

# Opasraportti

## BMTK - Biokemia (2016 - 2017)

### Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

#### Biokemian tutkinto-ohjelma

Biokemian tutkimuskohteina ovat elämän ilmiöt molekyyli tasolla niin ihmisissä, eläimissä, kasveissa kuin mikro-organismeissakin. Biokemisti tutkii yhdisteitä, joista eliöt rakentuvat, niiden reaktioita ja biologisiin tapahtumiin liittyviä kemiallisia muutoksia.

Yksinkertaisinkin elävä organismi on rakenteeltaan monimutkainen ja se sisältää lukuisia toisiinsa kytkeytyneitä toimintoja. Geenit hallitsevat solun tapahtumia ja geneettinen koodi määrää mitä ja millaisia meistä tulee. Geenit eivät kuitenkaan yksin riitä: niiden sisältämä tieto käännetään proteiinien aminohappojärjestykseksi ja toimivaksi rakenteeksi. Proteiinit solun työjuhtina huolehtivat solun toiminnasta. Solun sisältämät pienet molekyylit ovat osa aineenvaihduntaa, jossa ympäristöstä hankittu ravinto muutetaan energiaksi ja solun rakennusaineiksi. Lisäksi pienet molekyylit säätelevät geenien ja proteiinien toimintaa.

Joskus solun toiminta häiriintyy. Syynä voi olla virhe perimässä, muutos ympäristötekijöissä tai pelkkä sattuma. Häiriö saattaa johtaa esimerkiksi syövän, diabeteksen, kystisen fibroosin tai Alzheimerin taudin kehittymiseen. Tautitilojen synnyn selvittämiseksi ja hoitojen kehittämiseksi on ymmärrettävä, kuinka 20 000 geeniä, miljoonat erilaiset proteiinit ja tuhannet aineenvaihdunnan molekyylit toimivat yhdessä. Sairauksien hoidossa voidaan käyttää tarkasti suunniteltuja pieniä molekyylejä, jotka kohdekudokseen ohjattuina estävät tietyn reaktion. Lääkkeenä käytettäviä proteiineja voidaan tuottaa suuria määriä biotekniikan avulla. Lisäksi geeniterapian avulla on mahdollista korvata viallinen geeni toimivalla muodolla. Kaikkiin näihin kysymyksiin biokemisti etsii vastausta.

## Biokemian koulutus

Biokemistien koulutuksessa siirryttiin syyslukukauden 2005 alusta EU:n sisällä yhtenäiseen kaksiportaiseen tutkintorakenteeseen, jossa suoritetaan ensin 3-vuotinen kandidaatin tutkinto (LuK, Luonnontieteiden kandidaatti) ja sen jälkeen 2-vuotinen maisteriohjelma (FM, Filosofian maisteri). Tarkoituksena on harmonisoida eri yliopistojen biokemian tutkinnot toisiaan vastaaviksi, lyhentää keskimääräisiä valmistumisaikoja ja helpottaa liikkuvuutta yliopistosta toiseen EU:n sisällä. Ensimmäiset uuden tutkintojärjestelmän mukaiset maisteriohjelmat alkoivat syyslukukaudella 2008. Syksystä 2007 lähtien biokemian laitos on järjestänyt englanninkieliset Protein science and biotechnology -maisteriopinnot, jotka on suunnattu kansainvälisille opiskelijoille.

Oulun yliopiston hallituksen päätöksellä Biokemian laitos yhdistyi Lääketieteellisen tiedekunnan Biolääketieteen laitokseen kuuluneen Lääketieteellisen biokemian ja molekyylibiologian laitoksen kanssa muodostaen uuden Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunnan (BMTK). Hallinnollinen yhdistyminen tuli voimaan 1.1.2014 ja fyysinen yhdistyminen Kontinkankaan kampukselle toteutettiin kesällä 2014. Biokemian koulutusohjelman

opetusjärjestelyt muuttuivat seuraavasti: Biokemian LuK-opintojen ensimmäinen lukuvuosi ja toinen syyslukukausi opetetaan Linnanmaan kampuksella (biokemian kurssien laboratorio-osuudet järjestetään Kontinkaalla) ja muut uuden tiedekunnan järjestämät LuK- ja maisterikurssit Kontinkankaan kampuksella.

Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunnan toiminnan lähtökohtana on, että ajankohtaista ja korkeatasoista opetusta ei voida antaa ilman vahvaa perustutkimustoimintaa, mikä näkyy tiedekunnan toimintaperiaatteessa. Biokemian alalla tarvitaan innovatiivisia huippuasiantuntijoita. Siten opetus nähdään kokonaisuutena, jossa huomioidaan sekä perus- että tohtorinkoulutus sekä mielellään myös ulkomailta tapahtuva post doctoral -koulutus.

Jatkokoulutuksella on tiedekunnassa merkittävä rooli. Väitöskirjatyö aloitetaan usein jo FM-tutkinnon loppuvaiheessa suoritettaessa erikoistytöitä. Tiedekunnassa toimii useita kansainvälisen tason tutkijaryhmiä, joissa tällä hetkellä työskentelee noin 90 väitöskirjatyöntekijää. Jatkokoulutus on suunnitelmallisesti ohjattua, ja se tapahtuu selkeiden tutkimusprojektien puitteissa.

Biokemian koulutusohjelmasta valmistuneista filosofian maistereista valtaosa toimii yliopistoissa opetus- ja tutkimustehtävissä, osa on sijoittunut teollisuuden, kaupan ja erilaisten oppilaitosten palvelukseen, mm. tutkimus-, tuotekehitys-, viestintä- ja hallintotehtäviin. Valmistuneista filosofian maistereista noin viidennes on suorittanut filosofian tohtorin tutkinnon. Useimmat väitelleistä ovat myös suorittaneet jatko-opintoja ulkomailta.

Valmistuneista biokemisteistä noin puolet on sijoittunut työelämään Pohjois-Suomeen. Biokemistien työtilanne on tällä hetkellä hyvä

## Biokemian opiskelu

Amanuessi Jari Heikkinen opastaa opiskeluun liittyvissä kysymyksissä. Yksittäiseen opintojaksoon liittyvissä kysymyksissä sen sijaan voi aina kääntyä opintojakson vastuuhenkilön puoleen.

Kaikille biokemian kursseille sekä tentteihin on ilmoittauduttava WebOodin kautta (<https://weboodi.oulu.fi/oodi>) annettuun päivämäärään mennessä.

Oheisessa kuvassa on esitetty ohjeellinen biokemian LuK-tutkinnon opintojen kulku. Koska useilla biokemian kursseilla on esitietovaatimuksena jonkin muun kurssin hyväksytty suoritus, seuraamalla ohjeellista opintojen kulkusuunnitelmaa opiskelija varmistaa kursseille osallistumisen edellytykset.

### Ohjeellinen biokemian LuK-tutkinnon opintojen kulku

<b>3. syksy</b>	<b>3. kevät</b>
<b>BIOKEMIA</b>	<b>BIOKEMIA</b>

Cellular communication Johdatus immunologiaan* Biokemian opinnäyte (LuK-tutkielma)	Fysiologinen biokemia* Radiokemia ja säteilyturvallisuus* Kypsyysnäyte Final Examination Virologia'
<b>Valinnaisia opintoja</b>	
<b>KIELI- JA VIESTINTÄKOULUTUS</b>	
Ruotsin kieli, kirjallinen taito Ruotsin kieli, suullinen taito	
<b>BIOLOGIA</b> Eläinfysiologia, harjoitukset*  <b>KEMIA</b> Orgaanisen kemian lab.harjoitukset I*	<b>BIOLOGIA</b> Kehitysbiologia-histologia*  <b>KOE-ELÄINKESKUS</b> Eläinten käyttö tutkimuksessa: kurssi toimenpiteiden suorittajalle*
<b>TIEDEKIRJASTO TELLUS</b> Tiedonhankintakurssi*	
<b>2. syksy</b>	<b>2. kevät</b>
<b>BIOKEMIA</b> Molekyylibiologia I Aineenvaihdunta II Protein chemistry I	<b>BIOKEMIA</b> Physical biochemistry Solun biologia
<b>KEMIA</b>	<b>BIOLOGIA</b>

