/hylätty

Oppimateriaali: työohjeet ja kurssilla jaettava kirjallisuus

Edeltävät opinnot: Biokemian työtapakurssi (BIKE1020)

Suosittelava suoritusajankohta: 1. vuosi

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: 4. periodi

Vastuuhenkilö: yliassistentti Ari Huovila

BIKE1075 Ihmisen fysiologian ja anatomian perusteet **4 op** **3 ov** **IMT**
Human physiology and anatomy

Yleiskuvaus: Ihmisen fysiologiaan ja anatomiaan perehdyttävä kirjatentti.

Tavoite: Opiskelija tuntee ihmisyksilön rakenteen ja toiminnan perusteet niin, että hän osaa käyttää asianmukaisesti ihmiskudoksia biolääketieteellisessä tutkimustyössä.

Sisältö: Opiskelija perehtyy eri elinryhmien makroskooppiseen anatomiaan painottaen toiminnallisia näkökohtia.

Vaadittavat opintosuoritukset: Kurssi suoritetaan tenttimällä kurssikirjat yleisenä tenttipäivänä.

Arvostelu: hyväksytty / hylätty

Toteutustavat: kirjatentti

Oppimateriaali: Nienstedt W, Hänninen O, Arstila A, Björkqvist S-E: Ihmisen fysiologia ja anatomia. 16. painos, WSOY, 2004 ja Haug E, Sand O, Sjaastad O, Toverud KC. Ihmisen fysiologia. 3. painos, WSOY, 2007

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: joka vuosi

Vastuuhenkilö: professori Seppo Parkkila

BIKE1085 Projektiharjoittelu **5-8 op** **3-5 ov** **IMT**

Practical training

Tavoite ja sisältö: Opiskelija perehtyy bioteknologian alan tutkimus- ja tuotekehitystehtäviin esim. kotimaisessa tai ulkomaisessa yliopistossa, tutkimuslaitoksessa tai yrityksessä.

Vaadittavat opintosuoritukset: Harjoittelusta laaditaan etukäteen harjoittelusuunnitelma ja jälkikäteen raportti.

Toteutustavat: Opiskelija sopii opintojakson suorittamisesta etukäteen harjoittelun vastuuhenkilön kanssa. Projektiharjoittelun pituus on 2-4 kk. Laitoksen kesästipendin saaja ei voi käyttää työskentelyään IMT:n tutkimusryhmässä projektiharjoitteluna.

Suosittelava suoritusajankohta: 2. tai 3. vuosi

Vastuuhenkilö: professori Markku Kulomaa

BIKE1090 Mikroskopiatekniikat Microscopy techniques

3 op

2 ov

IMT

Tavoite ja sisältö: Kurssilla tutustutaan tavallisimpien mikroskopiamenetelmien (valomikroskopia, fluoresenssimikroskopia, konfokaalimikroskopia, elektronimikroskopia) perusteisiin, eräisiin näytteenvalmistusmenetelmiin ja näytteiden tulkintaan.

Toteutustavat: Luennot, demonstraatiot ja harjoitustyöt

Suoritustavat: Tentti.

Arvostelu: hyväksytty/hylätty

Kirjallisuus: Rantala, Immo ja Lounatmaa, Kari: Biologinen valomikroskopia. Yliopistopaino. Helsinki 1998; Lounatmaa, Kari ja Rantala, Immo: Biologinen elektronimikroskopia. Yliopistopaino. Helsinki 1991.

Edeltävät opinnot: Histoteknologian työt (BIKE1030)

Suosittelava suoritusajankohta: 2. tai 3. vuosi

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: Kurssi luennoidaan joka 2. vuosi, seuraavan kerran lukuvuonna 2007-2008, periodi 1.

Osallistumisoikeuden rajaus: Sivuaineopiskelijoiden määrää harjoitustöissä voidaan joutua rajoittamaan. Tässä tapauksessa korvaavasta suoritustavasta sovitaan erikseen vastuuhenkilön kanssa.

Vastuuhenkilö: professori Jorma Isola

BIKE1095 IMT:n seminaarisarja IMT seminar

2 op

1 ov

IMT

Yleiskuvaus: Vieraillevien kansallisten ja kansainvälisten esitelmäitsijöiden tutkimusesitelmää

Tavoite: Tarkoituksena on saada uusinta tietoa bioteknologian tutkimuksista.

Sisältö: Osallistuminen IMT:n yhteisiin seminaareihin, joissa vierailevat luennoitsijat esitelmöivät.

Myös IMT:n väitöstilaisuudet hyväksytään seminaarisarjaan. Tarkoituksena on kommentoida eri luentojen keskeisiä aiheita ja esitellä niiden pääasiat ja kuinka asiat kuuluvat yhteen.

Vaadittavat opintosuoritukset: Luentopäiväkirja, joka on seminaarissa käsitellyistä asioista, omista huomioista ja kysymyksistä muodostuva kooste, jossa yhdistyvät keskittyminen luennon aiheisiin ja omaehtoinen pohdinta.

Arvostelu: hyväksytty /hylätty

Toteutustavat: Kahdeksaan seminaariin osallistuminen ja niistä luentopäiväkirjan pitäminen hyväksytysti. Päiväkirjan teko-ohjeet ovat saatavilla osoitteesta

http://www.uta.fi/laitokset/tsph/ohje_luentpk.htm

Oppimateriaali: esitykset

Suosittelava suoritusajankohta: IMT:n seminaarisarjan aikana

Vastuuhenkilö: yliassistentti Jarkko Valjakka

BIKE2010 Bioteknologia I

5 op

3 ov

IMT

Biotechnology I

Tavoite: Opintojakson tavoitteena on antaa perustiedot molekyylibiologisten perusmenetelmien käytöstä bioteknologiassa.

Sisältö: Perehdytään pro- ja eukaryoottisolujen ominaisuuksiin toimia heterologisten proteiinien tuottajina. Luennoilla käydään läpi bioteknologian tarjoamia ratkaisuja eri palvelu- ja tuotantosektoreille esim. terveydenhuoltoon, ympäristönhoitoon, elintarviketeknologiaan ja prosessiteknoologiaan. Tamän lisäksi tutustutaan bioteknisiin ratkaisuihin perustuvaan diagnostiikkaan ja laitekehitykseen.

Vaadittavat opintosuoritukset: välitentit ja/tai lopputentti, sivuaineilijoille kirjatentti

Arvostelu: 1 - 5

Toteutustavat: luennot 40 h

Oppimateriaali: Luennoilla jaettava materiaali ja B.R. Glick, J.J. Pasternak (2003): Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA soveltuvien osin.

Suosittelava suoritusajankohta: 2. vuosi, 3. periodi

Suosittelavat edeltävät opinnot: Molekyylibiologia (BIKE2040)

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: Kevät 2008

Vastuuhenkilö: lehtori Helena Torkkeli

BIKE2020 Biomolekyylit

6 op

4 ov

IMT

Biomolecules

Yleiskuvaus: Kurssilla käsitellään biokemiallisesti keskeisten yhdisteryhmien kemiallisia rakenteita ja ominaisuuksia.

Tavoite: Kurssin tavoitteena on perehdyttää opiskelijat biokemiallisesti keskeisten yhdisteryhmien rakenteisiin ja kemiallisiin ominaisuuksiin sekä toimintaan biologisissa ympäristöissä. Kurssin suoritettuaan opiskelija tuntee keskeiset biokemialliset käsitteet sekä pystyy soveltamaan tietojaan aihepiiriä koskevien ongelmien ratkaisuun.

Sisältö: Kurssin sisältöön kuuluvia aiheita ovat aminohapot, peptidit ja proteiinit sekä niiden toiminta, entsyymit biologisina katalyytteinä, hiilihydraattien, lipidien ja nukleiinihappojen rakenteet ja biologinen merkitys, solukalvojen rakenne ja toiminta sekä solujen signaalijärjestelmät.

Vaadittavat opintosuoritukset: kirjallinen tentti ja valinnaiset harjoitukset

Arvostelu: Arviointiasteikko 1-5, arviointi määräytyy kirjallisen tentin (75%) ja harjoitusaktiivisuuden (25%) yhteistuloksen perusteella.

Toteutustavat: Luennot 30 h, harjoitukset 30 h, kaksi välitenttiä tai vaihtoehtoisesti koko kurssin käsittävä tentti

Edeltävät opinnot: Solun biologia (BIKE1010), Laaja kemia (BIKE3115-3130), Orgaaninen kemia (BIKE3210)

Oppimateriaali: Nelson DL and Cox MM (2005) Lehninger Principles of Biochemistry, 4. tai uudempi pianos, luvut 1-12.

Suosittelava suoritusaikajankohta: 2.vuosi

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: 1.-2. periodit

Vastuuhenkilö: yliassistentit Olli Jaakkola ja Ari Huovila

BIKE2025 Aineenvaihdunta

6 op

4 ov

IMT

Metabolism

Yleiskuvaus: Kurssilla käsitellään eliöiden keskeisiä anabolisia ja katabolisia aineenvaihduntareittejä ja niiden säätelyä.

Tavoite: Kurssin tavoitteena on perehdyttää opiskelijat eliöiden keskeisiin aineenvaihduntareitteihin sekä niiden säätelyyn. Päähuomio kohdistuu eliöiden energiaa tuottaviin reaktioihin, energian varastointiin ja keskeisten yhdisteryhmien synteesireaktioihin. Kurssin suoritettuaan opiskelija pystyy hahmottamaan solujen ja eliöiden aineenvaihdunnan dynaamisena kokonaisuutena sekä pystyy soveltamaan tietojaan aihepiiriä koskevien ongelmien ratkaisuun.

Sisältö: Kurssin sisältöön kuuluvia aiheita ovat bioenergeettikan yleiset piirteet, energian talteenoton ja varastoinnin mekanismit biologisissa systeemeissä, hiilihydraattien, lipidien ja aminohappojen kataboliset ja anaboliset reaktiotiet sekä aineenvaihdunnan säätely eliöissä.

Vaadittavat opintosuoritukset: Kirjallinen tentti ja valinnaiset harjoitukset

Arvostelu: Arviointiasteikko 1-5, arviointi määräytyy kirjallisen tentin (75%) ja harjoitusaktiivisuuden (25%) yhteistuloksen perusteella.

Toteutustavat: Luennot 40 h, harjoitukset 30 h, kaksi välitenttiä tai vaihtoehtoisesti koko sisällön käsittävä tentti.

Edeltävät opinnot: Biomolekyylit (BIKE2020)

Oppimateriaali: Nelson DL and Cox MM (2005) Lehninger Principles of Biochemistry, 4. tai uudempi painos, luvut 13-23.

Suosittelava suoritusaikajankohta: Toinen opintovuosi

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: 3.-4. periodit

Vastuuhenkilö: yliassistentit Olli Jaakkola ja Ari Huovila

BIKE2030 Biokemian työkurssi I

6 op

4 ov

IMT

Biochemistry laboratory course I

Yleiskuvaus: Kurssiin sisältyy yleisimpiä biokemiallisia analyysi- ja erotusmenetelmiä koskeva luento-osuus sekä sitä seuraava käytännöllinen laboratoriotyöosuus.

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa teoreettiset ja käytännölliset valmiudet biokemialliseen laboratoriotyöskentelyyn, perehdyttää biokemiallisiin analyysimenetelmiin, analyysilaitteiden toimintaan ja käyttöön sekä biologisen tutkimusmateriaalin käsittelyyn.

Sisältö: Kurssin sisältöön kuuluu biokemiallisten laboratoriomenetelmien teorian tuntemus. Kursilla käsiteltäviä aiheita ovat spektrofotometrinen analyysi, kromatografiset menetelmät, elektroforeesi sekä entsymologiset määritykset. Laboratoriotöissä perehdytään proteiinien määrittämissä menetelmiin, entsymologisiin määrityksiin sekä peptidien sekvenssianalyysiin.

Vaadittavat opintosuoritukset: Kurssin teoriaosuutta koskeva tentti sekä laboratoriotyöt ja niistä laaditut työraportit.

Arvostelu: Arviointiaasteikko 1-5, arviointi määräytyy kirjallisen tentin (50%) ja työraporttien (50%) yhteistuloksen perusteella.

Toteutustavat: Tentti, laboratoriotyöt ja niistä laadittavat raportit

Edeltävät opinnot: BIKE1010 Solun biologia ja BIKE1020 Työtapakurssi

Oppimateriaali: Switzer R, Gerrity L.: Experimental Biochemistry. Theory and Exercises in Fundamental Methods, 3. tai uudempi painos, Freeman, 1999, sekä kurssimonisteet.

Suosittelava suoritusaikajankohta: Toinen opintovuosi

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: 1 periodi, joka vuosi

Osallistumisoikeuden rajaus: Opiskelijoiden määrää kurssilla voidaan joutua rajoittamaan laboratoriotilojen rajallisuuden vuoksi.

Vastuuhenkilö: yliassistentti Olli Jaakkola

BIKE2035 Biokemian työkurssi II

6 op

4 ov

IMT

Biochemistry laboratory course II

Yleiskuvaus: Kurssi on jatkoa Biokemian työkurssi I:lle. Kurssi on käytännön laboratoriotyökurssi,

joka perehdyttää monipuolisemmin proteiinien ja lipidien erotus- ja analyysimenetelmiin.

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa laajemmat valmiudet biokemialliseen laboratoriotyöskentelyyn, perehdyttää biokemiallisiin erotus- ja analyysimenetelmiin, analyysilaitteiden toimintaan ja käyttöön sekä biologisen tutkimusmateriaalin käsittelyyn.

Sisältö: Kurssin sisältöön kuuluu proteiinien puhdistaminen käyttäen erilaisia puhdistusmenetelmiä, puhdistuksen seuraaminen aktiivisuusmäärityksillä, elektroforeesilla, western-blottauksella sekä ELISA-menetelmällä. Lisäksi kurssilla analysoidaan biologisen näytteen lipidikoostumusta kvalitatiivisia ja kvantitatiivisia analyysimenetelmiä käyttäen.

Vaadittavat opintosuoritukset: Laboratoriotyöt ja niistä laaditut työraportit sekä töiden teoriaa ja suoritusta koskeva tentti.

Arvostelu: Arviointiasteikko 1-5, arviointi määräytyy kirjallisen tentin (50%) ja työraporttien (50%) yhteistuloksen perusteella.

Toteutustavat: tentti, laboratoriotyöt ja niistä laadittavat raportit

Edeltävät opinnot: BIKE2030 Biokemian työkurssi I

Oppimateriaali: Switzer R, Gerrity L.: Experimental Biochemistry. Theory and Exercises in Fundamental Methods, 3. tai uudempi painos, Freeman, 1999, sekä kurssimonisteet.

Suosittelava suoritusaikajankohta: Toinen opintovuosi

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: 4 periodi, joka vuosi

Osallistumisoikeuden raja: Opiskelijoiden määrää kurssilla voidaan joutua rajoittamaan laboratorioiden rajallisuuden vuoksi.

Vastuuhenkilö: yliassistentti Olli Jaakkola

BIKE2040 Molekyylibiologia

5 op

3 ov

IMT

Molecular biology

Tavoite: Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija molekyylibiologian keskeisiin peruskäsitteisiin: genomien rakenne, toiminta ja genomien tutkiminen.

Sisältö: Pro- ja eukaryoottisolujen perimän rakenteen, toiminnan ja geenien ilmentymisen säätelyn perusteet. Harjoituksissa tutustutaan yhdistelmä-DNA-tekniikoiden keskeisiin menetelmiin.

Vaadittavat opintosuoritukset: välitentit ja lopputentti

Arvostelu: 1 – 5, kurssin arvosana muodostuu: harjoitukset (25 %), välitentit (25 %) ja lopputentti (50 %) tai kirjatenteistä (100 %).

Toteutustavat: Luennot 36 h, harjoitukset 10 h

Oppimateriaali: Nelson & Cox: Lehninger: Principles of Biochemistry, 2004, luvut 8, 9, 24-28.

Suosittelava suoritusaikajankohta: 2. vuosi, 2. periodi

Suosittelavat edeltävät opinnot: Solun biologia (BIKE1010)

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: Syksy 2007

Vastuuhenkilö: lehtori Helena Torkkeli

BIKE2050 Solubiologia **8 op** **5 ov** **IMT**
 Cell biology

Yleiskuvaus: Solubiologiaa laajasti käsittelevä aineopintotason luento- ja ryhmätyökurssi.

Tavoite: Syventää opiskelijoiden tietoja solubiologiasta painottaen alan viimeaikaista kehitystä.

Sisältö: Kerrataan ja syvennetään aiheita, joiden perusteet on opittu Solun biologia -kurssilla. Lisäksi kurssilla käsitellään uusia aiheita käyttämällä ongelmalähtöistä lähestymistapaa ja ryhmätyöskentelyä.

Vaadittavat opintosuoritukset: Osallistuminen ryhmätyöskentelyyn. Suomenkielisen katsausartikkelin laatiminen. Loppukuulustelu.

Arvostelu: 1-5, katsausartikkelin osuus 20% ja loppukuulustelun osuus 80% kurssi-arvostelun mahdollisesta maksimipistemäärästä.

Toteutustavat: luennot 40 h, tutor-istunnot 10 h, katsausartikkelin laatiminen, loppukuulustelu

Oppimateriaali: soveltuvin osin Alberts, B. ym. Molecular Biology of the Cell, 4. painos, Garland Science, 2002.

Suosittelava suoritusajankohta: opintojen 3. vuosi

Edeltävät opinnot: Solun biologia (BIKE1010)

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: 1. ja 2. periodit

Vastuuhenkilö: professori Seppo Parkkila

BIKE2055 Solubiologian työt **3 op** **2 ov** **IMT**
 Cell biology laboratory course

Tavoite ja sisältö: solubiologisten perusmenetelmien käytäntöön ja teoriaan perehtyminen

Opetusmuoto ja suoritustavat: harjoitustyöt 60 h, työselostukset, luennot 12 h, tentti. Sivua-aineopiskelijoiden määrää voidaan joutua rajoittamaan.

Arvostelu: hyväksytty/hylätty

Kirjallisuus: työohjeet ja kurssilla jaettava kirjallisuus

Edeltävät opinnot: Biokemian työkurssit I ja II (BIKE2030 ja BIKE2040)

Suosittelava suoritusajankohta: 3. vuosi

Ilmoittautuminen: NettiOpsu

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: 3. periodi

Vastuuhenkilö: yliassistentti Ari Huovila

BIKE2060 Mikrobiologia**3 op****2 ov****TTY****Microbiology**

Opiskelija suorittaa TTY:n bio- ja ympäristötekniikan opintojakson BIO-1250 Mikrobiologia I, 3 op. Katso TTY:n opinto-opas 2007-2008, laitokset ja opintojaksot, bio- ja ympäristötekniikan laitos.

Suosittelava suoritusajankohta: 3. vuosi

Periodi: 2. (huom! TTY:n periodi)

BIKE2070 Rakennebiologia**5 op****3 ov****IMT****Structural biology**

Yleiskuvaus: Proteiinien rakenteista ja niiden toiminnasta kuvaava luentopohjainen kurssi.

Tavoite: Biologisten makromolekyylien ja makromolekulaaristen kompleksien tunteminen.

Sisältö: Perehdytään esimerkiksi entsyymien, virusten ja erilaisten proteiini-kompleksien rakenteisiin ja niiden vuorovaikutuksiin.

Vaadittavat opintosuoritukset: Välikokeet tai loppukuulustelu. Edellytyksenä kurssin läpäisemiselle välikokein on harjoitusten hyväksytyt suorittaminen.

Arvostelu: 1 - 5

Toteutustavat: luennot 45 h, kirjallinen omaehtoinen rakennekatsaus valitusta proteiinista ja kirjallisuus.

Oppimateriaali: Branden C., Tooze J. Introduction to protein structure (2^{ed} tai uudempi) ja Nelson & Cox: Lehninger's principles of biochemistry soveltuvin osin ja mahdollisesti kurssilla jaettava materiaali.

Suosittelava suoritusajankohta: opintojen 3. vuosi

Edeltävät opinnot: BIKE2025, BIKE2030, BIKE2040 ja BIKE2050

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: joka vuosi

Vastuuhenkilö: yliassistentti Jarkko Valjakka

BIKE2080 Bioinformatiikka**3 op****2 ov****IMT****Bioinformatics**

Objectives: Practical skills to find, retrieve and analyze data from major bioinformatic databases; develop judgement to evaluate analysis results.

Content: A wide-sweeping introduction to key areas of bioinformatics: bioinformatic databases, genomics, DNA and protein sequences, protein structures; theory and practice of the most common computational tools used in bioinformatics.

Modes of Study: Work on the internet course (estimated 30 h), guided by on-line tutoring and live

tutoring sessions, including assignments and an independent project. An acceptable written project report and completing all assignments that are required for passing the course.

Evaluation: pass/fail

Literature: course material on the Internet

Period: 1. – 4.

Persons in charge: senior assistants Bairong Shen and Martti Tolvanen

BIKE2090 Kudosteknologia I

3 op

2 ov

TTY

Tissue engineering I

Opiskelija suorittaa TTY:n biomateriaalitekniikan opintojakson BIOM-2100 Kudosteknologia I, 3 op. Katso TTY:n opinto-opas 2007-2008, laitokset ja opintojaksot, biomateriaalitekniikan laitos.

Suosittelava suoritusajankohta: 3. vuosi

Periodi: 4. – 5. (huom! TTY:n periodi)

BIKE2100 Biotekninen tuotekehitys

5 op

3 ov

IMT

Biotechnical product development

Tavoite: Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija käytännön läheisesti T&K toiminnassa huomioitaviin asioihin: immateriaalioikeuksien suojaaminen, viranomaisvaatimukset (lähinnä FDA, EMEA), laadunhallinta ja projektihallinta sekä T&K:n hallinta yleensä. Opiskelijat tutustuvat kurssilla Tampereen seudun yrityksiin, viranomaisiin (Lääkelaitos), erilaisiin tutkimuslaitoksiin (ETLA, FIB) ja patentoinnin asiantuntijoihin (Licentia, Borenus & Kempinen).

Sisältö: Kurssilla tutustutaan biotekniseen tuotekehitykseen, tuotannon ohjaukseen ja tuoteprofiilien suunnitteluun sekä valmistusprosessien tekniseen ja laadulliseen kehittämiseen. Luennoilla ja ryhmittöissä perehdytään tuotekehitysprojektien suunnitteluun ja hallintaan sekä bioteknisten tuotteiden viranomaisvaatimuksiin. Opiskelijat tutustuvat alan yritysten tutkimus- ja tuotekehitystoimintaan ja laativat 3-4 opiskelijan tiimeissä yhteistyössä ko. yrityksen kanssa kirjallisen tutkimusraportin yrityksen antamasta aiheesta.

Toteutustavat: Luennot ja yritysvierailut (pakollisia) yht. 40 sekä ryhmätyö alan yritysten kanssa.

Vaadittavat opintosuoritukset: Ryhmätyö yritysten antamasta aihealueesta.

Arvostelu: Ryhmätyö ja osallistuminen yritysvierailuihin.

Oppimateriaali: Luentomateriaalit ja ryhmätyöaiheeseen liittyvä materiaali.

Suosittelava suoritusajankohta: 3. vuosi, 1. periodi

Suosittelavat edeltävät opinnot: Bioteknologia I (BIKE2010)

Vastuhenkilö: lehtori Helena Torkkeli

BIKE2110 Luonnontieteen kandidaatin tutkielma **10 op** **6 ov** **IMT**
Bachelor's thesis

Yleiskuvaus: Kandidaatintutkintoon liittyvä opinnäytetyö.

Tavoite: Harjaannuttaa opiskelija käyttämään tieteellistä kirjallisuutta, esittämään asiat tieteellisesti, laatimaan sujuva kirjallinen esitys hyvällä suomen tai englannin kielellä sekä syventää tietämystä jossakin pääaineen erityiskysymyksessä.

Sisältö: Pääsääntöisesti kirjallisuuteen perustuva tutkielma. Vaihtoehtoisesti voi koostua suppeahkosta tutkimusprojektista ja sen raportoinnista.

Vaadittavat opintosuoritukset: Tutkielma sekä siihen liittyvä noin 20 min esitelmä.

Arvostelu: Hyväksytty / hylätty

Toteutustavat: Kirjallisen tutkielman pituudeksi suositellaan noin 15 liuskaa. Tutkielman rakenteen, kirjoitustyylin ja ulkoasun osalta tulee soveltuvin osin noudattaa pro gradu –tutkielmasta annettuja ohjeita, jotka saa koulutusohjelman kotisivuilta tai toimistosta. Luonnontieteen kandidaatin tutkinnon suorittavat opiskelijat tekevät kirjallisen kypsyysnäytteen tutkielmaan liittyvästä aiheesta ellei muusta ole sovittu koulutusohjelman professorin kanssa. LuK-tutkielmat esitetään kerran lukukaudessa järjestettävässä seminaarissa.

Suosittelava suoritusajankohta: 3. vuosi

Suosittelavat edeltävät opinnot: Pääosa aineopinnoista suoritettu

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: Joka vuosi

Vastuuhenkilö: professori Seppo Parkkila

BIKE2210 Rakennemääritys **3 op** **2 ov** **IMT**
Structure determination

Yleiskuvaus: Biologisten makromolekyylien kolmiulotteisten rakenteiden ja niiden ominaisuuksien kokeellisista määritysmenetelmistä kertova luentokurssi.

Tavoite: Opintojakson tavoitteena on antaa perustiedot käytettävien menetelmien taustasta ja tarkkuudesta.

Sisältö: Kurssilla perehdytään erityisesti kromatografiaan ja IR-, MS- ja NMR-spektrometriaan sekä röntgendiffraktioon. Lisäksi tutustutaan näiden menetelmien soveltamiseen biomolekyylien tutkimuksessa.

Vaadittavat opintosuoritukset: Kirjallinen loppukuulustelu

Arvostelu: 1 - 5

Toteutustavat: Luentoja 24 h

Oppimateriaali: Jaarinen, S. ja Niiranen, J. laboratorion analyysitekniikka, EDITA ja Anderson, R.J., Bendell, D.J. and Groundwater, P.W. Organic Spectroscopic Analysis, RSC, McRee, D.E. Practical Protein Crystallography, Academic Press ja De Hoffmann, E. and Stroobant, V. Mass Spectrometry : Principles and Applications, Wiley sekä luennoilla erikseen jaettava materiaali.

Suosittelava suoritusajankohta: Aikaisintaan opintojen 3. vuosi

Suosittelavat edeltävät opinnot: BIKE2070

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: Luennoidaan joka toinen vuosi. Seuraavan kerran keväällä 2008.

Vastuuhenkilö: yliassistentti Jarkko Valjakka

BIKE3115 Laaja kemia 1

4 op

TTY

Chemistry 1

Opiskelija suorittaa TTY:n opintojakson KEM-1150 Laaja kemia 1, 4 op. Ks. TTY:n opinto-opas 2007-2008, laitokset ja opintojaksot, kemian laitos.

Suosittelava suoritusajankohta: 1. vuosi

Periodi: 1. ja 2. (huom! TTY:n periodi)

BIKE3120 Laaja kemia 2

3 op

TTY

Chemistry 2

Opiskelija suorittaa TTY:n opintojakson KEM-1200 Laaja kemia 2, 3 op. Ks. TTY:n opinto-opas 2007-2008, laitokset ja opintojaksot, kemian laitos.

Suosittelava suoritusajankohta: 1. vuosi

Periodi: 3. (huom! TTY:n periodi)

BIKE3125 Laaja kemia 3

3 op

TTY

Chemistry 3

Opiskelija suorittaa TTY:n opintojakson KEM-1250 Laaja kemia 3, 3 op. Ks. TTY:n opinto-opas 2007-2008, laitokset ja opintojaksot, kemian laitos.

Suosittelava suoritusajankohta: 1. vuosi

Periodi: 4. (huom! TTY:n periodi)

BIKE3130 Laaja kemia 4

3 op

TTY

Chemistry 4

Opiskelija suorittaa TTY:n opintojakson KEM-1300 Laaja kemia 4, 3 op. Ks. TTY:n opinto-opas

2007-2008, laitokset ja opintojaksot, kemian laitos.

Suosittelava suoritusajankohta: 1. vuosi

Periodi: 5. (huom! TTY:n periodi)

BIKE3210 Orgaaninen kemia

5 op

TTY

Organic chemistry

Opiskelija suorittaa TTY:n opintojakson KEM-1210 Orgaaninen kemia, 5 op. Ks. TTY:n opinto-opas 2007-2008, laitokset ja opintojaksot, kemian laitos.

Suosittelava suoritusajankohta: 1. vuosi

Periodi: 1. ja 2. (huom! TTY:n periodit)

BIKE3220 Fysikaalinen kemia 1

3 op

TTY

Physical chemistry 1

Opiskelija suorittaa TTY:n opintojakson KEM-2200 Fysikaalinen kemia 1, 3 op. Ks. TTY:n opinto-opas 2007-2008, laitokset ja opintojaksot, kemian laitos.

Suosittelava suoritusajankohta: 1. tai 2. vuosi

Periodi: 3. (huom! TTY:n periodi)

BIKE3225 Fysikaalinen kemia 2

3 op

TTY

Physical chemistry 2

Opiskelija suorittaa TTY:n opintojakson KEM-2250 Fysikaalinen kemia 2, 3 op. Ks. TTY:n opinto-opas 2007-2008, laitokset ja opintojaksot, kemian laitos.

Suosittelava suoritusajankohta: 1. tai 2. vuosi

Periodi: 4. (huom! TTY:n periodi)

BIKE3230 Fysikaalinen kemia 3

2 op

TTY

Physical chemistry 3

Opiskelija suorittaa TTY:n opintojakson KEM-2300 Fysikaalinen kemia 3, 2 op. Ks. TTY:n opinto-opas 2007-2008, laitokset ja opintojaksot, kemian laitos.

Suosittelava suoritusajankohta: 1. tai 2. vuosi

Periodi: 5. (huom! TTY:n periodi)

BIKE4010 Proteiini- ja entsyymitekniologia **4 op** **2 ov** **IMT**
Protein and enzyme technology

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa syventävät tiedot proteiini-ligandi-interaktioista ja katalyyseistä sekä proteiinien rakenteen ja ominaisuuksien muokkauksesta kohdennetun mutageneesin, proteiinimallituksen, geenitekniologian, tuotto- ja puhdistustekniologian keinoin.

Sisältö: Kurssilla perehdytään proteiinien käyttöön tutkimuksen, diagnostiikan ja teollisuuden bioteknisten prosessien hallinnassa ja strategisessa suunnittelussa.

Vaadittavat opintosuoritukset: Tentti

Toteutustavat: luennot 20 h, tiimityöt

Arvostelu: 1 – 5

Oppimateriaali: luentomateriaali ja kirja(t) (sovitaan ensimmäisellä luennolla)

Suosittelavat edeltävät opinnot: perus- ja aineopinnot

Suosittelava suoritusajankohta: 4. vuosi

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: 2. periodi. Joka 2. vuosi, vuoro vuosittain BIKE 4520:n kanssa, seuraavan kerran lukuvuonna 2008-2009.

Vastuuhenkilö: professori Markku Kulomaa

BIKE4020 Biotekniologia II **4 op** **2 ov** **IMT**
Biotechnology II

Tavoite ja sisältö: Opintojakson tarkoituksena on opintojen loppuvaiheessa olevien opiskelijoiden teoreettisen tiedon ja käytännön osaamisen soveltaminen erilaisissa aiheistaan biotekniologiaa lähellä olevissa ryhmätöissä.

Vaadittavat opintosuoritukset: Kurssin aikana opiskelijat perehtyvät valitsemiinsa aiheisiin, kirjoittavat aiheestaan lehdistötiedotteen tai tuoteselostuksen ja pitävät lyhyen tiedotustilaisuuden muille kurssilaisille

Toteutustavat: ryhmätyöt ja seminaari

Arvostelu: hyväksytty/hylätty

Oppimateriaali: ryhmätyön aiheen mukainen

Suosittelavat edeltävät opinnot: pääosa syventävistä opinnoista

Suosittelava suoritusajankohta: 5. vuosi

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: 3. periodi

Vastuuhenkilö: professori Markku Kulomaa

BIKE4030 Tutkielmaseminaari **2 op** **1 ov** **IMT**
Thesis seminar

Yleiskuvaus: Seminaarisarja, jossa opiskelijat esittävät pro gradu-tutkielmiensa kokeellisten tutkimusten suunnitelmia ja tuloksia

Tavoite: Kurssin tavoitteena on perehdyttää opiskelijat tieteellisen tutkimussuunnitelman laatimiseen, tutkimustulosten suulliseen esittämiseen sekä osallistumiseen tieteelliseen keskusteluun.

Sisältö: Kurssin sisältö vaihtelee kulloinkin tehtävien pro gradu-tutkimusten mukaan. Kurssilla käsitellään tutkimusmenetelmiin, tulosten tulkintaan ja arviointiin liittyviä kysymyksiä. Kirjaston järjestämä systemaattisen tiedonhankinnan syventäminen 2 h ja viitteidenhallintaohjelma 2 h.

Vaadittavat opintosuoritukset: Kurssin aikana opiskelija pitää suullisen esityksen tutkimussuunnitelmastaan sekä tutkimuksen valmistuttua sen tuloksista. Tutkimuksen kuluessa opiskelija osallistuu seminaaritapaamisiin.

Arviointi: hyväksytty/hylätty

Toteutustavat: Seminaarit

Edeltävät opinnot: Pääosa syventävistä opinnoista

Suosittelava suoritusajankohta: Opintojen loppuvaihe

Opetuksen suunniteltu ajankohta: 1-4 periodi, joka vuosi

Vastuuhenkilö: yliassistentti Olli Jaakkola

BIKE4031 Pro gradu –tutkielma

40 op**20 ov****IMT**

M.Sc. thesis

Tavoite: Filosofian maisterin tutkintoon kuuluu kirjallinen pro gradu –tutkielma, joka perustuu ohjauksessa tehtävään kokeelliseen tai laskennalliseen tutkimustyöhön.

Sisältö: Tutkielma koostuu kirjallisuuskatsauksesta ja kokeellisesta tai laskennallisesta osasta. Tutkielman tulee osoittaa kirjoittajan valmiutta tieteelliseen ajatteluun, tarvittavien tutkimusmenetelmien hallintaa, perehtyneisyyttä tutkielman aihepiiriin sekä kykyä tieteelliseen viestintään omalla tieteenalalla. Tutkielmaan liittyvä kokeellinen/laskennallinen osa suoritetaan yleensä tutkimusryhmässä osana laajempaa tutkimusprojektia. Tällöin opiskelijan itsenäinen osuus tutkielmasta on oltava erotettavissa. Ohjeet tutkielman tekoa varten saa koulutusohjelman kotisivuilta (http://www.uta.fi/imt/biotek/tutkielma_ohje.shtml) tai toimistosta. Ennen kokeellisen työn aloittamista tulee keskustella aiheesta ja sisällöstä sekä suorituspaikasta vastuuhenkilön kanssa.

Arvostelu: arvolause: improbatur, approbatur, lubenter approbatur, non sine laude approbatur, cum laude approbatur, magna cum laude approbatur, eximia cum laude approbatur tai laudatur.

Suosittelavat edeltävät opinnot: pääosa syventävistä opinnoista

Suosittelava suoritusajankohta: 5. vuosi

Vastuuhenkilö: professori Markku Kulomaa

BIKE4032 Research seminar

2 op**1 ov****IMT**

Tutkimusseminaari

Tavoite: Seminaarissa harjoitellaan tieteellisen abstraktin kirjoittamista ja lyhyen (15 min) esitelmän pitoa englanniksi sekä osallistutaan esitelmää seuraavaan keskusteluun.

Sisältö: Aiheena on oma opinnäyte- tai tutkimustyö.

Toteutustavat: luennot ja seminaari 20 h

Arvostelu: hyväksytty/hylätty

Suosittelava suoritusajankohta: pro gradu –tutkielman kokeellinen osa suoritettu tai meneillään

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: Järjestetään tarpeen mukaan kerran kevät- ja syyslukukaudella.

Osallistumisoikeuden rajaus: Kumpanakin lukukautena kurssille otetaan 5-12 opiskelijaa

Vastuuhenkilö: professori Markku Kulomaa ja Debra Gomez (LANCE)

BIKE4100 BioBusiness I

4 op

2 ov

IMT

Tavoite: Opintojakson aikana opiskelijat oppivat analysoimaan liiketoimintaa, kilpailutekijöitä, markkinoita. Tavoitteena on liiketoiminnan keskeisimpien asioiden ymmärtäminen Harvard Business Schoolin case-analyysien avulla.

Sisältö: Näkökulma on bioalan liiketoimintaan sekä kansallisella että kansainvälisellä tasolla. Kursilla perehdytään yritystoiminnan menestymiselle merkittävien tekijöiden ymmärtämiseen ja analysointimenetelmiin: markkina-analyysit, kilpailuseuranta, liiketoimintastrategiat, kilpailuetuuksien saavuttaminen ja riskien hallinta. Lisäksi perehdytään immateriaalioikeuksien suojaamiseen ja sopimuskäytäntöihin.

Toteutustavat: Luennot 20 h ja harjoitukset 10 h

Vaadittavat opintosuoritukset: Välitentit ja lopputentti.

Arvostelu: Ryhmätyö ja osallistuminen yritysvierailuihin

Oppimateriaali: Raine Hermans ja Martti Kulvik, Sustainable Biotechnology Development – New Insight into Finland, 2006, ISBN 951-628-433-7; Mika Naumanen: Nuorten teknologiayritysten menestystekijät, 2002; Sitran raportti, ISBN 951-37-3819-1 sekä luennoilla jaettava materiaali.

Suosittelava suoritusajankohta: 4. tai 5. vuosi. 4. periodi.

Suosittelavat edeltävät opinnot: Perus- ja aineopinnot

Vastuuhenkilö: lehtori Helena Torkkeli

BIKE4110 BioBusiness II

4 op

2ov

IMT

Tavoite: Opintojakson tavoitteena on oppia luomaan strategisia lähestymistapoja liiketoimintaan.

Sisältö: Kurssilla perehdytään aloittavan yrityksen rahoituspohjaan, rahoitusratkaisuvaihtoehtoihin,

rahoituksen hankintaan ja osakkeiden vaatimuksiin. Harjoitellaan yritysjohtamista ja yrityscentän toimintaa yrityscentän yrityspelin avulla. Yrityspelissä opiskelijat luovat oman yritystoiminnan ja kilpailevat keskenään luomalla toimintaedellytykset omalle yritykselle.

Toteutustavat: Luennot 15 h ja harjoitukset 15 h

Vaadittavat opintosuoritukset: Osallistuminen luennoille ja harjoituksiin, loppudentti/lopputyö.

Arvostelu: Ryhmätö ja osallistuminen yritysvierailuihin

Oppimateriaali: Raine Hermans ja Martti Kulvik, Sustainable Biotechnology Development – New Insight into Finland, 2006, ISBN 951-628-433-7; Mika Naumanen: Nuorten teknologiayritysten menestystekijät, 2002; Sitran raportti, ISBN 951-37-3819-1 sekä luennoilla jaettava materiaali.