Orgaaninen kemia I* Johdatus analyttiseen kemiaan*	Genetiikan perusteiden luennot biokemisteille Eläinfysiologia, luennot*
	<b>MATEMAATTISET TIETEET</b> Johdatus tilastotieteeseen Tilastotieteen jatkokurssi
<b>1. syksy</b>	<b>1. kevät</b>
<b>BIOKEMIA</b>	<b>BIOKEMIA</b>
Orientoivat opinnot	Aineenvaihdunta I
Biomolecules for biochemists Biokemian menetelmät I	
	Mikrobiologia Valmiustaitoja biokemisteille
<b>KIELI- JA VIESTINTÄKOULUTUS</b> English for biochemists I	
<b>BIOLOGIA</b>	
Solubiologia	
<b>KEMIA</b>	
Yleinen ja epäorgaaninen kemia A Yleinen ja epäorgaaninen kemia B Kemian perustyöt	

Johdatus orgaaniseen kemiaan	

\* Suositeltavat valinnaiset opinnot

Biokemian opiskeluun liittyy useita kirjallisia työtehtäviä (työselostukset, pro gradu – tutkielma jne.), joissa opiskelija kirjallisuutta ja/tai kursilla saatuja tuloksia hyväksi käyttäen tekee kirjallisen selonteon saamastaan aiheesta. Selonteko ei saa olla kopio toisen työstä, ja kaikki lainaukset toisen tekstistä, kuvista jne. pitää viittauksina tuoda selvästi esiin selonteossa. Kopiointi ja luvaton lainaus toisen tekstistä ovat kiellettyjä tekoja, jotka johtavat rangaistuksiin ja työn hylkäämiseen.

## Biokemia sivuaineena

Biokemian opetukseen voi osallistua vapaasti rajoitukset huomioon ottaen: laboratorio-osuuksiin täytyy olla riittävät käytännön taidot; jos työtilat tai työvälineet eivät riitä kaikille, tehdään osallistujien kesken karsintaa.

Kaikille biokemian kursseille sekä tentteihin on ilmoittauduttava WebOodin kautta (<https://weboodi.oulu.fi/oodi>) annettuun päivämäärään mennessä.

Biokemian sivuainemerkinnän saa, kun suoritettuja opintoja on vähintään 15 op (merkintä ”biokemian opintoja”). Merkintään ”Biokemian sivuainekokonaisuus” vaaditaan 25 op biokemian opintoja.

## Kuulustelut ja arvosanat

Kuulustelujen aika ja paikka ilmoitetaan Weboodissa. Luentokurssien tentteihin on ilmoittauduttava annettuun aikaan mennessä WebOodin kautta (<https://weboodi.oulu.fi/oodi>). Arvosana-asteikko on 0–5 tai hyväksytty/hylätty. Alin hyväksytty arvosana on 1. Luentokursseista järjestetään kolme loppukoetta. Loppukokeeseen osallistuminen edellyttää luentokurssille ilmoittautumista ja se on suoritettava hyväksytysti saman kurssin aikana, ei eri lukuvuotena.

Biokemian LuK- ja FM-todistuksen pääaineen sekä sivuaineen arvosana lasketaan seuraavasti: Arvosteltujen opintojaksojen loppuarvosanat kerrotaan opintopistemäärällä. Arvosana on tulojen summa jaettuna opintopistemäärällä. Pro Gradu – tutkielman arvosanaa ei oteta huomioon FM-todistuksen arvosanaa laskettaessa.

Opintokokonaisuuksien arvosanat määräytyvät seuraavasti:

1/5 välttävät tiedot 1,00 – 1,49

2/5 tyydyttävät tiedot 1,50 – 2,49

3/5 hyvät tiedot 2,50 – 3,49

4/5 kiitettävät tiedot 3,50 – 4,49

5/5 erinomaiset tiedot 4,50 – 5,00

Merkinnät opintokokonaisuuksista saa opintoasiainsihteeriltä.