Suosittelava suoritussajankohta: 4. tai 5. vuosi. 4. periodi.

Suosittelavat edeltävät opinnot: BioBusiness I (BIKE4100)

Vastuuhenkilö: lehtori Helena Torkkeli

BIKE4120 Farmakologian peruskurssi

4 op

2 ov

IMT

Basics of pharmacology

Yleiskuvaus: Farmakologiaan tieteenalana perehdyttävä luentojakso

Tavoite: Ymmärtää farmakologian peruskäsitteet.

Sisältö: Farmakologian peruskäsitteet, lääkeaineiden vaikutusmekanismit elimistössä, toksikologian perusteet, mekanismit lääkeaineiden yhteisvaikutuksissa, uuden lääkkeen kehittelyn vaiheet, lääkevalmisteiden myyntilupamenettelyn

Vaadittavat opintosuoritukset: Alku- ja loppukuulustelujen hyväksytty suoritus. Alkukuulustelu pitää suorittaa hyväksyttävästi, vähintään 50 % maksimipistemäärästä. Loppukuulustelussa on vaatimuksena luennoilla käsitellyt asiat sekä niihin liittyvät osat oppikirjasta ja muu mahdollinen kurssimateriaali.

Arvostelu: 1 - 5

Toteutustavat: Luentoja 24 h

Oppimateriaali: Koulu, Tuomisto (toim.) Farmakologia ja toksikologia, 6. painos (verkkoversiona osoitteessa www.medicina.fi), tai Pelkonen, O. Ruskoaho, H.(toim.): Lääketieteellinen farmakologia ja toksikologia 3., uudistettu painos, 2003 soveltuvien osien.

Alkukuulustelussa kuulustellaan kirjan kappaleet: I ja IX osoitettavien osien. Kappale I *Yleisfarmakologiaa ja –toksikologia*: Johdanto farmakologiaan, Lääkeaineiden vaikutusmekanismit, Reseptorit, Lääkeannos, Farmakokinetiikka, Vierasainemetabolia, Yleistoksikologiaa, Elintoksikologian perusteita, Mutageenisuus, karsinogeenisuus ja teratogeenisuus, Toksisuuden tutkiminen ja arviointi.

Kappale IX *Käytännön lääketurvallisuuden liittyviä näkökohtia*:

Lääkkeiden haittavaikutukset, Eräitä kliinisen farmakologian peruskysymyksiä, Lääkkeiden yhteisvaikutuksista. Lisäksi luennoilla erikseen jaettava materiaali

Suosittelava suoritussajankohta: Opintojen 3. vuosi

Suosittelavat edeltävät opinnot: Perusopinnot

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: 3. ja 4. periodi, joka vuosi

Vastuuhenkilö: yliassistentti Jarkko Valjakka

BIKE4130 Farmakologian jatkokurssi

18 op

10 ov

IMT

Advanced course of pharmacology

Yleiskuvaus: Farmakologiaan tieteenalana perehdyttävä luentojakso

Tavoite: Ymmärtää syvällisesti farmakologian käsitteet.

Sisältö: Perifeeriseen ja keskushermostoon vaikuttavat lääkeaineet, hengityselimistöön, verenkiertoon ja ruoansulatuskanavaan vaikuttavat lääkeaineet, aineenvaihduntaan vaikuttavat lääkeaineet, antimikrobiset ja loisten häätöön tarkoitetut lääkeaineet, hormonit ja vitamiinit, kasvainten kemoterapia sekä erilaiset diagnostiset valmisteet. Lisäksi käsitellään eläinlääkkeitä, myrkytyksiä ja toksisten vaikutusten ehkäisyä.

Vaadittavat opintosuoritukset: Kolme kuulustelua sekä lääkeaineportfolion hyväksytyt laatiminen.

Arvostelu: 1 – 5, kuulustelujen keskiarvo, jota hyvin laadittu portfolio voi korottaa.

Toteutustavat: Pakollinen kurssin esittely- ja tehtävänantoluento, omatoimista opiskelua 60 h, ohjatut tutoristunnot 9 x 2 h sekä kirjallinen lääkeaineportfolio ja siihen liittyvä henkilökohtainen palautekeskustelu. Jokaista tutoristuntoa ennen on toimitettava luennoitsijalle kirjallinen tiivistelmä käsiteltävistä aiheista. Ainoastaan kahdesta tutoristunnosta poissa olo on sallittua. Kuulusteluissa ovat vaatimuksina tutoristunnoilla käsiteltävinä olevat asiat sekä sovitut osat oppikirjasta ja muu mahdollinen kurssimateriaali.

Oppimateriaali: Koulu, Tuomisto (toim.) Farmakologia ja toksikologia, 6. painos (verkkoversiona osoitteessa www.medicina.fi), Pelkonen, O. Ruskoaho, H.(toim.): Lääketieteellinen farmakologia ja toksikologia 3., uudistettu painos, 2003 soveltuvien osien.

Suosittelavat edeltävät opinnot: BIKE4120

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: Joka toinen vuosi 4. periodilta alkaen kesäopetuksena. Seuraavan kerran vuonna 2009.

Vastuuhenkilö: yliassistentti Jarkko Valjakka

BIKE4140 Lääkeainemallitus

2 op

1 ov

IMT

Drug design

Yleiskuvaus: Perehtyminen lääkeainesuunnitteluun

Tavoite: Ymmärtää lääkeainemallitukseen liittyvät peruskäsitteet.

Sisältö: Tutustutaan lääkeainesuunnittelussa käytettäviin molekyyliarakenteiden ja niiden biologisen aktiivisuuden vuorovaikutusmalleihin ja yleisimpiin laskennallisiin menetelmiin.

Vaadittavat opintosuoritukset: Laaja annettuun materiaaliin pohjautuva kirjallinen katsaus, joka

on palautettava kuukauden sisällä luentojen loputtua.

Arvostelu: 1 - 5

Toteutustavat: Luentoja 12 h, joissa voi olla tietokoneella tehtäviä harjoituksia

Oppimateriaali: Luennoilla erikseen ilmoitettava materiaali

Suosittelava suoritusajankohta: Opintojen 3. vuosi

Suosittelavat edeltävät opinnot: BIKE4120, kemian sivuaineopinnot

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: Joka vuosi yhdessä BIKE4120 kanssa

Vastuuhenkilö: yliassistentti Jarkko Valjakka

BIKE4150 Johdatus yrittäjyyteen

3 op

TTY

Introduction to Entrepreneurship

Opiskelija suorittaa TTY:n teollisuustalouden laitoksen opintojakson TETA-7100. Katso TTY:n opinto-opas 2007-2008, laitokset ja opintojaksot, teollisuustalouden laitos.

Suosittelavat edeltävät opinnot: Kurssille ei vaadita esitietoja. Suositeltavaa on, että opiskelija on suorittanut talouden peruskurssin ennen osallistumistaan Johdatus yrittäjyyteen -kurssille.

Opetuksen suunniteltu ajankohta: 4. tai 5. vuosi, periodi avoin

BIKE4160 Liiketoimintasuunnitelma

3 op

TTY

Business Plan

Opiskelija suorittaa TTY:n teollisuustalouden laitoksen opintojakson TETA-7110. Katso TTY:n opinto-opas 2007-2008, laitokset ja opintojaksot, teollisuustalouden laitos.

Suosittelavat edeltävät opinnot: Kurssille ei vaadita esitietoja. Suositeltavaa on, että opiskelija on suorittanut talouden peruskurssin ennen osallistumistaan Johdatus yrittäjyyteen -kurssille.

Opetuksen suunniteltu ajankohta : 4. tai 5. vuosi, periodi avoin

BIKE4210 Bioinformatics in functional genomics

4 op

2 ov

IMT

Bioinformatiikka funktionaalisessa genomiikassa

Objectives: Getting familiar with functional genomics, i.e. application of global (genome-wide or system-wide) experimental approaches to assess gene and protein functions and interactions. Knowledge of analysis methods of functional genomics data and skills to perform simple analyses.

Content: Genome-wide sequence data (genomics), and their annotation, genome browsers; gene and genome variations; DNA microarrays; proteomics. The main focus is in bioinformatic methods, but the course provides some material to cover the experimental background, too.

Modes of study: Independent work (at least 80h) on the internet course, guided by on-line tutoring and live tutoring sessions. Your work and learning must be documented in a learning diary (within the course tools).

Evaluation: pass/fail

Study materials: Course material on the internet; selected scientific journal articles.

Suggested reading: Bioinformatics and Functional Genomics (2003) ISBN: 978-0-471-21004-7, Jonathan Pevsner, Wiley

Previous studies: Introduction to Bioinformatics (BIOI2080 or BIKE2080)

Recommended Year of Study: 3rd year at the earliest

Period: Continuous registration during terms at <http://bioinf.uta.fi/courses/>. The course is open for self-study during holidays, too.

Enrolment: <http://bioinf.uta.fi/courses/>

Persons in charge: senior assistants Bairong Shen and Martti Tolvanen

BIKE4220 Systems biology I

4 op

2 ov

IMT

Systemibiologia I

Objectives: Systems biology is an academic field that seeks to integrate biological data as an attempt to understand how biological systems function. By studying the relationships and interactions between various parts of a biological system, it is hoped that an understandable model of the whole system can be developed.

Content:

01: Introduction to systems biology

02: High throughput technologies in biology

03: Inferring gene networks from microarray Data

04: General Analyses of metabolic networks

05: General Analyses of signal transduction networks

06: SBML and systems biology related algorithms (ODE/LP)

07: Systems biology related databases and tools

08: Examples and software tutorials

Modes of Study: Lectures (approx.20h), Journal club, Projects

Evaluation: 1-5

Study materials:

Computational Cell Biology; Springer-Verlag, 2002; ISBN 0-387-95369-8

Systems Biology - Definitions and Perspectives; Alberghina, Lilia; Westerhoff, H.V. (eds.)

Previous Studies: BIOI4280 Expression data analysis; Bioinformatics in Functional Genomics (BIOI4210)

Recommended study year: 4th year at the earliest

Enrolment: NettiOpsu

Period: 3rd

Person in charge: senior assistant Bairong Shen

BIKE4230 Phylogenetics

4 op

2 ov

IMT

Fylogenetiiikka

Objectives: Phylogenetics is the taxonomical classification of organisms based on how closely they are related in terms of evolutionary differences. The course will familiarize students with different phylogenetics algorithms and practical software applications for biological problems.

Content:

- I. Theories of Molecular Evolution
- II. Reconstruction of Phylogenies
 - a) Distance methods
 - b) Maximize likelihood methods
 - c) Parsimony methods
 - d) Bayesian methods
- III. Computer-based practical trainings

Modes of Study: Lectures (approx. 20h), Journal Club and Software Demo.

Evaluation: 1-5

Previous Studies: Introduction to Bioinformatics (BIOI2080)

Literature:

The Phylogenetic Handbook: A Practical Approach to DNA and Protein Phylogeny

Edited by Marco Salemi

Recommended study year: 4th year at the earliest

Enrolment: NettiOpsu

Period: 4th

Person in charge: senior assistant Bairong Shen

BIKE4240 Structural bioinformatics

3 op

2 ov

IMT

Rakennebioinformatiikka

Objectives: Getting a solid background in structure-related bioinformatics, including a theoretical background to start protein modeling.

Content: Macromolecular structural research methods and structure data; Analysis of structures; Classification of structures; Structural alignment; Molecular visualization; Homology-based model-

ling.

Modes of study: Independent work (at least 60h) in the Internet course, guided by on-line tutoring and live tutoring sessions. Your work and learning must be documented in a learning diary (within the course tools).

Evaluation: pass/fail

Study materials: Course material in the Internet; selected scientific journal articles

Suggested reading: Structural Bioinformatics, (2002) ISBN 0-471-20199-5, Philip E. Bourne, Helge Weissig (eds.), Wiley & Sons.

Previous studies: Introduction to Bioinformatics (BIOI2080) and Structural biology (BIKE2070).

Recommended Year of Study: 3rd at the earliest

Period: Continuous registration during terms at <http://bioinf.uta.fi/courses/>. The course is open for self-study during holidays, too.

Enrolment: <http://bioinf.uta.fi/courses/>

Person in charge: senior assistant Martti Tolvanen

BIKE4250 Protein modelling

6 op

3 ov

IMT

Proteiniinimallitus

Objectives: Learning to build protein models based on known structures of homologous proteins. The course aims at practical skills in the use of modelling software.

Content: The emphasis is on hands-on experience in building homology-based models with the software package Insight II or Discovery Studio. Selecting template structures, preparing modelling alignments, and building, refining and evaluating models.

Modes of study: Lectures, 4h. Exercises/demonstrations to introduce modelling software 8h. Independent work, approximately 140 h. Teachers will give students the exercises, and students will need to submit the molecular coordinates of the final models and a written report on each modelling process.

Evaluation: 1 – 5

Preceding studies: Structural bioinformatics (BIKE4240/BIOI4240)

Recommended study year: 4th year at the earliest

Enrolment: NettiOpsu

Person in charge: senior assistant Martti Tolvanen

BIKE4260 Biostatistics

4 op

2 ov

IMT

Biostatistiikka

Objectives: Students will learn how to use statistical inference to solve problems with biological

sequences.

Content: This course introduces statistical models such as Markov chains and hidden Markov models and their applications in biological sequence analysis. The use of statistical inference is demonstrated with real data sets. Both classical and Bayesian methods are applied to our example cases.

Modes of study: Lectures and exercises, and project.

Evaluation: 1-5

Preceding studies: Tilastomenetelmien perusteet or another basic course in statistics.

Recommended study year: 4th or 5th year

Enrolment: NettiOpsu

Period: 3rd or 4th

Person in charge: senior assistant Martti Tolvanen

BIKE4270 Systems biology II

4 op

2 ov

IMT

Systeemibiologia II

Objectives: This course will focus on practical applications of systems biology theories and tools to concrete biological problems. The importance of mathematical modeling will be illustrated by examining the results of the modeling and simulation, such as the same model may have different qualitative results.

Content:

01 Graphical Representation of Biological Systems

02 Graphics Model for Jak-Stat Pathway

03 Parameters for Biological Systems Simulation

04 SBML-supporting Software

05 DEMO1: Modeling and Simulation of Jak-stat Pathway

06 Signal Transduction Pathways and Cancer

07 DEMO2: Modeling and Simulation of Rel-NF-KB-Ikb Pathway

08 Integrative Cancer Biology

Modes of Study: Lectures (approx.20h), Journal Club and Software Demo

Evaluation: pass/fail

Study materials: sbml.org; Selected Journal Articles

Preceding studies: Systems biology I (BIOI4220)

Recommended study year: 4th year at the earliest

Period: 4th

Enrolment: NettiOpsu.

Person in charge: senior assistant Bairong Shen

BIKE4280 Expression data analysis**4 op****2 ov****IMT****Ilmentämisedatan analyysit**

Objectives: The goal of this course is to introduce statistical concepts and tools to analyze expression data. The expression data will be analyzed using the R language.

Content:

01 Introduction to the microarray technology

02 Introduction to data analysis with R

03 Primary (or “low-level”) analysis of data

04 Dimension reduction, clustering & visualization

05 Promoter identification & microarray annotation

06 Integrated analyses: BioOntologies & Reverse Engineering

07 Bioconductor packages and expression data analysis (I)

08 Bioconductor packages and expression data analysis (II)

Modes of Study: Lectures (approx.20h), Practical training, Journal Club**Evaluation:** 1-5**Study materials:** eBook (http://www.csc.fi/csc/julkaisut/oppaat/arraybook_overview)**Previous Studies:** Bioinformatics in Functional Genomics (BIOI4210)**Recommended study year:** 3rd year at the earliest**Period:** 1st**Enrolment:** NettiOpsu**Person in charge:** senior assistant Bairong Shen**BIKE4300 Genes and genomes****10 op****5 ov****IMT****Geenit ja genomit**

Objectives: Genes and genome structure will be considered from both a functional and an evolutionary perspective.

Content: The course will cover prokaryotic and eukaryotic gene organization, conjugating and non-conjugating plasmids, repetitive DNA, centromeres, telomeres, transposable elements, organelle genomes and programmed DNA rearrangements as well as an introductory overview of molecular evolution and evolutionary genetics.

Modes of study: lectures/tutorials, private study and homework assignments, tutorial and examination in English language only.

Evaluation: 1 – 5 (70% by homework assignments, 30% by final exam week 11)

Literature: Textbook material: Lewin, B (2004) Genes VIII; Alberts BM et al (2002) Molecular Biology of the Cell; Wolfe SL (1995) An Introduction to Cell and Molecular Biology

Background material: Lewin chapter 1

Examinable material: Lewin, Chapters 3, 4, 13, 16-19 and parts of chapters 14 and 15

Accompanying material: Alberts Chapters 1, 5. Wolfe chapters 18, 19, 21

Preceding studies: Basic and subject studies.

Recommended study year: 4th year

Period: 3rd

Enrolment: NettiOpsu, subject to approval by course organizers

Persons in charge: Professors Howard Jacobs & Markku Kulomaa

BIKE4310 Eukaryotic gene expression

10 op

5 ov

IMT

Eukaryootti geeniekspressio

Objectives: The course will impart advanced knowledge and understanding of the mechanisms and machinery of expression of eukaryotic genes, emphasizing mammals, but also introducing material, where relevant, from studies of plant, fungal and invertebrate genes.

Content: Topics to be covered include the basal transcription machinery, transcriptional regulation, chromatin and epigenetics, polyadenylation, RNA splicing, nucleocytoplasmic transport, translational regulation, RNA interference and RNA turnover, -omics and organellar gene expression. The course will be concept- rather than methods-based, and will link mechanistic knowledge to concepts from development, physiology and evolution.

Modes of study: lectures and other material to be advised

Evaluation: 1 – 5 (final exam week 21)

Literature: Textbook material: Lewin, B (2004) Genes VIII , Alberts BM et al (2002) Molecular Biology of the Cell. The examinable textbook material is from Lewin, as summarized below, but in many instances Alberts presents the same material in a different and more accessible way, so you are encouraged to consult both texts.

Background material: Lewin chapter 6-7. Non-examinable portions of chapter 11. Note that the examinable material is about eukaryotic gene expression, but many of its aspects can only be properly understood by reference to the relevant processes in bacteria, which are revised by the background reading material.

Examinable material: Lewin chapters 8, 9, 21, 22, 23, 24 and 25, plus sections 11.18, 11.19, 11.21 and 11.22 of chapter 11.

Accompanying material: Alberts Chapters 6, 7

Preceding studies: Genes and genomes (BIKE4300)

Recommended study year: 4th year

Period: 4th

Person in charge: Professor Markku Kulomaa

classes of pathogenic viruses exemplifying different mechanistic principles, including retroviruses, herpesviruses and picornaviruses. Regulatory circuitry, viral evolution, evasion of host defenses and vaccine development will also be addressed.

Modes of study: Lectures and other material as advised. Final exam (week 51).

Evaluation: 1 – 5

Literature: Textbook material: Cann A (2001) Principles of Molecular Virology

The examinable material is the entire book.

Preceding studies: Genes and genomes (BIKE4300), Eukaryotic gene expression (BIKE4310).

Recommended study year: 5th year.

Enrolment: NettiOpsu

Period: 2nd

Person in charge: Professor Markku Kulomaa

BIKE4340 Kehitysbiologia

7 op

4 ov

IMT

Developmental biology

Tavoite: Kehitysbiologian peruskäsitteiden ja yleisten periaatteiden hallinta.

Sisältö: Ajanmukainen tietämys siitä, miten nukleiinihappojen, proteiinien, solujen ja ympäristön vuorovaikutukset ohjaavat eliöiden kehitystä. Pääpaino selkärankaisten sekä yksinkertaisempien malliorganismien kehityksessä.

Vaadittavat opintosuoritukset: luentoja 35 h, harjoituksia, välikokeet tai loppuentti; **vaihtoehtoisesti** kirjatentti: Wolpert L ym.: Principles of Development, Oxford University Press, uusin painos (tenttialue sovittava etukäteen kurssin vastuuhenkilön kanssa).

Arvostelu: 1 – 5

Kirjallisuus: Wolpert L ym.: Principles of Development, 2. painos, Oxford University Press, 2003 (tai uudempi). Soveltuvin osin Alberts B ym.: Molecular Biology of the Cell, 4. painos, Garland Science, 2002 (tai uudempi).

Edeltävät opinnot: perus- ja aineopinnot

Suosittelava suoritusajankohta: 5. vuosi

Ilmoittautuminen: NettiOpsu

Periodi: 3. ja 4. Kurssi luennoidaan joka 2. vuosi, seuraavan kerran lukuvuonna 2008-2009.

Vastuuhenkilö: yliassistentti Ari Huovila

BIKE4350 Laboratoriorotaatio

19 op

12 ov

IMT

Laboratory rotation

Yleiskuvaus: Perehdytään käytännön tutkimustyöhön IMT:n, TTY:n tai muissa sovitussa tutki-

musryhmissä.

Tavoite: Opintojakson tavoitteena on antaa perustaidot käytetyimmistä opintoalan tutkimusmenetelmistä sekä tekniikoista ja syventää alaan liittyvää tietämystä.

Sisältö: Kurssin aikana opiskelija osallistuu kahden tutkimusryhmän työskentelyyn ja ongelmanratkaisuun, tutustuu alan kirjallisuuteen ja laatii projektien aiheisiin liittyvän raportin sekä pitää aiheista esitelmän.

Vaadittavat opintosuoritukset: Valituissa tutkimusryhmissä työskentelyä tutkimusryhmän jäsenenä, alkukuulustelut joko suullisesti tai kirjallisesti, kirjallinen loppuraportti ja lyhyt esitelmä.

Arvostelu: hyväksytty tai hylätty

Toteutustavat: Kokopäiväistä tutkimustyöskentelyä kahdessa ryhmässä kummassakin 5 viikkoa, yhteensä 10 viikkoa. Ennen työskentelyn aloittamista on alkukuulustelu, jossa selvitetään lähinnä käytettävien menetelmien perusteiden ymmärtäminen. Työskentelystä kertova kirjallinen loppuraportti, jonka aihe valitaan yhdessä vastuuhenkilön kanssa. Lyhyt max 15 min suullinen esitys valitusta aiheesta.

Oppimateriaali: Alkukuulustelu materiaali valitaan soveltuvin osin siten, että kaksi tutkimusaluetta on edustettuna. Sovitaan vastuuhenkilön kanssa.

Suosittelava suoritusaikajankohta: Opintojen 4. vuosi

Suosittelavat edeltävät opinnot: Perus- ja aineopinnot sekä alkutentti suoritettuna ennen laboratoriotyöskentelyn aloittamista. Lisäksi TTY:n CSB-ryhmään on vaatimuksena kurssien Johdatus ohjelmointiin (TKT/TaY) sekä Insinöörimatematiikat 1 ja 2 hyväksytyt suoritukset tai niitä vastaavat tiedot.

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: Joka vuosi syyslukukaudella

Vastuuhenkilö: yliassistentti Jarkko Valjakka

BIKE4360 Tutkimusalan kirjatentti

6 op

3 ov

IMT

Research examination

Tavoite: Opintojakson tavoitteena on syventää alaan liittyvää tietämystä .

Sisältö: Kirjallisuuteen perehtyminen

Opetusmuoto: kirjatentti yleisenä tenttipäivänä

Suoritustapa: Kirjatentti valitulta tutkimusalalta tai -aiheesta. Opintojakso on pakollinen molekyylibiologian linjalla.

Arvostelu: 1 - 5

Kirjallisuus: Luettavasta materiaalista (kirja, kirjojen lukuja tai katsausartikkeleita) sovitaan etukäteen vastuuhenkilön kanssa.

Edeltävät opinnot: perus- ja aineopinnot

Suoritusaikajankohta: 4. tai 5. vuosi

Ilmoittautuminen: Netti Opsu

Vastuuhenkilö: professori Markku Kulomaa

BIKE4370 Laboratoriokaari

9 op

5 ov

IMT

Laboratory span

Yleiskuvaus: Perehdytään käytännön tutkimustyöhön IMT:n tutkimusryhmässä.

Tavoite: Opintojakson tavoitteena on antaa perustaidot käytetyimmistä opintoalan tutkimusmenetelmistä sekä tekniikoista ja syventää alaan liittyvää tietämystä.

Sisältö: Kurssin aikana opiskelija osallistuu tutkimusryhmän työskentelyyn ja ongelmanratkaisuun, tutustuu alan kirjallisuuteen ja laatii projektin aiheisiin liittyvän raportin sekä pitää aiheesta esitelmän.

Vaadittavat opintosuoritukset: Valitussa tutkimusryhmässä työskentelyä tutkimusryhmän jäsenenä, alkukuulustelu joko suullisesti tai kirjallisesti, kirjallinen loppuraportti ja lyhyt esitelmä.

Toteutustavat: Kokopäiväistä tutkimustyöskentelyä tutkimusryhmässä 5 viikkoa. Ennen työskentelyn aloittamista on alkukuulustelu, jossa selvitetään lähinnä käytettävien menetelmien perusteiden ymmärtäminen. Työskentelystä kertova kirjallinen loppuraportti, jonka aihe valitaan yhdessä vastuuhenkilön kanssa. Lyhyt max 15 min suullinen esitys valitusta aiheesta.

Edeltävät opinnot: Perus- ja aineopinnot sekä alkutentti suoritettuna ennen laboratoriotyöskentelyn aloittamista.

Osallistumisoikeuden rajaus: pääaineopiskelijoille

Oppimateriaali: Alkukuulustelu materiaali valitaan soveltuvin osin. Sovitaan vastuuhenkilön kanssa.

Edeltävät opinnot: perus- ja aineopinnot sekä alkutentti suoritettuna ennen laboratoriotyöskentelyn aloittamista. Lisäksi TTY:n CSB-ryhmään on vaatimuksena kurssien Johdatus ohjelmointiin (TKT/TaY) sekä Insinöörimatematiikat 1 ja 2 hyväksytyt suoritukset tai niitä vastaavat tiedot.

Suosittelava suoritusajankohta: Opintojen 4. vuosi

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: Joka vuosi syyslukukaudella

Ilmoittautuminen: edellisen lukukauden 4. periodilla kurssin vastuuhenkilölle

Periodi: 1. ja 2.

Vastuuhenkilö: yliassistentti Jarkko Valjakka

BIKE4400 Kudosbiologia

9 op

5 ov

IMT

Tissue biology

Yleiskuvaus: Kudosbiologian syventävä luento- ja harjoitustyökurssi

Tavoite: Opiskelija oppii perustiedot kudosten ja solujen mikroskooppisesta ja makroskooppisesta rakenteesta sekä toiminnasta. Opiskelija ymmärtää toiminnan ja patologian kannalta tärkeät mikroskooppiset yksityiskohdat ja muutokset.

Sisältö: Kurssilla yhdistetään solubiologian, histologian, anatomian, fysiologian ja yleispatologian tietoja kokonaisuudeksi, joka antaa valmiuksia modernin biolääketieteen ymmärtämiseen.

Vaadittavat opintosuoritukset: Osallistuminen harjoitustöihin. Harjoitustöitä varten on valmistauduttava lukemalla ja täydentämällä etukäteen ao. työmoniste ja vastaavat asiat oppikirjoista. Loppukuulustelu.

Arvostelu: 1-5, Jokaisen harjoitustyökerran (20 kertaa) päätteeksi on työkuulustelu, jonka hyväksytty suorittaminen vaikuttaa loppuarvosanaan. Työkuulusteluista ei järjestetä uusintoja. Kurssin lopussa on lopputentti.

Toteutustavat: luennot ja harjoitustyöt 90 h

Oppimateriaali: Alkukuulustelu materiaali valitaan soveltuvin osin siten, että kaksi tutkimusaluetta on edustettuna. Sovitaan vastuuhenkilön kanssa.

Suosittelava suoritusaikajankohta: Opintojen 4-5. vuosi

Suosittelavat edeltävät opinnot: Perus- ja aineopinnot.

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: Joka vuosi 1. ja 2. periodi.

Osallistumisoikeuden raja: Sivuaineopiskelijoiden määrää voidaan joutua rajoittamaan mikroskooppien määrän vuoksi.

Vastuuhenkilö: professori Seppo Parkkila

BIKE4410 Cancer biology

4 op

2 ov

IMT

Syöpäbiologia

Objectives and content: The course will provide basic information on various aspects of cancer biology and will cover a variety of topics including cancer cell proliferation and differentiation, cancer genetics, cancer diagnosis and pathology, cancer epidemiology, and cancer etiology.

Modes of study: lectures (17 h), literature seminars (7 h), homework assignments and exam

Evaluation: 1-5

Literature: Roger JB King: Cancer Biology (second or newer edition)

Preceding studies: basic and subject studies

Recommended study period: 4th year

Enrolment: NettiOpsu

Period: 4th

Person in charge: professor Anne Kallioniemi

BIKE4420 Proteiini- ja entsyymitekniikan työt

6 op

3 ov

IMT

Protein and enzyme technology laboratory course

Tavoite: kurssilla on tarkoitus perehtyä mutageneesitekniikoihin, eri tuottosysteemien rakentamiseen ja käyttöön rekombinanttiproteiinien tuottamisessa.

Sisältö: Tutustutaan tuotettujen proteiinien puhdistukseen ja karakterisointiin sekä kvantitatiivisin että kvalitatiivisin menetelmin.

Vaadittavat opintosuoritukset: Loppudentti

Toteutustavat: Teorialuennot 6 h ja laboratoriotyöt 60 h

Arvostelu: hyväksytty/hylätty.

Kirjallisuus: työohjeet ja luennoilla jaettava materiaali

Edeltävät opinnot: Proteiini- ja entsyymitekniikan luennot (BIKE4010)

Suosittelava ajankohta: 4. tai 5. vuosi

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: Kurssi järjestetään vuorovuosina Molekyylivuorovaikutusten tutkimusmetodiikka (BIKE4520), seuraavan kerran lukuvuonna 2008 – 2009.

Periodi: 4.

Vastuuhenkilö: FT Vesa Hytönen

BIKE4430 Reaktorin suunnittelu ja mallintaminen **3 op** - **TTY**
Reactor Design and Modelling

Opiskelija suorittaa TTY:n opintojakson BIO-5900 Reaktorin suunnittelu ja mallintaminen, 3 op. Ks. TTY:n opinto-opas 2007-2008, laitokset ja opintojaksot, bio- ja ympäristötekniikan laitos.

Suosittelava suoritusajankohta: 4. tai 5. vuosi

Periodi: 1. - 2. (huom! TTY:n periodit)

BIKE4440 Biohajoavat polymeerit **5 op** - **TTY**
Biodegradable Polymers

Opiskelija suorittaa TTY:n opintojakson BIOM-1400 Biohajoavat polymeerit, 5 op. Ks. TTY:n opinto-opas 2007-2008, laitokset ja opintojaksot, biomateriaalitekniikan laitos.

Suosittelava suoritusajankohta: 4. tai 5. vuosi

Periodi: 1. – 2. (huom! TTY:n periodit)

BIKE4450 Implantin kehittäminen **5 op** - **TTY**
Implant Technology

Opiskelija suorittaa TTY:n opintojakson BIOM-1900 Implantin kehittäminen, 5 op. Ks. TTY:n opinto-opas 2007-2008, laitokset ja opintojaksot, biomateriaalitekniikan laitos.

Suosittelava suoritusajankohta: 5. vuosi

Periodi: 3. - 5. (huom! TTY:n periodit)

BIKE4460 Kudosteknologia II **4 op** - **TTY**
Tissue Engineering II

Opiskelija suorittaa TTY:n opintojakson BIOM-2200 Kudosteknologia II, 4 op. Ks. TTY:n opinto-opas 2007-2008, laitokset ja opintojaksot, biomateriaalitekniikan laitos.

Suosittelava suoritusajankohta: 3. tai 4. vuosi

Periodi: 2. (huom! TTY:n periodi)

BIKE4470 Implantologia **3 op** - **TTY**
Implantology

Opiskelija suorittaa TTY:n opintojakson BIOM-3100 Implantologia, 3 op. Ks. TTY:n opinto-opas 2007-2008, laitokset ja opintojaksot, biomateriaalitekniikan laitos.

Suosittelava suoritusajankohta: 4. tai 5. vuosi

Periodi: 1. - 2. (huom! TTY:n periodit)

BIKE4480 Materiaalit **4 op** - **TTY**

Opiskelija suorittaa TTY:n opintojakson MOL-1210 Materiaalit, 4 op. Ks. TTY:n opinto-opas 2007-2008, laitokset ja opintojaksot, materiaalitekniikan laitos.

Suosittelava suoritusajankohta: 3. tai 4. vuosi

Periodi: 1. - 2. (huom! TTY:n periodit)

BIKE4490 Muovimateriaalit **2 op** - **TTY**
Plastic materials

Opiskelija suorittaa TTY:n opintojakson MOL-6910 Muovimateriaalit, 2 op. Ks. TTY:n opinto-opas 2007-2008, laitokset ja opintojaksot, materiaalitekniikan laitos.

Suosittelava suoritusajankohta: 3. tai 4. vuosi

Periodi: 1. (huom! TTY:n periodi)

BIKE4500 Immunologia **4 op** **2 ov** **IMT**
Immunology

Yleiskuvaus: Perehtyminen vastustuskyvyn perusteisiin käsittäen synnynnäisen ja hankitun immunitetin

Tavoite: Immunitetin perusmekanismien hyvä hallinta

Sisältö: Kurssilla käsitellään elimistön puolustuskeinoja viruksia, bakteereita ja muita mikro-organismeja vastaan ja kuvataan, miten taudinaiheuttajat ovat kehittäneet tapoja niiltä suojautumiseen. Kurssilla käsitellään lisäksi immuniteetin kehittymistä evoluution kuluessa ja ihmisen immuniteetin kehittymistä vastasyntyneestä aikuisuuteen.

Vaadittavat opintosuoritukset: Osallistuminen annettuihin ryhmiin ja tentti

Arvostelu: 1 - 5

Toteutustavat: Luennot (24 h) ja ryhmätyöt

Oppimateriaali: Janeway, Charles A Jr.: Immunobiology 5: the immune system in health and disease

Suosittelava suoritusaikajankohda: 4. tai 5. vuosi

Suosittelavat edeltävät opinnot: Perus- ja aineopinnot

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: Syksy 2007

Vastuuhenkilö: Akatemiattutkija Mika Rämetsä

BIKE4510 Nanobiotechnologies

4 op**2 ov TUT/IMT**

Nanobioteknologia

Objectives: Objective is to teach students to think on nanoscale in molecular biology and biotechnology, diagnostics, measurements and related studies

Content: Teachers vary and therefore also varying contents from year to year. The lectures cover however the following topics: nanoscale beads and materials for diagnostics, labelling techniques and surface structures for nanoscale measurements, artificial virus particles and biological viruses for nanotechnologies, multiplexing of measurements, other biotechnological applications at a nanoscale, design and preparation of nanodevices and construction of 2D and 3D nanostructures and surfaces.

Modes of study: Organized by two universities, TUT and UTA/IMT. First part is given at TUT premises and second part at UTA/IMT. Four hours of lectures/tutorials per week.

Evaluation: 1 – 5

Literature: Lecture notes in English from the home page of the organizing institutes and other literature material given during the course.

Preceding studies: Biomolecules (BIKE2020), Molecular Biology (BIKE2040).

Recommended study year: 3rd or 4th year

Period: 2nd in TUT and UTA/IMT

Enrolment: NettiOpsu, subject to approval by course organizers

Person in charge: professors Matti Karp (TUT) and Markku Kulomaa (IMT)

BIKE4520 Molekyylivuorovaikutusten tutkimusmetodiikka

10 op**5 ov IMT**

Molecular interactions

Tavoite: Kurssilla perehdytään sekä teoriassa että käytännössä tekniikoihin, joilla tutkitaan molekyylien välisiä vuorovaikutuksia.

Sisältö: Opiskelijat saavat syventävät tiedot erityisesti proteiini-ligandi – vuorovaikutuksista. Luennoilla luodaan teoreettinen pohja laboratoriotöitä ja laskuharjoituksia varten.

Vaadittavat opintosuoritukset: Suullinen menetelmätentti ennen laboratoriotöiden aloittamista, kokeellisten töiden suorittaminen, työraportit, laskuharjoitukset ja loppuentti.

Toteutustavat: Luennot (12 h), laskuharjoitukset (4 h), itsenäiset laboratoriotyöt (60 h)

Arvostelu: 1-5 (luennot + loppuentti 40 %, laskuharjoitukset 10 %, kokeelliset työt 50 %)

Oppimateriaali: luennoilla jaettava materiaali, työmonistees

Suosittelavat edeltävät opinnot: perus- ja aineopinnot

Suosittelava suoritusajankohta: 4. vuosi

Opetuksen suunnitellut ajankohdat: Kurssi järjestetään vuorovuosina Proteiini- ja entsyymiteknologian kurssin (BIKE4010) kanssa ja seuraavan kerran lukuvuonna 2007-2008, periodilla 3.

Vastuuhenkilöt: FT Vesa Hytönen ja FM Satu Helppolainen

BIKE4530 Trends in eukaryotic biotechnology

4 op

2 ov IMT

Objectives: Organized by two universities, TUT and UTA/IMT. The main emphasis of the TUT course, arranged every second year, is bacterial biotechnology, and the UTA/IMT course is about the same of eukaryotes. Teach students to go beyond text books and to study scientific literature in molecular biology and biotechnology with special emphasis on eukaryotes.

Content: Students will study literature in trends in eukaryotes biotechnology and present what they have learned from molecular evolution techniques and applications of nucleic acids, modification of proteins and their applications in measurements and related studies.

Modes of study: The first part consists on 16 hours of so-called journal club presentations and the latter part is discussions and presentations on modern molecular technologies to study protein structure and function and applications thereof.

Evaluation: 1 – 5

Literature: Each participant makes analyses of selected journal articles. Background reading is required for the discussions of the latter part.

Preceding studies: -

Recommended study year: 4th or 5th year

Period: 2nd in UTA/IMT 2007/2008.

Enrolment: NettiOpsu, subject to approval by course organizers

Person in charge: professors Markku Kulomaa (IMT) and Matti Karp (TUT)

MASTER'S DEGREE PROGRAMME IN BIOINFORMATICS

PROGRAMME DESCRIPTION

The Master's Degree Programme in Bioinformatics offers interdisciplinary knowledge of bioinformatics. Education is given in English, and the students of this programme learn to work together with associates from different countries and scientific backgrounds. Applicable fields of prior studies are biosciences and information technology, or other relevant fields where sufficient knowledge of information technology and/or biosciences is achieved for studying in the Master's Degree Programme in Bioinformatics. The Master of Science (M.Sc.) degree gives eligibility for scientific postgraduate studies. More information about the programme can be found from the programme webpage <http://bioinformatics.fi>.

Participating units

This is a jointly run programme between the University of Tampere and the University of Turku offering interdisciplinary education in bioinformatics. Our mission is to train "bilingual" experts, in terms of combined knowledge of information technology and biosciences. Courses are jointly managed by the Institute of Medical Technology at the University of Tampere and the Department of Information Technology at the University of Turku.

General programme structure

The MSc degree is normally attained in two years. All students are introduced to the multidisciplinary field of bioinformatics. The studies encompass different aspects of bioinformatics, computer science, information technology, and biosciences, such as biochemistry, genetics, and molecular biology. The 120 ECTS credit curriculum consists of Major subject studies (87 ECTS), Compulsory minor subject studies (3-15 ECTS), General studies (3-6 ECTS), and Optional studies (12-27 ECTS).

Major subject studies and other studies are arranged as courses, typically 3-5 ECTS credits each. A student attending to a course is expected to participate in classroom work such as lectures and exer-

cises, work on group assignments or individual projects, present a seminar paper, or take an exam, depending on the course. The courses combine different modes of teaching, including distance learning. The study methods vary from course to course and are subject to change. The student is expected to take a majority of the courses in the first year, while the Master's Thesis is a personal scientific research project comprising the core of the second year studies.

In the Finnish system, all courses are currently measured in ECTS credits (*opintopiste*, op, in Finnish). One credit refers to an input of approximately 27 hours of work for the attainment of set objectives for a course.

There are some differences in requirements between the University of Tampere and the University of Turku. Local studies such as language studies, orientation courses, and optional courses differ between universities.

Personal Study Plan

Every student prepares a personal study plan (PSP in English and *henkilökohtainen opintosuunnitelma*, HOPS, in Finnish), which needs to be approved by the staff, in order to determine the exact content of his/her studies, depending on previous education and experience and goals. If the applicant has a degree in which the relevant studies in applicable fields are insufficient, the university may require that the student performs additional studies (max. 60 credits) in addition to Master's degree studies. The additional studies must be stated in the PSP.

CONTACT INFORMATION

Institute of Medical Technology

Street address: Biokatu 6-8, 33520 Tampere, Finland

Post address: FI-33014 University of Tampere, Finland

Phone: +358-3-3551 7716, Fax: +358-3-3551 7332, e-mail imt@uta.fi

<http://bioinformatics.fi/>

Teachers

Name	task	03-3551 xxxx	room	e-mail
Shen Bairong	senior assistant	8385	FM1, 5-1437	bairong.shen@uta.fi
Tolvanen Martti	senior assistant	4048	FM1, 5-1437	martti.tolvanen@uta.fi
Vihinen Mauno	professor	7735	FM2, 5-117	mauno.vihinen@uta.fi

Consultation hours: upon agreement

Administration

Name	task	03-3551 xxxx	room	e-mail
Aallos Riitta	amanuensis	8941	FM2, 4-139	riitta.aallos@uta.fi
Oesch Eve Mari	amanuensis	8596	FM2, 4-139	eve.oesch@uta.fi
Viilo Marjatta	coordinator	8979	FM2, 4-139	marjatta.viilo@uta.fi

Department of Information Technology

Street address: Joukahaisenkatu 3-5, 20520 Turku, Finland

Post address: FI-20014 University of Turku, Finland

Phone: +358 2 333 8627, Fax: +358-2-333 8600

Contact persons

Name	task	e-mail
Nordlund Eija	coordinator	eija.nordlund@utu.fi
Riikonen Pentti	lecturer	pentti.riikonen@utu.fi
Salakoski Tapio	professor	tapio.salakoski@utu.fi
Uusipaikka Esa	professor	esa.uusipaikka@utu.fi
Ginter Filip	lecturer	ginter@cs.utu.fi

Used abbreviations:

IMT	Institute of Medical Technology, University of Tampere
DIT	Department of Information Technology, University of Turku
LANCE	Language Center, University of Tampere
ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System

CONTENT OF THE MASTER'S DEGREE

Master of Science (M.Sc.) 120 ECTS credits		
Major subject bioinformatics		
General studies	3-6	ECTS
Compulsory minor subject studies	3-15	ECTS
Major subject studies	87	ECTS
Optional studies	<u>12-27</u>	<u>ECTS</u>
	120	ECTS

GENERAL STUDIES 3-6 ECTS

BIOI0001 Orientation course	3 ECTS	IMT
Elementary Course 1	3 ECTS	LANCE

MAJOR SUBJECT STUDIES IN BIOINFORMATICS 87 ECTS

BIOI2080	Introduction to bioinformatics	4 ECTS	IMT
BIOI4250	Introduction to statistical bioinformatics	4 ECTS	DIT
BIOI4260	Biological data analysis project	4 ECTS	DIT
BIOI4270	Bioinformatics, programming course	4 ECTS	DIT
BIOI4210	Bioinformatics in functional genomics	4 ECTS	IMT
BIOI4240	Structural bioinformatics	4 ECTS	IMT
BIOI4280	Algorithms in bioinformatics	4 ECTS	DIT

COURSE DESCRIPTIONS

Note that the latest information is always available at <http://bioinformatics.fi>

Name: Orientation course

Course Unit Code: BIOI0001

Credits: 3 ECTS

Objectives: Basic survival skills at the University of Tampere and in Finnish society in general. Drafting your personal study plan (PSP).

Content: Part of the course will consist of the general orientation course for foreign students in the university, and part will be specific to IMT and degree programme, including an introduction to the medical library and library databases.

Modes of study: Lectures, visits, tutoring. Making a reasonable PSP and filing it at the institute is a requirement for passing this course.

Evaluation: pass/fail

Organization responsible: Tampere IMT

Person in charge: Martti Tolvanen

Period: 1st period.

Name: Elementary Course 1

Level A1 (on the Common European Framework language scale).

Credits: 3 ECTS

Objectives: After successful completion of the course students will be able to understand and use short and simply-structured Finnish expressions that concern some of the most common matters and situations related to everyday life (introducing oneself, telling the time, buying and paying, timetables, food and menu, asking and answering, commanding and requesting, place and location).

Content: Basics of the Finnish language, structural exercises, pronunciation exercises, conversational exercises, listening comprehension exercises, reading comprehension exercises, written exercises.

Modes of study: Group instruction and exercises eight contact hours a week, 45 hours in all, and homework continuously throughout the course. The language of instruction is Finnish but English is used as an auxiliary language. After the course there will be a written examination.

Evaluation: Assessment is based on active participation in the course and the final examination. The grading scale is 1 to 5 (max.).

Organization Responsible: Tampere LANCE

Person in charge: Kristina Anttila

Previous studies: Previous studies in Finnish are not expected.

Recommended Year of Study: 1st year.

Study materials: Kangasniemi, Heikki: Suomen kielen tikapuut. Alkeistaso 1.

Materials designed by the teacher.

Period: autumn

Supplementary studies

Supplementary studies are intended to bring your knowledge and skills up to the level of an eligible student, and therefore they can not be included in the minimum of 120 ECTS of your MSc degree. Your need of supplementary studies will be determined by initial tests and by your previous studies.

Name: Supplementary math and CS foundations

Course Unit Code: BIOI0010

Credits: 3 ECTS

Objectives: In this course students will practice the basic mathematical skills required to understand other courses.

Content: Review and practice of the school level mathematics (basic algebraic transformations, logarithms, basic calculus, etc.)

Modes of Study: Lectures (20 h), exercises (24 h), examination.

Evaluation: 1-5

Organization Responsible: Turku DIT

Person in charge: Aleksandr Mylläri

Previous Studies: -

Recommended Year of Study: 1st year, period 1.

Study Materials: Lecture notes.

Compulsory minor subject studies

Initial tests and your previous studies determine which of the following you need to take. All courses of this class need to be taken first in your studies.

Name: Introduction to molecular biology

Course Unit Code: BIOI2210

Credits: 3 ECTS

Objectives: Sufficient knowledge of nucleic acids and molecular biology methods to understand nucleic acid sequence data and gene regulation.

Content: Basics of molecular genetics; Transcription and translation; RNA splicing and alternative splicing; Gene regulation.

Modes of study: Lectures (20 h); assignments and/or essays; tutorial sessions; final examination on lectured topics and selected parts of the books below.

Evaluation: 1-5

Organization responsible: Tampere IMT

Person in charge: Martti Tolvanen

Previous studies: No bioscience background is required.

Recommended Year of Study: 1st year.

Study materials: Nelson and Cox (2004) Lehninger Principles of Biochemistry, Fourth Edition (chapters 8, 9, and 24); and J. D. Watson et al. (2004) ISBN 0-321-22368-3, Molecular Biology of the Gene (5th edition), Pearson (chapters 6 to 18)

Period: autumn

Name: Introduction to genetics

Course Unit Code: BIOI2230

Credits: 3 ECTS

Objectives: Understanding heritability and evolution; elementary knowledge of experimental methods of genetics.

Content: Basics of classical genetics, cytogenetics, population genetics and medical genetics.

Modes of study: Lectures (20 h); essay(s); tutorial sessions; final examination on lectured topics and selected parts of the books below.

Evaluation: 1-5

Organization responsible: Tampere IMT

Person in charge: Martti Tolvanen

Previous studies: No bioscience background is required.

Recommended Year of Study: 1st year.

Study materials: Klug-Cummings (2005) Concepts of Genetics (8th edition) Prentice Hall; J. D. Watson et al. (2004), Molecular Biology of the Gene (5th edition), Pearson (chapters 1 to 2).

Period: autumn

Name: Introduction to biochemistry

Course Unit Code: BIOI2220

Credits: 3 ECTS

Objectives: Elementary knowledge of biomolecules and metabolism; Sufficient knowledge of proteins to appreciate protein sequence and structure data.

Content: Revision of chemical concepts; Elementary cell biology; Introduction to proteins and other biomolecules; Concepts of metabolism; Biological membranes, transport and signal transduction.

Modes of study: Lectures (20 h), compulsory on-line assignments, tutorial sessions; final examination on the lectures and selected parts of the literature below.

Evaluation: 1-5

Organization responsible: Tampere IMT

Person in charge: Martti Tolvanen

Previous studies: Elementary knowledge of organic chemistry and chemical formulas.

Recommended Year of Study: 1st year.

Study materials: Nelson and Cox (2004) Lehninger Principles of Biochemistry, Fourth Edition: chapters 1 to 7 and 11 to 13 OR corresponding parts of Berg, Tymoczko & Stryer (2002) Biochemistry, W.H. Freeman, (approx. ch.1 to 15).

Period: autumn

Name: Introduction to statistical inference

Course Unit Code: BIOI2240

Credits: 3 ECTS

Objectives: Students will learn how to use statistical inference to solve problems with biological sequences.

Content: Methods of statistical inference are used to find out informative conclusions from data which contains noise and random components. Also it is possible to estimate confidence of these conclusions. For a start we have a real data set and statistical model of it. With the data set and model it is possible to construct likelihood function, which is used to test the research hypothesis.

Modes of Study: Lectures, exercises, and project.

Evaluation: 1-5

Organization Responsible: Turku/ Department of Statistics

Person in charge: Esa Uusipaikka

Previous Studies: -

Recommended Year of Study: 1st year, period 2.

Study Materials: -

Name: Introduction to programming

Course Unit Code: BIOI2250

Credits: 4 ECTS

Objectives: The students will acquire basic skills in algorithm design and learn to write simple practical programs in Python.

Content: Fundamental concepts such as variables, values, types, expressions, control structures, data structures, modularity and classes. Model problems and their typical algorithmic solutions.

Modes of Study: Lectures, exercises, exam.

Evaluation: 1-5

Organization Responsible: Turku DIT

Person in charge: Filip Ginter

Previous Studies: -

Recommended Year of Study: 1st year, periods 1-2.

Study Materials: Lecture notes, Python introductory and reference manuals.

Name: Introduction to computer science

Course Unit Code: BIOI2260

Credits: 5 ECTS

Objectives: The course provides an overview of the most important concepts in computer science.

Content: Basic concepts in machine architecture and data representation are explained, followed by an introduction to essential data structures and operations over them. Further, some of the fundamentals of complexity and computability are presented, together with selected topics from artificial intelligence.

Modes of Study: Lectures, exercises, exam.

Evaluation: 1-5

Organization Responsible: Turku DIT

Person in charge: Filip Ginter

Previous Studies: -

Recommended Year of Study: 1st year, period 1.

Study Materials: J. G. Brookshear, "Computer Science, An overview"; lecture notes.

Name: Math and CS for bioinformatics

Course Unit Code: BIOI2290

Credits: 3 ECTS

Objectives: The course considers mathematical and computer science methods used in bioinformatics.

Content: Basic methods of Calculus, Linear Algebra, Analytic Geometry, Differential Equations, Probability Theory and CS with applications to bioinformatics

Modes of Study: Lectures (24 h), exercises (20 h), exam.

Evaluation: 1-5

Organization Responsible: Turku DIT

Person in charge: Aleksandr Mylläri

Previous Studies: -

Recommended Year of Study: 1st year, period 2.

Study Materials: Lecture notes.

Major subject studies

Name: Introduction to bioinformatics

Course Unit Code: BIOI2080

Credits: 4 ECTS

Objectives: Practical skills to find, retrieve and analyze data from major bioinformatic databases; develop judgement to evaluate analysis results.

Content: A wide-sweeping introduction to key areas of bioinformatics: bioinformatic databases, genomics, DNA and protein sequences, protein structures; theory and practice of the most common computational tools used in bioinformatics. Same course as BIKE2080 (3 ECTS), but supplemented with an additional molecular graphics project, which teaches the use of a specialized programme (e.g. PyMol) and protein visualization in general.

Modes of study: Work on the internet course (estimated 30 h), guided by on-line tutoring and live tutoring sessions. The course includes small, obligatory assignments during the self-study period and a larger project in the end (estimated 30 h). The project is documented in a written report which is evaluated by the tutor. Learning extra molecular graphics and producing images (estimated 20 h).

Evaluation: pass/fail

Organization responsible: Tampere IMT

Persons in charge: Bairong Shen and Martti Tolvanen

Study materials: Course material on the internet

Previous studies: Introduction to biochemistry and Introduction to molecular biology or similar basic knowledge of nucleic acids, genes and proteins.

Recommended Year of Study: As soon as possible

Period: Continuous registration during terms. The course is open for self-study during holidays, too.

Enrolment: <http://bioinf.uta.fi/courses/>

Name: Algorithms in bioinformatics

Course Unit Code: BIOI4280

Credits: 4 ECTS

Objectives: The aim of this course is to provide deeper knowledge on algorithms used in bioinformatics.

Content: We will focus on algorithms behind the methods introduced in the course Introduction to bioinformatics. Such algorithms are for instance local and global alignment, sequence assembly, multiple alignment methods, algorithms in phylogenetics.

Modes of Study: Lectures, exercises, exam.

Evaluation: 1-5

Organization Responsible: Turku DIT

Person in charge: Pentti Riikonen

Previous Studies: Introduction to bioinformatics

Recommended Year of Study: 1st year, period 2.

Study Materials: Literature and lecture slides.

Name: Biological data analysis project

Course Unit Code: BIOI4260

Credits: 4 ECTS

Objectives: Target is to solve a real, although small, research problem, and for which the data comes from researcher of bioinformatics or biology. Exercising interaction skills with researchers from different scientific tradition.

Content: Project work.

Modes of Study: Group work, research report.

Evaluation: Pass/Fail

Organization Responsible: Turku DIT

Person in charge: Pentti Riikonen

Previous Studies: -

Recommended Year of Study: 1st year, periods 3-4.

Study Materials: -

Name: Bioinformatics, programming course

Course Unit Code: BIOI4270

Credits: 4 ECTS

Objectives: In this course students will learn to program applications which utilize present sequence and structure databases and bioinformatics applications.

Content: Perl and Python programming languages, and the Bioperl and Biopython programming packages will be discussed. The bioinformatics resources used include GenBank, EMBL, UniProt, dbSNP and complete genome databases.

Modes of Study: Lectures, exercises, programming project, exam.

Evaluation: 1-5

Organization Responsible: Turku DIT

Person in charge: Pentti Riikonen

Previous Studies: Introduction to programming and Introduction to computer science.

Recommended Year of Study: 1st year, period 3.

Study Materials: Literature and lecture slides.

Name: Bioinformatics in functional genomics

Course Unit Code: BIOI4210

Credits: 4 ECTS

Objectives: Getting familiar with functional genomics, i.e. application of global (genome-wide or system-wide) experimental approaches to assess gene and protein functions and interactions. Knowledge of analysis methods of functional genomics data and skills to perform simple analyses.

Content: Genome-wide sequence data (genomics), and their annotation, genome browsers; gene and genome variations; DNA microarrays; proteomics. The main focus is in bioinformatic methods,

but the course provides some material to cover the experimental background, too.

Modes of study: Independent work (at least 80h) on the internet course, guided by on-line tutoring and live tutoring sessions. Your work and learning must be documented in a learning diary (within the course tools).

Evaluation: pass/fail

Organization responsible: Tampere IMT

Persons in charge: Bairong Shen and Martti Tolvanen

Study materials: Course material on the internet; selected scientific journal articles.

Suggested reading: Bioinformatics and Functional Genomics (2003), Jonathan Pevsner, Wiley

Previous studies: Introduction to bioinformatics (BIOI2080)

Recommended Year of Study: 1st year.

Period: Continuous registration during terms at <http://bioinf.uta.fi/courses/>. The course is open for self-study during holidays, too.

Enrolment: <http://bioinf.uta.fi/courses/>

Name: Introduction to statistical bioinformatics

Course Unit Code: BIOI4250

Credits: 4 ECTS

Objectives: Students will learn how to use statistical inference to solve problems with biological sequences.

Content: This course orientates to statistical models like for example Markov chains and hidden Markov models and their applications to biological sequence analysis. The use of statistical inference is demonstrated with real data sets. Both classical and Bayesian methods are applied to example cases.

Modes of Study: Lectures, exercises, and project.

Evaluation: 1-5

Organization Responsible: Turku IT / Department of Statistics

Person in charge: Esa Uusipaikka

Previous Studies: BIOI2240 Introduction to statistical inference or similar statistics studies

Recommended Year of Study: 1st year, period 4.

Study Materials: -

Name: Tools for intelligent data analysis

Course Unit Code: BIOI4290

Credits: 4 ECTS

Objectives: The course aims at delivering an intuitive understanding of the fundamentals and thus the power and limitations of various methods.

Content: Common algorithmic and artificial intelligence (AI) methods used in data analysis in many fields of research, including but not restricted to bio and medical informatics. Different data

analysis methods and applications are included.

Modes of Study: Web seminar, exam.

Evaluation: 1-5

Organization Responsible: Turku DIT

Person in charge: Pentti Riikonen

Previous Studies: -

Recommended Year of Study: 1st year, period 4.

Study Materials: Course material on the internet.

Name: Structural bioinformatics

Course Unit Code: BIOI4240

Credits: 4 ECTS

Objectives: Getting a solid background in structure-related bioinformatics, including a theoretical background to start protein modeling.

Content: Macromolecular structural research methods and structure data; Analysis of structures; Classification of structures; Structural alignment; Molecular visualization; Homology-based modeling.

Modes of study: Independent work (at least 80 h) on the internet course, guided by on-line tutoring and live tutoring sessions. Your work and learning must be documented in a learning diary (within the course tools).

Evaluation: pass/fail

Organization responsible: Tampere IMT

Person in charge: Martti Tolvanen

Study materials: Course material on the internet; selected scientific journal articles

Suggested reading: Structural Bioinformatics, (2002) ISBN 0-471-20199-5, Philip E. Bourne, Helge Weissig (eds.), Wiley & Sons.

Previous studies: Introduction to bioinformatics (BIOI2080) and a fair knowledge of protein biochemistry.

Recommended Year of Study: 1st year.

Period: Continuous registration during terms at <http://bioinf.uta.fi/courses/>. The course is open for self-study during holidays, too.

Enrolment: <http://bioinf.uta.fi/courses/>

Name: Phylogenetics

Course Unit Code: BIOI4230

Credits: 4 ECTS

Objectives: Phylogenetics is the taxonomical classification of organisms based on how closely they are related in terms of evolutionary differences. The course will familiarize students with different phylogenetics algorithms and practical software applications for biological problems.

Content:

- IV. Theories of Molecular Evolution
- V. Reconstruction of Phylogenies
 - a) Distance methods
 - b) Maximize likelihood methods
 - c) Parsimony methods
 - d) Bayesian methods
- VI. Computer-based practical trainings

Modes of Study: Lectures (approx. 20h), Journal Club and Software Demo.

Evaluation: 1-5

Organization Responsible: Tampere IMT

Person in charge: Bairong Shen

Study materials: The Phylogenetic Handbook: A Practical Approach to DNA and Protein Phylogeny

Edited by Marco Salemi

Previous Studies: Introduction to Bioinformatics (BIOI2080)

Recommended study year: 1st year.

Enrolment: NettiOpsu

Period: 4th

Name: Expression data analysis

Course Unit Code: BIOI4200

Credits: 4 ECTS

Objectives: The goal of this course is to introduce statistical concepts and tools to analyze expression data. The expression data will be analyzed using the R language.

Content:

Introduction to the microarray technology; Introduction to data analysis with R; Primary (or “low-level”) analysis of data; Dimension reduction, clustering & visualization; Promoter identification & microarray annotation; Integrated analyses: BioOntologies & reverse engineering; Bioconductor packages and expression data analysis.

Modes of Study: Lectures (approx.20 h), Practical training, Journal Club

Evaluation: 1-5

Organization Responsible: Tampere IMT

Person in charge: Bairong Shen

Study materials: eBook (http://www.csc.fi/csc/julkaisut/oppaat/arraybook_overview)

Previous Studies: Bioinformatics in Functional Genomics (BIOI4210)

Recommended study year: 2nd year.

Period: Autumn

Enrolment: NettiOpsu

Name: Systems biology I

Course Unit Code: BIOI4220

Credits: 4 ECTS

Objectives: Systems biology is an academic field that seeks to integrate biological data as an attempt to understand how biological systems function. By studying the relationships and interactions between various parts of a biological system, it is hoped that an understandable model of the whole system can be developed.

Content: Introduction to systems biology; High throughput technologies in biology; Inferring gene networks from microarray Data; General Analyses of metabolic networks; General Analyses of signal transduction networks; SBML and systems biology related algorithms (ODE/LP); Systems biology related databases and tools; Examples and software tutorials.

Modes of Study: Lectures (approx.20 h), Journal club, Projects

Evaluation: 1-5

Organization Responsible: Tampere IMT

Person in charge: Bairong Shen

Study materials:

Computational Cell Biology; Springer-Verlag, 2002; ISBN 0-387-95369-8

Systems Biology - Definitions and Perspectives; Alberghina, Lilia; Westerhoff, H.V. (eds.)

Previous Studies: BIOI4200 Expression data analysis; BIOI4210 Bioinformatics in Functional Genomics.

Recommended study year: 2nd year.

Enrolment: NettiOpsu

Period: 3rd

Name: Scientific communication

Course Unit Code: BIOI4030

Credits: 3 ECTS

Objectives: To learn effective scientific communication and delivery of research results

Content: Lectures, poster preparation and presentation, seminar speech preparation and presentation. Scientific discussion based on posters and seminars.

Modes of Study: Participation to a scientific meeting, where the students present results based on their thesis work as a poster and a seminar. Some students will also act as chairmen. The principles of presentations will be provided in lectures.

Evaluation: pass/fail

Organization Responsible: Tampere IMT

Person in charge: Mauno Vihinen

Previous Studies: Major Subject Studies

Recommended Year of Study: 2nd year.

Study Materials:-

Name: M.Sc. thesis

Course Unit Code: BIOI4031

Credits: 40 ECTS

Objectives: The goal is to train the student to solve demanding problems of bioinformatics research. Another goal is to increase the student's knowledge about the topic of the thesis.

Content: The Master's thesis (pro gradu) consists of participation in the Scientific communication seminar, an experimental or practical part (Master's project), and a theoretical part based on scientific literature. The student also has to pass a maturity examination, related to the thesis work. The student must prove his/her ability to do scientific work, management of research methods, knowledge of the research field, and skill of scientific writing.

Modes of Study: Personal work, Master's thesis, seminar, and maturity examination.

Evaluation: The thesis is evaluated by the supervisor and another teacher. The final acceptance is decided by the department council. Special grades: approbatur, lubenter approbatur, non sine laude approbatur, cum laude approbatur, magna cum laude approbatur, eximia cum laude approbatur or laudatur.

Organization Responsible: Tampere IMT

Person in charge: Mauno Vihinen

Previous Studies: Major Subject Studies

Recommended Year of Study: 2nd year.

Study Materials: -

Optional studies:

Name: Advanced math and CS for bioinformatics

Course Unit Code: BIOI4320

Credits: 3 ECTS

Objectives: Introduction to the advanced mathematical methods for bioinformatics.

Content: Some advanced mathematics and computer science methods with applications to bioinformatics (Probability Theory and Statistics, Optimization, Qualitative methods for ODEs, Numerical Methods, etc.)

Modes of Study: Lectures (24 h), exercises(14 h), exam.

Evaluation: 1-5

Organization Responsible: Turku DIT

Person in charge: Aleksandr Mylläri

Previous Studies: Math and CS for Bioinformatics or equivalent

Recommended Year of Study: 1st year, period 3.

Study Materials: Lecture notes.

Name: Systems biology II

Course Unit Code: BIOI4300

Credits: 4 ECTS

Objectives: This course will focus on practical applications of systems biology theories and tools to concrete biological problems. The importance of mathematical modeling will be illustrated by examining the results of the modeling and simulation, such as the same model may have different qualitative results.

Content:

Graphical Representation of Biological Systems; Graphics Model for Jak-Stat Pathway; Parameters for Biological Systems Simulation; SBML-supporting Software; DEMO1: Modeling and Simulation of Jak-stat Pathway; Signal Transduction Pathways and Cancer; DEMO2: Modeling and Simulation of Rel-NF-KB-Ikb Pathway; Integrative Cancer Biology.

Modes of Study: Lectures (approx.20 h), Journal Club and Software Demo

Evaluation: pass/fail

Organization responsible: Tampere IMT

Person in charge: Senior assistant Bairong Shen

Study materials: sbml.org; Selected Journal Articles

Preceding studies: Systems biology I (BIOI4220)

Recommended study year: 2nd year.

Period: 4th

Enrolment: NettiOpsu.

Name: Computational identification of gene regulatory elements

Course Unit Code: BIOI4310

Credits: 4 ECTS

Objectives: The course will familiarize students with gene regulatory elements as well as different analysis strategies and current software tools to identify most probable functional elements in DNA sequences.

Content: Different levels of gene regulation; transcription factor binding sites and their matrix representation; regulatory modules; promoter databases; navigating in genome browsers and retrieving data from genome databases; various tools to analyze promoter sequences of coexpressed or related genes; comparative genomics approaches to identify conserved non-coding regions and conserved binding sites in orthologous genomic sequences.

Modes of Study: Lectures (approx.10 h), independent Internet work and exercises, reporting in an on-line learning diary.

Evaluation: pass/fail

Organization Responsible: Tampere IMT/ Turku DIT

Persons in Charge: Martti Tolvanen and Eija Nordlund

Previous Studies: Introduction to bioinformatics (BIOI2080), Bioinformatics in Functional Genomics (BIOI4210).

Recommended Year of Study: 2nd year.

Study Materials: Course material on the internet, on-line manuals and articles as specified before

and during the course.

Period: Spring 2008, period 4.

Enrolment: Deadline 1.3.2008, BOTH Nettiopsu AND

http://bioinf.uta.fi/courses/presentation/CIGRE_application_form.shtml

Name: Biological database systems

Course Unit Code: BIOI4330

Credits: 5 ECTS

Objectives: Study of database systems designed for biological data management and current state-of-the-art of biological database management systems (DBMSs). Design, development and implementation of biological databases using biological data models.

Content: The course focuses on database systems (existing and developing) designed for storing and accessing biological data with concentration on the database aspects of managing biological data: storage, retrieval, usage, and integration.

Modes of Study: Lectures, exercises, and exam.

Evaluation: 1-5

Organization Responsible: Turku DIT

Person in charge: Denis Shestakov

Previous Studies: Introduction to programming and Introduction to computer science.

Recommended Year of Study: 2nd year, periods 2-3.

Study Materials: Literature and lecture slides.

Name: Text mining in the biomedical domain

Course Unit Code: BIOI4340

Credits: 3 ECTS

Objectives: The course reviews common applications of text mining methods in the biomedical domain from a user perspective.

Content: Literature and ontology resources, text retrieval, information extraction, adaptation of text mining to the biomedical domain.

Modes of Study: Introductory and concluding lectures, guided self-study, exercises, exam

Evaluation: 1-5

Organization Responsible: Turku DIT

Person in charge: Filip Ginter

Previous Studies: -

Recommended Year of Study: 2nd year, period 3.

Study Materials: Ananiadou & McNaught, "Text mining for biology and biomedicine"

OFFICIAL REGULATIONS

The Faculty of Medicine offers bachelor's and master's degrees in biotechnology with biochemistry as the main subject and the master's degree with bioinformatics as the main subject.

The legislation governing university degrees (Universities Act) (794/2004), which came into force on 1 August 2005 replaces the earlier decree (221/1994) of 1994 governing degrees in the humanities and natural sciences. However, the provisions of the old decree will continue to be applied with respect to the annex and 14 a § (referring to the degree of Licentiate in Philosophy). According to the decree (649/2001) of the Council of State the annex to the decree governing degrees in the humanities and natural sciences was amended such that the University of Tampere may offer Advanced Studies leading to the master's degree in natural sciences education in the field of biochemistry. The new decree of 2004 and the amended annex of 2001 are attached to this guidebook.

Master's degree programme in bioinformatics is also governed by the decree of the Ministry of Education concerning masters' degree programmes (14.7.2005/569).

Students who began their studies prior to 31 July 2005 are entitled to either continue their studies under the decree which was in force until that date or transfer to complete their degrees according to the new decree. The decrees stipulate the content of degrees, the arrangement and national general principles for their completion.

The Universities Decree determines the structure and content of higher and lower degrees. Further stipulations regarding the completion of degrees are contained in the **University of Tampere general regulations on degrees and evaluation of studies** which can be read on the University webpages at <http://www.uta.fi/opiskelu.html>, in the Faculty Office and in the IMT Office.

The **permanent orders** confirmed by the Faculty serve to make matter pertaining to the completion of degrees provided for in the decree and degree regulations more precise. All these regulations are also applied to in the master's degree programme in bioinformatics.

PERMANENT ORDERS PERTAINING TO BASIC DEGREES IN THE NATURAL SCIENCES

1. General structure of degrees, studies required and quantification

Studies are composed of systematically progressing entities with the following credit requirements:

the extent (= credit requirement) for Basic Studies is 25 new credits (formerly 15 old credits), the total extent of Intermediate Studies together with Basic Studies is at least 90 new credits (60 old credits).

The bachelor's degree in natural sciences (abbreviated here to LuK) is a lower university degree with a minimum credit requirement of 180 new credits (120 old credits). Studies are arranged in such a way that the degree can be completed within three academic years of full-time study. In order to complete the degree students must take Basic Studies and Intermediate Studies in the major subject, compulsory studies in a minor subject and also common and elective studies. Intermediate Studies includes a bachelor's thesis and maturity test. Regarding language proficiency for bachelor's and master's degrees, the provisions of the legislation (794/2004) and (423/2003) shall apply. The curriculum contains instructions regarding language and communication skills, other common studies and elective studies forming part of the degree.

The master's degree (abbreviated here to FM) is a higher university degree, the credit requirement being at least 120 new credits (160 old credits including those earned in the lower degree). Teaching is arranged in such a way that the degree can be completed in a further two years of full-time study. Completion of the degree entails in addition to the lower degree mentioned above the common studies of the degree programme, specialisation studies according to the option chosen (incl. studies in minor subject or studies to be applied) and elective studies. Common studies include the master's thesis (*Pro Gradu*) and a maturity test. If the maturity test has been taken in connection with the lower degree there will be no further requirement to demonstrate language proficiency. The detailed structure and content of degrees and the order in which studies are to be taken are defined more precisely in the curricula.

2. HOPS

The student prepares a personal study plan (abbreviated to HOPS) which may be used as a tool for counselling in studies. The personal study plan specifies the studies proposed for the completion of the degree in at least as much detail as required by the degree certificate and also the planned schedule for these studies.

3. Accreditation of studies

Studies taken at university or polytechnic level in the student's home country or abroad may be accredited on the decision of the professor responsible for the degree programme if they are consonant with the objectives of the curriculum.

Studies can be compensated in two ways: by compensating the studies required by the degree pro-

gramme with studies taken elsewhere or by including studies taken elsewhere among the elective studies forming part of the degree programme.

4. Using studies taken for two degree programmes

Studies already forming part of another university degree of the same level will not be approved as such. Studies in language and communication included in a higher or lower university degree being of the same content and/or fulfilling the objectives of the degree programme may be accredited to a degree of the same level or higher.

Studies forming part of a degree of the same level in the field of biotechnology may be included in the studies for the new degree, assuming that the student takes further studies in the biotechnology programme to the extent required by the professor responsible for the degree programme.

The foregoing also concerns the accreditation of studies included in a higher university degree in a lower university degree to be taken at a later date.

5. The rule regarding queuing

In the event of more students trying to enrol for studies, exercises, tutoring group or group teaching than can be accepted, preference will be given to those students for whom the studies in question are compulsory according to the degree requirements. Those to be accepted next will be decided on the basis of the amount of studies already completed on the biotechnology programme and the success achieved in these. If these are equal the matter will be resolved through the total amount of studies completed at the University of Tampere and the Tampere University of Technology. For special reasons the professor responsible for the degree programme may grant exceptions to these practices.

7. Registering of studies taken

Studies successfully taken will be entered in the study register according to the evaluation regulations of the University. Studies compensated for by earlier studies or studies included in the degree on the basis of a separate decision will be entered in the study register. The data will be stored in IMT. Regarding language studies data will be stored in the Faculty Office or in the Language Centre. In the case of a subject not offered at the University of Tampere the studies will be registered by the Faculty Office. For purposes of obtaining a degree certificate overall entries will be noted in the study register.

8. Evaluation of studies

Studies will be evaluated on a pass/fail basis or using a five-tier scale 0-5 (0= fail, 1 = adequate, 2 = satisfactory, 3 = good, 4 = excellent, 5 = outstanding). The lower degree will be evaluated on a pass/fail basis. The master's thesis (*Pro Gradu*) will be evaluated on an ascending scale *improbatur, approbatur, lubenter approbatur, eximia cum laude approbatur, magna cum laude approbatur or laudatur* (highest possible grade). The respective curricula include more detailed information on the evaluation of studies.

Whole study blocks will be evaluated using the grades adequate, satisfactory, good, excellent or outstanding. The overall grade will be a weighted average of the studies/credits taken.

9. Orders regarding examinations

Examinations will adhere to the regulations contained in the evaluation regulations of the University of Tampere.

10. The bachelor's thesis and maturity test

For the lower degree students are required to write a thesis in their major subject, for which the extent in credits and mode of completion are detailed in the curriculum, and to take a maturity test related to that thesis. The thesis will be evaluated on a pass/fail basis.

The maturity test should demonstrate the writer's familiarity with the field of the thesis and proficiency in either Finnish or Swedish language. The maturity test may be taken on a general examination day or then at some time to be separately agreed. A student may enrol for the maturity test after the thesis has been submitted for evaluation. The maturity test will take the form of a written examination on a subject set by a teacher and related to the subject of the thesis. The content of the written examination will be examined by the teacher who set the subject and the language by a teacher of Finnish or Swedish as appropriate.

11. The master's thesis (*Pro Gradu*) and maturity test

In addition to writing a master's thesis students are required to take a maturity test. The language requirement of the maturity test will not be required of those students taking a master's degree who have already produced a bachelor's thesis and the accompanying maturity test.

The objective of a thesis is that students

-
- a) learn to accomplish independent, systematic work in the setting of a research task, to outline the methods and implement the study
 - b) investigate for themselves a problem or problem area pertaining to the field of the major subject and
 - c) engage in the analysis of an extensive amount of data and its written reporting.

The completed master's thesis should be submitted in electronic form for examination, the library collection and archiving not later than 14 days prior to the day on which the maturity test is to be taken and in keeping with the instruction issued by the library (<http://www.uta.fi/laitokset/kirjasto/tutkielmat>). The thesis should be accompanied by a one-page abstract, which should contain information on the research objectives, data, methods used and main research findings. Instructions for writing the master's thesis and the abstract are available from the departmental office and net pages or from the professor responsible.

At least two examiners appointed by the head of the department concerned will be required to present statements on a master's thesis. The examiners are required to submit their statements within three weeks of the time at which the student took the maturity test unless there are special reasons for extending this period. Before the thesis is evaluated copies of the statements will be sent to the student. At this time the student will also be afforded an opportunity to present a possible rejoinder. If within the period given the student has not submitted a rejoinder or requested that evaluation be postponed to the next meeting the governing body or the head of department will evaluate the thesis. A possible rejoinder will always be processed by the governing body.

For an approved master's thesis and the accompanying maturity test the grades to be awarded (in ascending order) are *approbatur*, *lubenter approbatur*, *non sine laude approbatur*, *cum laude approbatur*, *magna cum laude approbatur*, *eximia cum laude approbatur* or *laudatur*.

A thesis may also be accomplished as group work by two or more students or as part of a more extensive research project. For such master's theses it is stipulated that the contribution of the student can be assessed and that the amount of work by each individual required is comparable to the amount of work required for a thesis completed alone.

If a thesis is accomplished as group work the thesis and the maturity test will be evaluated separately for each student. A joint thesis may be shared by several branches of science, in which case an examiner will be appointed for each of the branches concerned.

12. Appeals procedure in the evaluation of a thesis

A student dissatisfied with the evaluation of his/her thesis may make a written request of the head of department for rectification within 14 days of the time at which the student was able to take possession of the evaluation decision and the statements of the examiners. An individual dissatisfied with the rectification decision may apply for a change to the Faculty Council within seven days of receiving knowledge of that decision.

13. Applying for a degree certificate

When all the studies forming part of the degree programme have been completed the dean, on application, will grant a degree certificate. The application should be made on a form available at the IMT Office or the Faculty Office. The student should ensure that all studies have been entered in the study register and that overall grades have been obtained for whole study blocks in the major subject and possible other studies.

The degree certificate for a bachelor's degree in natural sciences will include the overall new credits obtained in Basic Studies and Intermediate Studies (or then the total in old credits) and grading, the compulsory language studies required by the decree and the completion of the thesis.

The degree certificate for a master's degree in natural sciences will include the total new credits (or then old credits) for commons studies and those according to the option, likewise grading, the grading of the master's thesis and the completion of the language studies required by the decree (if the language studies have been completed on the lower degree programme they should still be noted on the master's certificate).

Minor subjects will be noted on degree certificates if at least fifteen new credits (or ten old credits) have been taken in the subject. Studies of less than fifteen new credits (ten old credits) will be noted under "other studies" on the certificate.

14. The steering group

Curricula are drawn up by a work group comprising teachers and students on the programmes and, if necessary, representatives of other co-operating departments set up by the Faculty Council on the proposal of the governing body.

15. Coming into force and transitional regulations

A student who after 31 July 2005 is studying under the decrees valid until that point shall be enti-

bled to transfer to study according to the decree on university degrees (794/2004) or to continue his/her studies according to the defunct decrees. However, a student will transfer to continue his/her studies according to the decree 794/2004 unless s/he has completed his/her degree under the defunct decrees by 31 July 2008 (in the case of the degree of Licentiate in Medicine by 31 July 2010). The faculties will issue instructions on arrangements for transfer.

Students' studies included in the studies under the decrees superseded by decree 794/2004 will be accredited in a manner determined by the faculty council. The faculty council will also decide on the principles for the validity and loss of validity of studies. For those students continuing their studies for a degree under the defunct decrees the defunct decrees will be applied where appropriate likewise the regulations based thereon.

LIITE 1

Annettu Helsingissä 19 päivänä elokuuta 2004

**Valtioneuvoston asetus
yliopistojen tutkinnoista**

Valtioneuvoston päätöksen mukaisesti, joka on tehty opetusministeriön esittelystä, säädetään 27 päivänä kesäkuuta 1997 annetun yliopistolain (645/1997) 7 §:n 3 momentin ja 9 §:n 3 momentin nojalla, sellaisina kuin ne ovat laissa 715/2004:

1 luku

Yleisiä säännöksiä

1 §

Soveltamisala

Tässä asetuksessa säädetään yliopistolaissa (645/1997) tarkoitetuissa yliopistoissa suoritettavista alemmista ja ylemmistä korkeakoulututkinnoista sekä tieteellisistä ja taiteellisista jatkotutkinnoista. Yliopistoissa suoritettavista ammatillisista jatkotutkinnoista säädetään erikseen.

2 §

Koulutusala- ja tutkintokohtainen koulutusvastuu

Tämän asetuksen liitteessä on luettelo koulutusaloista, tutkintojen nimistä sekä niistä yliopistoista, joissa tutkintoja voidaan suorittaa.

3 §

Alempaan ja ylempään korkeakoulututkintoon johtavan koulutuksen järjestäminen

Alempaan ja ylempään korkeakoulututkintoon johtava koulutus voidaan järjestää oppiainepohjaisesti tai koulutusohjelmina. Ylempään korkeakoulututkintoon johtava alempaan korkeakoulututkintoon tai sitä tasoltaan vastaavaan koulutukseen pohjautuva koulutus voidaan järjestää myös koulutusohjelmana, johon on erillinen valinta.

Korkeakoulututkintoon johtava koulutus voidaan järjestää myös kansainvälisenä yhteistyönä.

4 §

Vieraskieliset tutkinnot

Yliopistolain 9 §:n 3 momentin mukaisesta muulla kuin suomen tai ruotsin kielellä suoritetusta tutkinnosta annetaan asetuksen liitteessä olevan suomen- tai ruotsinkielisen tutkintonimikkeen lisäksi liitteessä mainittu englanninkielinen tutkintonimike.

5 §**Opintojen mitoitus**

Opintojen mitoituksen peruste on opintopiste. Opintojaksot pisteytetään niiden edellyttämän työmäärän mukaan. Yhden lukuvuoden opintojen suorittamiseen keskimäärin vaadittava 1 600 tunnin työpanos vastaa 60 opintopistettä.

6 §**Kielitaito**

Opiskelijan tulee alempaan tai ylempään korkeakoulututkintoon sisältyvissä opinnoissa tai muulla tavalla osoittaa saavuttaneensa:

- 1) suomen ja ruotsin kielen taidon, joka julkisyhteisöjen henkilöstöltä vaadittavasta kielitaidosta annetun lain (424/2003) 6 §:n 1 momentin mukaan vaaditaan valtion henkilöstöltä kaksikielisessä viranomaisessa ja joka on tarpeen oman alan kannalta; sekä
- 2) vähintään yhden vieraan kielen sellaisen taidon, joka mahdollistaa oman alan kehityksen seuraamisen ja kansainvälisessä ympäristössä toimimisen.

Mitä 1 momentissa säädetään, ei koske opiskelijaa, joka on saanut koulusivistyksensä muulla kuin suomen tai ruotsin kielellä, eikä opiskelijaa, joka on saanut koulusivistyksensä ulkomailla. Tällaiselta opiskelijalta vaadittavasta kielitaidosta määrää yliopisto.

Yliopisto voi erityisestä syystä vapauttaa opiskelijan 1 momentissa säädettyistä kielitaitovaatimuksista osittain tai kokonaan.

2 luku**Alempi korkeakoulututkinto****7 §****Alemman korkeakoulututkinnon tavoitteet**

Alempaan korkeakoulututkintoon johtavan koulutuksen tulee antaa opiskelijalle:

- 1) tutkintoon kuuluvien pää- ja sivuaineiden tai niihin rinnastettavien kokonaisuuksien taikka koulutusohjelmaan kuuluvien opintojen perusteiden tuntemus sekä edellytykset alan kehityksen seuraamiseen;
- 2) valmiudet tieteelliseen ajatteluun ja tieteellisiin työskentelytapoihin tai taiteellisen työn edellyttämät tiedolliset ja taidolliset valmiudet;
- 3) edellytykset ylempään korkeakoulututkintoon johtavaan koulutukseen ja jatkuvaan oppimiseen;
- 4) edellytykset soveltaa hankkimaansa tietoa työelämässä; sekä

5) riittävä viestintä- ja kielitaito.

Koulutus perustuu tutkimukseen tai taiteelliseen toimintaan sekä alan ammatillisiin käytäntöihin.

8 §

Alempaan korkeakoulututkintoon vaadittavien opintojen laajuus

Alempaan korkeakoulututkintoon vaadittavien opintojen laajuus on 180 opintopistettä, jollei jäljempänä toisin säädetä. Yliopiston on järjestettävä koulutus siten, että opiskelija voi suorittaa tutkinnon päätoimisesti opiskellen kolmessa lukuvuodessa.

Kuvataiteen kandidaatin tutkintoon vaadittavien opintojen laajuus on 210 opintopistettä. Yliopiston on järjestettävä koulutus siten, että opiskelija voi suorittaa tutkinnon päätoimisesti opiskellen kolmessa ja puolessa lukuvuodessa.

9 §

Alemman korkeakoulututkinnon rakenne

Alempaan korkeakoulututkintoon johtaviin opintoihin voi kuulua:

- 1) perus- ja aineopintoja;
- 2) kieli- ja viestintäopintoja;
- 3) monitieteisiä opintokokonaisuuksia;
- 4) muita opintoja; sekä
- 5) asiantuntijuutta kehittävää harjoittelua.

Farmaseutin tutkinnossa opintoihin kuuluu pakollinen harjoittelu.

Oppiaineen tai siihen rinnastettavan kokonaisuuden perusopintojen laajuus on vähintään 25 opintopistettä. Oppiaineen tai siihen rinnastettavan kokonaisuuden aineopintojen laajuus on yhdessä perusopintojen kanssa vähintään 60 opintopistettä. Tutkinnon pääaineen tai siihen rinnastettavan kokonaisuuden taikka koulutusohjelman aineopintoihin sisältyy vähintään 6 ja enintään 10 opintopisteen laajuinen oppinnäyte.

10 §

Alemman korkeakoulututkinnon suorittaminen

Tutkintoa varten opiskelijan on suoritettava vähintään pääaineen tai siihen rinnastettavan kokonaisuuden taikka koulutusohjelman perus- ja aineopinnot sekä kieli- ja viestintäopinnot.

Opiskelijan on osoitettava saavuttaneensa tutkinnolle, opinnoille ja oppinnäytteelle asetetut tavoitteet sekä 6 §:ssä tarkoi-

tetun kielitaidon. Opiskelijan on kirjoitettava kypsyysnäyte, joka osoittaa perehtyneisyyttä opinnäytteen alaan ja suomen tai ruotsin kielen taitoa.

Kun opiskelijalta ei vaadita 6 §:n 1 momentissa tarkoitettua kielitaitoa, yliopisto määrää kypsyysnäytteen kielestä erikseen.

11 §

Eräiden alempien korkeakoulututkintojen pohjalta suoritettava erikoistumiskoulutus

Farmaseutin tutkinnon tai muun vastaavan tutkinnon pohjalta voidaan suorittaa farmaseutin erikoistumiskoulutus. Farmaseutin erikoistumiskoulutukseen kuuluu syventyminen erikoisalaan, tutkimus erikoisalalta ja erikoisalan ohjattu työkokemus. Farmaseutin erikoistumiskoulutuksen tavoitteena on, että opiskelija perehtyy hyvin erikoisalaansa ja saavuttaa kyvyn toimia erikoisalallaan itsenäisesti.

3 luku

Ylempi korkeakoulututkinto

12 §

Ylemmän korkeakoulututkinnon tavoitteet

Koulutuksen tulee antaa opiskelijalle:

- 1) pääaineen tai siihen rinnastettavan kokonaisuuden hyvä tuntemus ja sivuaineiden perusteiden tuntemus taikka koulutusohjelmaan kuuluvien syventävien opintojen hyvä tuntemus;
- 2) valmiudet tieteellisen tiedon ja tieteellisten menetelmien soveltamiseen tai edellytykset itsenäiseen ja vaativaan taiteelliseen työhön;
- 3) valmiudet toimia työelämässä oman alansa asiantuntijana ja kehittäjänä;
- 4) valmiudet tieteelliseen tai taiteelliseen jatkokoulutukseen; sekä
- 5) hyvä viestintä- ja kielitaito.

Koulutus perustuu tutkimukseen tai taiteelliseen toimintaan sekä alan ammatillisiin käytäntöihin.

13 §

Ylempään korkeakoulututkintoon johtavien opintojen laajuus

Ylempään korkeakoulututkintoon vaadittavien opintojen laajuus on 120 opintopistettä, jollei jäljempänä tässä pykälässä tai 14 §:ssä toisin säädetä. Yliopiston on järjestettävä koulutus siten, että opiskelija voi suorittaa tutkinnon päätoimisesti opiskellen kahdessa lukuvuodessa.

Erityisesti ulkomaalaisille opiskelijoille suunnattuun ylempään korkeakoulututkintoon johtavaan koulutusohjelmaan vaadittavien opintojen laajuus on vähintään 90 opintopistettä. Yliopiston on järjestettävä koulutus siten, että opiskelija voi suorittaa tutkinnon päätoimisesti opiskellen sen laajuutta vastaavassa ajassa, kuitenkin korkeintaan kahdessa lukuvuodessa.

Psykologian maisterin ja musiikin maisterin tutkintoon vaadittavien opintojen laajuus on 150 opintopistettä. Yliopiston on järjestettävä koulutus siten, että opiskelija voi suorittaa tutkinnon päätoimisesti opiskellen kahdessa ja puolessa lukuvuodessa.

Eläinlääketieteen lisensiaatin ja lääketieteen lisensiaatin tutkintoihin vaadittavien opintojen laajuus on 180 opintopistettä. Yliopiston on järjestettävä koulutus siten, että opiskelija voi suorittaa tutkinnon päätoimisesti opiskellen kolmessa lukuvuodessa.

14 §

Ylempään korkeakoulututkintoon johtavan koulutuksen järjestäminen ja laajuus ilman koulutukseen kuuluvaa alempaa korkeakoulututkintoa

Lääketieteellisellä ja hammaslääketieteellisellä alalla yliopisto voi järjestää ylempään korkeakoulututkintoon johtavan koulutuksen siten, että koulutukseen ei kuulu alempaa korkeakoulututkintoa.

Lääketieteen lisensiaatin tutkintoon vaadittavien opintojen laajuus on 360 opintopistettä, jos yliopisto järjestää ylempään korkeakoulututkintoon johtavan koulutuksen siten, että koulutukseen ei kuulu alempaa korkeakoulututkintoa. Yliopiston on järjestettävä koulutus siten, että opiskelija voi suorittaa tutkinnon päätoimisesti opiskellen kuudessa lukuvuodessa.

Hammaslääketieteen lisensiaatin tutkintoon vaadittavien opintojen laajuus on 300 opintopistettä, jos yliopisto järjestää ylempään korkeakoulututkintoon johtavan koulutuksen siten, että koulutukseen ei kuulu alempaa korkeakoulututkintoa. Yliopiston on järjestettävä koulutus siten, että opiskelija voi suorittaa tutkinnon päätoimisesti opiskellen viidessä lukuvuodessa.

15 §

Ylemmän korkeakoulututkinnon rakenne

Ylempään korkeakoulututkintoon johtaviin opintoihin voi kuulua:

- 1) perus- ja aineopintoja sekä syventäviä opintoja;
- 2) kieli- ja viestintäopintoja;
- 3) monitieteisiä opintokokonaisuuksia;
- 4) muita opintoja; sekä

5) asiantuntijuutta syventävää harjoittelua.

Lääketieteen, hammaslääketieteen ja eläinlääketieteen lisensiaatin tutkinnoissa, yhteiskuntatieteellisen alan tutkintoon kuuluvassa sosiaalityön koulutuksessa, proviisorin tutkinnossa sekä psykologian maisterin tutkinnossa opintoihin kuuluu pakollinen harjoittelu.

Perusopinnoilla ja aineopinnoilla on 9 §:n 2 momentissa tarkoitettut vähimmäislaajuudet. Syventävien opintojen laajuus on vähintään 60 opintopistettä. Tutkinnon pääaineen tai siihen rinnastettavan kokonaisuuden taikka koulutusohjelman syventäviin opintoihin sisältyy vähintään 20 ja enintään 40 opintopisteen laajuinen opinnäyte.

16 §

Ylemmän korkeakoulututkinnon suorittaminen

Tutkintoa varten opiskelijan on suoritettava vähintään pääaineen tai siihen rinnastettavan kokonaisuuden syventävät opinnot taikka koulutusohjelman syventävät opinnot sekä tutkintoon mahdollisesti kuuluva yliopiston valvoma harjoittelu. Opiskelijan on suoritettava myös riittävät sivuaineopinnot, jollei niitä ole suoritettu alempaan korkeakoulututkintoon johtavassa koulutuksessa.

Opiskelijan on osoitettava saavuttaneensa tutkinnolle, opinnoille ja opinnäytteelle asetetut tavoitteet sekä 6 §:ssä tarkoitetun kielitaidon. Opiskelijan on kirjoitettava kypsyysnäyte, joka osoittaa perehtyneisyyttä opinnäytteen alaan sekä suomen tai ruotsin kielen taitoa.

Opiskelijan ei tarvitse osoittaa suomen tai ruotsin kielen taitoa samalla kielellä suoritettavaa ylempää korkeakoulututkintoa varten annettavassa kypsyysnäytteessä, kun hän on osoittanut kielitaitonsa alemmaa korkeakoulututkintoa varten antamassaan kypsyysnäytteessä.

Kun opiskelijalta ei vaadita 6 §:n 1 momentissa tarkoitettua kielitaitoa, yliopisto määrää kypsyysnäytteen kielestä erikseen.

17 §

Euroopan yhteisön lainsäädännön noudattaminen

Eläinlääketieteen, hammaslääketieteen ja lääketieteen lisensiaatin tutkintoihin, proviisorin tutkintoon sekä arkkitehdin tutkintoon johtavaa koulutusta sekä niiden pohjana olevaa alempaan korkeakoulututkintoon johtavaa koulutusta järjestettäessä on noudatettava seuraavaa koulutuksen vähimmäistasoa koskevaa Euroopan yhteisön lainsäädäntöä:

- 1) hammaslääkärintointa koskevien lakien, asetusten ja hallinnollisten määräysten yhteensovittamisesta annettu neuvoston direktiivi 78/687/ETY;
- 2) eläinlääkärin toimintaa koskevien lakien, asetusten ja hallinnollisten määräysten yhteensovittamisesta annettu neuvoston direktiivi 78/1027/ETY;

- 3) tutkintotodistusten, todistusten ja muiden muodollista kelpoisuutta osoittavien asiakirjojen vastavuoroisesta tunnustamisesta arkkitehtuurin alalla sekä toimenpiteistä sijoittautumisoikeuden ja palveluiden tarjoamisen vapauden tehokkaan käyttämisen helpottamiseksi annettu neuvoston direktiivi 85/384/ETY;
- 4) tiettyä farmasian alan toimintaa koskevien lakien, asetusten ja hallinnollisten määräysten yhteensovittamisesta annettu neuvoston direktiivi 85/432/ETY; sekä
- 5) lääkäreiden vapaan liikkuvuuden sekä heidän tutkintotodistustensa, todistustensa ja muiden muodollista kelpoisuutta osoittavien asiakirjojensa vastavuoroisen tunnustamisen helpottamisesta annettu neuvoston direktiivi 93/16/ETY.

4 luku

Opettajankoulutusta koskevat säännökset

18 §

Opettajankoulutuksen tavoitteet

Yliopistoissa järjestettävän opettajankoulutuksen erityisenä tavoitteena on antaa opiskelijalle valmiudet itsenäiseen toimintaan opettajana, ohjaajana ja kasvattajana.

19 §

Opettajankoulutuksen opinnot

Opettajankoulutuksen opintoja ovat:

- 1) varhaiskasvatuksen tehtäviin ja esiopetukseen ammatillisia valmiuksia antavat opinnot;
- 2) perusopetuksessa opettavien aineiden ja aihekokonaisuuksien monialaiset opinnot, jotka antavat ammatillisia valmiuksia perusopetuslain (628/1998) 11 §:n mukaan perusopetuksen oppimäärään kuuluvien kaikille yhteisten aineiden opettamiseen;
- 3) erityisopetuksen tehtäviin ammatillisia valmiuksia antavat opinnot;
- 4) oppilaanohjauksen ja opinto-ohjauksen tehtäviin ammatillisia valmiuksia antavat opinnot;
- 5) opettajan pedagogiset opinnot, jotka ovat didaktisesti painottuneita ja ohjattua harjoittelua sisältäviä kasvatustieteellisiä opintoja ja jotka voivat suuntautua erityisesti perusopetuksen, lukion, ammatillisen koulutuksen tai aikuiskoulutuksen tehtäviin; sekä
- 6) aineenopettajan koulutukseen kuuluvat opettavan aineen opinnot, jotka ovat perusopetuksen, lukion tai muun koulutuksen opetukseen kuuluvan oppiaineen hallintaa edistäviä opintoja.

Edellä 1 momentin 1—5 kohdissa tarkoitetut opinnot ovat vähintään 60 opintopisteen laajuisia opintoja, joita järjestävät ne yliopistot, joilla on kasvatustieteellisen alan koulutusvastuu. Mainitun momentin 5 kohdassa tarkoitettu harjoittelu

suoritetaan harjoittelukoulussa, muussa yliopiston hyväksymässä oppilaitoksessa tai muulla yliopiston hyväksymällä tavalla.

Edellä 1 momentin 6 kohdassa tarkoitettuja aineenopettajan koulutukseen kuuluvia opetettavan aineen opintoja ovat ylempään korkeakoulututkinnon pääaineessa tai siihen rinnastettavassa kokonaisuudessa perus-, aine- ja syventävät opinnot sekä muussa oppiaineessa tai siihen rinnastettavassa kokonaisuudessa perus- ja aineopinnot.

20 §

Opettajankoulutuksen rakenne

Kasvatustieteen maisterin tutkintoon johtavaan koulutukseen voi sisältyä 19 §:n 1 momentissa tarkoitettu luokanopettajakoulutus, erityisopettajan koulutus ja opinto-ohjaajan koulutus. Osa näihin koulutuksiin kuuluvista opinnoista voidaan suorittaa kandidaatin tutkintoon johtavassa koulutuksessa, joka on maisterin tutkinnon pohjana. Kasvatustieteen kandidaatin tutkintoon johtavaan koulutukseen voi sisältyä lastentarhanopettajan koulutus.

Lastentarhanopettajan koulutukseen kuuluu 19 §:n 1 momentissa tarkoitettujen varhaiskasvatuksen tehtäviin ja esiopetuksen ammatillisia valmiuksia antavat opinnot, luokanopettajan koulutukseen perusopetuksessa opettavien aineiden ja aihekokonaisuuksien monialaiset opinnot, erityisopettajan koulutukseen erityisopetuksen tehtäviin ammatillisia valmiuksia antavat opinnot ja opinto-ohjaajan koulutukseen oppilaanohjauksen ja opinto-ohjauksen tehtäviin ammatillisia valmiuksia antavat opinnot. Samassa momentissa tarkoitettujen opettajan pedagogiset opinnot kuuluvat kaikkiin edellä lueteltuihin koulutuksiin lastentarhanopettajan koulutusta lukuun ottamatta.

Edellä 2 momentissa tarkoitettuja opettajankoulutuksen opintoja voidaan sisällyttää kasvatustieteen kandidaatin ja maisterin tutkintojen lisäksi muuhun soveltuvaan alempaan ja ylempään korkeakoulututkintoon tai niitä voidaan suorittaa myös erillisinä tutkinnon suorittamisen jälkeen.

Ylempään korkeakoulututkintoon johtavaan koulutukseen voi sisältyä aineenopettajan koulutus, johon kuuluvat 19 §:n 1 momentissa tarkoitettujen yhden tai kahden opetettavan aineen opinnot sekä opettajan pedagogiset opinnot. Opintoja voidaan suorittaa sekä tutkintoon kuuluvina että erillisinä. Osa aineenopettajan koulutukseen kuuluvista opinnoista voidaan suorittaa alempaan korkeakoulututkintoon johtavassa koulutuksessa, joka on ylempään korkeakoulututkinnon pohjana.

5 luku

Tieteellinen ja taiteellinen jatkokoulutus

21 §

Tieteellisen ja taiteellisen jatkokoulutuksen tavoitteet

Jatkokoulutuksen tavoitteena on, että opiskelija:

1) perehtyy syvällisesti omaan tutkimusalaansa ja sen yhteiskunnalliseen merkitykseen sekä saavuttaa valmiudet tutkimusalan piirissä itsenäisesti ja kriittisesti soveltaa tieteellisen tutkimuksen menetelmiä ja luoda uutta tieteellistä tie-

toa;

2) perehtyy hyvin oman alansa kehitykseen, perusongelmiin ja tutkimusmenetelmiin; sekä

3) saavuttaa sellaisen yleisen tieteenteorian ja tutkimusalaansa liittyvien muiden tieteenalojen tuntemuksen, joka mahdollistaa niiden kehityksen seuraamisen.

Taideteollisella alalla jatkokoulutuksen tavoitteena voi olla 1 momentissa tarkoitettujen tavoitteiden lisäksi myös, että opiskelija saavuttaa valmiudet luoda itsenäisesti taiteellisen toteuttamisen menetelmiä tai korkeat taiteelliset vaatimukset täyttäviä tuotteita tai suoritteita.

Kuvataidealalla, musiikin alalla sekä teatteri- ja tanssialalla jatkokoulutuksen tavoitteena voi olla 1 momentissa tarkoitettujen tavoitteiden ohella tai sijasta, että opiskelija saavuttaa valmiudet luoda itsenäisesti taiteellisen toteuttamisen menetelmiä tai korkeat taiteelliset vaatimukset täyttäviä tuotteita tai suoritteita.

22 §

Tohtorin tutkinnon suorittaminen

Tohtorin tutkinnon suorittamiseksi jatkokoulutukseen otetun opiskelijan tulee:

1) suorittaa jatkokoulutuksen opinnot;

2) osoittaa tutkimusalallaan itsenäistä ja kriittistä ajattelua; sekä

3) laatia väitöskirja ja puolustaa sitä julkisesti.

Kuvataidealalla, musiikin alalla, taideteollisella alalla ja teatteri- ja tanssialalla jatkokoulutukseen otettu opiskelija voi väitöskirjan laatimisen sijaan antaa yliopiston määräämät julkiset opin- ja taidonnäytteet.

Väitöskirjaksi voidaan hyväksyä myös yliopiston riittäväksi katsoma määrä samaa ongelmakokonaisuutta käsitteleviä tieteellisiä julkaisuja tai julkaistaviksi hyväksytyjä käsikirjoituksia ja niistä laadittu yhteenveto taikka muu vastaavat tieteelliset kriteerit täyttävä työ. Julkaisuihin voi kuulua myös yhteisjulkaisuja, jos tekijän itsenäinen osuus on niissä osoitettavissa.

23 §

Lisensiaatin tutkinnon suorittaminen

Jatkokoulutukseen otettu opiskelija voi suorittaa lisensiaatin tutkinnon, kun hän on suorittanut yliopiston määräämän osan jatkokoulutukseen kuuluvista opinnoista ja tutkintoon mahdollisesti sisältyvän erikoistumiskoulutuksen.

Lisensiaatin tutkintoon kuuluu osana lisensiaatintutkimus, jossa opiskelija osoittaa hyvää perehtyneisyyttä tutkimusalaansa sekä valmiutta itsenäisesti ja kriittisesti soveltaa tieteellisen tutkimuksen menetelmiä.

Musiikin alalla ja teatteri- ja tanssialalla liseniaatin tutkintoon voi kuulua liseniaatintutkimuksen sijasta myös julkiset opin- ja taidonnäytteet.

Liseniaatintutkimukseksi voidaan hyväksyä myös yliopiston riittäväksi katsoma määrä samaa ongelmakokonaisuutta käsitteleviä tieteellisiä julkaisuja tai julkaistaviksi hyväksytyjä käsikirjoituksia ja niistä laadittu yhteenveto taikka muu vastaavat tieteelliset kriteerit täyttävä työ. Julkaisuihin voi kuulua myös yhteisjulkaisuja, jos tekijän itsenäinen osuus on niissä osoitettavissa.

24 §

Liseniaatin tutkintoon sisältyvä erikoistumiskoulutus

Jatkokoulutuksessa suoritettavaan liseniaatin tutkintoon voi sisältyä erikoistumiskoulutus. Tällöin tutkintoon kuuluu järjestelmällinen teoreettinen ja käytännöllinen syventyminen erikoisalaan, liseniaatintutkimus omalta erikoisalalta ja erikoisalan ohjattu työkokemus. Liseniaatin tutkintoon sisältyvän erikoistumiskoulutuksen tavoitteena on, että opiskelija perehtyy hyvin omaan erikoisalaansa ja saavuttaa kyvyn toimia itsenäisesti omalla erikoisalallaan.

6 luku

Erinäiset säännökset

25 §

Opintojen hyväksilukeminen

Opiskelija saa tutkintoa suorittaessaan yliopiston päätöksen mukaan lukea hyväkseen muussa kotimaisessa tai ulkomaisessa korkeakoulussa taikka muussa oppilaitoksessa suorittamiaan opintoja sekä korvata tutkintoon kuuluvia opintoja muilla samantasoisilla opinnoilla. Opiskelija saa yliopiston päätöksen mukaan lukea hyväkseen sekä korvata tutkintoon kuuluvia opintoja myös muulla tavoin osoitetulla osaamisella.

26 §

Todistukset

Yliopisto antaa opiskelijalle hänen suorittamastaan alemmasta ja ylemmästä korkeakoulututkinnosta tutkintotodistuksen, josta tulee käydä ilmi:

- 1) tutkintonimike ja koulutusala;
- 2) tutkinnon pääaine tai siihen rinnastettava kokonaisuus taikka koulutusohjelma;
- 3) tutkintoon mahdollisesti sisältyvä erikoistumiskoulutus ja sen erikoisala;
- 4) tutkinnon keskeinen sisältö; sekä
- 5) opiskelijan osoittama kielitaito; kielitaitoa merkittäessä on otettava huomioon suomen ja ruotsin kielen taidon osoittamisesta valtionhallinnossa annetun valtioneuvoston asetuksen (481/2003) 19 §.

Yliopiston jatkokoulutuksena suoritetusta tutkinnosta antamaan todistukseen sovelletaan, mitä 1 momentin 1—4 kohdassa säädetään.

Yliopisto antaa pyynnöstä opiskelijalle todistuksen tämän suorittamista opinnoista myös opiskelun kestäessä.

Yliopisto antaa henkilölle, joka on suorittanut yliopistossa tutkinnon tai opintoja, tutkintotodistukseen tai todistukseen erityisesti kansainväliseen käyttöön tarkoitetun liitteen. Liitteessä annetaan riittävät tiedot yliopistosta samoin kuin tutkintotodistuksessa tai todistuksessa tarkoitetuista opinnoista ja opintosuorituksista sekä niiden tasosta ja asemasta koulutusjärjestelmässä.

Yliopisto, jossa voidaan suorittaa 19 §:ssä tarkoitettuihin opettajankoulutuksen opintoihin kuuluva opintosuoritus, voi hakemuksesta antaa todistuksen siitä, että hakija on muulla tavalla kuin säädettyihin kelpoisuusvaatimuksiin kuuluvilla opinnoilla osoittanut hankkineensa opintosuoritusta vastaavat tiedot ja taidot. Tarvittaessa yliopisto voi asettaa todistuksen antamisen ehdoksi, että hakija suorittaa täydentäviä opintoja.

27 §

Oppiarvot

Yliopisto voi oikeuttaa:

- 1) kauppätieteiden maisterin tutkinnon suorittaneen käyttämään ekonomin arvoa;
- 2) maatalous- ja metsätieteiden maisterin tutkinnon suorittaneen käyttämään agronomin tai metsänhoitajan arvoa;
- 3) kumotun kuvataidealan alemmasta ja ylemmästä korkeakoulututkinnosta annetun asetuksen (367/1993) mukaisen kuvataiteen tutkinnon suorittaneen käyttämään kuvataiteen kandidaatin arvoa ja mainitun asetuksen mukaisen Kuvataideakatemian loppututkinnon suorittaneen käyttämään kuvataiteen maisterin arvoa; sekä
- 4) aikaisemmin voimassa olleiden säännösten ja määräysten mukaisen kandidaatti -nimisen ylemmän korkeakoulututkinnon suorittaneen käyttämään maisterin arvoa.

28 §

Koulutuksen ja tutkintojen kehittäminen

Yliopiston tehtävänä on jatkuvasti arvioida ja kehittää tutkintoja, tutkintoihin kuuluvia opintoja sekä opetusta. Erityisesti on kiinnitettävä huomiota tutkintojen, opetuksen, opintojen ohjauksen ja opiskelun laatuun, yhteiskunnan koulutus-tarpeisiin, tutkintojen ja opintojen kansalliseen ja kansainväliseen vastaavuuteen sekä koulutuksen tuloksellisuuteen.

7 luku**Voimaantulo- ja siirtymäsäännökset****29 §****Voimaantulo**

Tämä asetus tulee voimaan 1 päivänä elokuuta 2005.

Tällä asetuksella kumotaan seuraavat asetukset niihin myöhemmin tehtyine muutoksineen:

- 1) eläinlääketieteellisistä tutkinnoista 21 päivänä huhtikuuta 1978 annettu asetus (298/1978);
- 2) farmasian tutkinnoista 30 päivänä maaliskuuta 1994 annettu asetus (246/1994);
- 3) filosofian tohtorin tutkinnosta 25 päivänä lokakuuta 1991 annettu asetus (1279/1991);
- 4) hammaslääketieteellisistä tutkinnoista 26 päivänä maaliskuuta 1976 annettu asetus (290/1976)
- 5) humanistisista ja luonnontieteellisistä tutkinnoista 18 päivänä maaliskuuta 1994 annettu asetus (221/1994);
- 6) kasvatustieteellisen alan tutkinnoista ja opettajankoulutuksesta 21 päivänä huhtikuuta 1995 annettu asetus (576/1995);
- 7) kauppatieteellisistä tutkinnoista 31 päivänä tammikuuta 1995 annettu asetus (139/1995);
- 8) Kuvataideakatemian tutkinnoista 25 päivänä huhtikuuta 1997 annettu asetus (381/1997);
- 9) liikuntatieteellisistä tutkinnoista 22 päivänä huhtikuuta 1994 annettu asetus (327/1994);
- 10) lääketieteellisistä tutkinnoista 26 päivänä syyskuuta 1975 annettu asetus (762/1975);
- 11) maatalous-metsätieteellisistä tutkinnoista 17 päivänä helmikuuta 1995 annettu asetus (214/1995);
- 12) oikeustieteellisistä tutkinnoista 12 päivänä helmikuuta 1996 annettu asetus (86/1996);
- 13) psykologian tutkinnoista 3 päivänä toukokuuta 1996 annettu asetus (318/1996);
- 14) Sibelius-Akatemian tutkinnoista 3 päivänä helmikuuta 1995 annettu asetus (148/1995);
- 15) taideollisen alan yliopistollisista tutkinnoista 3 päivänä kesäkuuta 1994 annettu asetus (440/1994);
- 16) teatteri- ja tanssialan yliopistollisista tutkinnoista 17 päivänä helmikuuta 1995 annettu asetus (216/1995);
- 17) teknistieteellisistä tutkinnoista 17 päivänä helmikuuta 1995 annettu asetus (215/1995);

18) teologisista tutkinnoista 7 päivänä huhtikuuta 1995 annettu asetus (517/1995);

19) terveystieteiden tutkinnoista 19 päivänä kesäkuuta 1997 annettu asetus (628/1997); sekä

20) yhteiskuntatieteellisistä tutkinnoista 30 päivänä maaliskuuta 1994 annettu asetus (245/1994).

Edellä 2 momentissa kumottavista asetuksista sovelletaan kuitenkin edelleen seuraavia lainkohtia:

1) farmasian tutkinnoista annetun asetuksen 5 a § ja 14 a §;

2) humanistisista ja luonnontieteellisistä tutkinnoista annetun asetuksen liite ja 14 a §;

3) kasvatustieteellisen alan tutkinnoista ja opettajankoulutuksesta annetun asetuksen liite;

4) Kuvataideakatemian tutkinnoista annetun asetuksen 3 §;

5) psykologian tutkinnoista annetun asetuksen 14 §;

6) Sibelius-Akatemian tutkinnoista annetun asetuksen 3 §;

7) taideteollisen alan yliopistollisista tutkinnoista annetun asetuksen 5 ja 6 §;

8) teknistieteellisistä tutkinnoista annetun asetuksen 5 §;

9) terveystieteiden tutkinnoista annetun asetuksen 10 §;

10) yhteiskuntatieteellisistä tutkinnoista annetun asetuksen liite sekä 4 a § siltä osin kuin se koskee sosiaalityön koulutuksen koulutusvastuita ja 14 a §.

30 §

Opiskelijoiden asema

Opiskelijalla, joka tämän asetuksen voimaan tullessa opiskelee 29 §:ssä kumottujen asetusten mukaista tutkintoa varten, on yliopistolain muuttamisesta annetun lain (715/2004) siirtymäsäännösten mukaisesti oikeus siirtyä opiskelemaan tämän asetuksen mukaan taikka jatkaa opintojaan kumottujen asetusten mukaan.

Opiskelija voi lukea hyväkseen kumottujen asetusten mukaisiin opintoihin sisältyneet opintosuorituksensa tämän asetuksen mukaista tutkintoa varten yliopiston määräämällä tavalla.

31 §

Oikeustieteellisen alan tutkintonimikkeitä koskeva siirtymäsäännös

Mitä laissa tai muussa asetuksessa säädetään oikeustieteen kandidaatista, tarkoittaa tämän asetuksen tultua voimaan

myös oikeustieteen maisteria.

32 §

Lääketieteen ja hammaslääketieteen kandidaatin arvo

Lääketieteellisen alan opiskelijalle voidaan myöntää edelleen lääketieteellisistä tutkinnoista annetun asetuksen 17 §:n 3 momentin mukainen lääketieteen kandidaatin arvo, jos kaikki yliopistot, joilla on lääketieteellisen alan koulutusvastuu, järjestävät lääketieteen lisenssiaatin tutkintoon johtavan koulutuksen ilman koulutukseen kuuluvaa alempaa korkeakoulututkintoa.

Hammaslääketieteellisen alan opiskelijalle voidaan myöntää edelleen hammaslääketieteellisistä tutkinnoista annetun asetuksen 17 §:n 4 momentin mukainen hammaslääketieteen kandidaatin arvo, jos kaikki yliopistot, joilla on hammaslääketieteellisen alan koulutusvastuu, järjestävät hammaslääketieteen lisenssiaatin tutkintoon johtavan koulutuksen ilman koulutukseen kuuluvaa alempaa korkeakoulututkintoa.

Neuvoston direktiivi 78/687/ETY (31978L0687); EYVL N:o L 233, 24.8.1978, s. 10

Neuvoston direktiivi 78/1027/ETY (31978L1027); EYVL N:o L 362, 23.12.1978, s. 7

Neuvoston direktiivi 85/384/ETY (31985L0384); EYVL N:o L 223, 21.8.1985, s. 15

Neuvoston direktiivi 85/432/ETY (31985L0432); EYVL N:o L 253, 24.9.1985, s. 34

Neuvoston direktiivi 93/16/ETY (31993L0016); EYVL N:o L 165, 7.7.1993, s. 1

Helsingissä 19 päivänä elokuuta 2004

Opetusministeri

Tuula Haatainen

Johtaja

Markku Mattila

LIITE 2

N:o 649/2001

Annettu Helsingissä 12 päivänä heinäkuuta 2001

Valtioneuvoston asetus

humanistisista ja luonnontieteellisistä tutkinnoista annetun asetuksen liitteen muuttamisesta

Valtioneuvoston päätöksen mukaisesti, joka on tehty opetusministeriön esittelystä,

muutetaan humanistisista ja luonnontieteellisistä tutkinnoista 18 päivänä maaliskuuta 1994 annetun asetuksen (221/1994) liitteenä olevan luettelon II osa seuraavasti:

Luettelo

aloista, oppiaineryhmistä ja eräistä oppiaineista, joiden syventäviä opintoja yliopistot järjestävät filosofian maisterin tutkintoon johtavassa koulutuksessa

II Luonnontieteelliset tutkinnot

	HY	JoY	JY	KY	OY	TaY	TY	ÅA
<i>Biokemian ala</i>	x			x	x	x	x	x
<i>Biologian ala</i>	x	x	x	x	x		x	x
<i>Fysiikan ala</i>	x	x	x	x	x		x	x
<i>Geologian ala</i>	x				x		x	x
<i>Kemian ala</i>	x	x	x		x		x	x
<i>Maantieteen ala</i>	x	x			x		x	
<i>Matematiikan ala</i>	x	x	x		x	x	x	x
Filosofia						x		
Geofysiikka	x				x			
Meteorologia	x							
Tietojenkäsittelyoppi tai tietotekniikka	x	x	x	x	x	x	x	x
Tilastotiede				x	x	x		x
Tähtitiede	x				x		x	

Tämä asetus tulee voimaan 1 päivänä elokuuta 2001.

Ennen tämän asetuksen voimaantuloa voidaan ryhtyä sen täytäntöönpanon edellyttämiin toimenpiteisiin.

Helsingissä 12 päivänä heinäkuuta 2001

Ministeri

Sinikka Mönkäre

Opetusneuvos

Marja-Liisa Niemi