# Suuntautumisvaihtoehdot ja tutkinnot

Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta tarjoaa yhden LuK-tutkintovaihtoehdon, **Biokemia**, ja kaksi maisterintutkintoa, joiden suuntautumisvaihtoehdot ovat **Protein Science and Biotechnology** ja **Molekyyli lääketiede**.

- 1) **Biokemia**. LuK-tutkinto.
- 2) **Protein Science and Biotechnology**. Opetetaan kokonaan englanniksi.
- 3) **Molekyyli lääketiede**. Opetuskieli on pääasiassa englanti.

Lisäksi Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta tarjoaa kansainvälisille opiskelijoille suunnatun erillisen maisteriohjelman Master's Degree Programme in Protein Science and Biotechnology, jonka kurssit poikkeavat osittain Protein Science and Biotechnology – suuntautumisvaihtoehdon opinnoista.

Suoritettuaan LuK-tutkinnon biokemiassa opiskelija osaa:

- käyttää biokemian ja tärkeimpien sivuaineiden peruskäsitteitä ja seurata ja arvioida niiden avulla alansa kehitystä
- soveltaa tieteellisen ajattelun periaatteita ja käyttää tieteellisiä menetelmiä
- viestiä biokemian aiheista suurelle yleisölle ja biotieteiden tutkijayhteisölle
- työskennellä vastuullisesti ja tavoitteellisesti ryhmässä ja myös itsenäisesti
- soveltaa oppimiaan asioita työelämässä
- esitellä tietämystään suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi
- käyttää sekä valmius- että tietotaitojaa

LuK-tutkintoon biokemiassa vaaditaan vähintään 180 opintopistettä. Tämä voidaan saavuttaa 3 vuoden opiskelulla. Maisterin tutkintoon vaaditaan 120 opintopistettä syventäviä opintoja, ja tutkinto voidaan myöntää vasta kandidaatin tutkinnon jälkeen. Maisteriopintoja voi kuitenkin suorittaa ennen LuK-tutkintoa. LuK-tutkinnot on rinnakkainen vaihtoehto "LuK-tutkinto kansainvälisellä opiskelijavaihdolla". Tähän vaihtoehtoon kuuluu pakollisia kieliopintoja auttamaan opiskelijaa sopeutumaan uuteen ympäristöön vaihto-opiskelun aikana. Opiskelija voi vapaasti valita kumman vaihtoehtoisen LuK-tutkinnon tahansa ja muuttaa myöhemmin vapaasti valintaansa.

## ***Biokemistin tutkinto***    **LuK**

*Yleisopinnot*                      8 op

*Biokemian perusopinnot* 30 op

*Biokemian aineopinnot* 56 op

*Kypsyysnäyte*                      0 op

*Kemia*                                      20 op

*Biologia ja tilastotiede* 18 op

*Valinnaiset opinnot\** 48 op

***Yhteensä vähintään* 180 op**

\* Tutkintoon tulee sisältyä ainakin yksi vähintään 25 op:n sivuainekokonaisuus (perus- / aineopintoja).

***Biokemistin tutkinto kansainvälisellä opiskelijavaihdolla LuK***

*Yleisopinnot* 8 op

*Biokemian perusopinnot* 30 op

*Biokemian aineopinnot* 56 op

*Kypsyysnäyte* 0 op

*Kemia* 20 op

*Biologia ja tilastotiede* 18 op

*Sopivat kieliopinnot* enintään 10 op

*Biokemian opinnot vaihtoyliopistossa* 12-30 op

*Muut valinnaiset opinnot\** 8-36 op

***Yhteensä vähintään* 180 op**

\* Tutkintoon tulee sisältyä ainakin yksi vähintään 25 op:n sivuainekokonaisuus (perus- / aineopintoja).

Suoritettuaan FM-tutkinnon biokemiassa opiskelija osaa:

- käyttää biokemian syvällisiä käsitteitä
- soveltaa tieteellistä tietoa ja tieteellisiä menetelmiä ja tehdä tieteellistä tutkimusta ohjatusti
- analysoida ja arvioida tietoa ja tieteellistä aineistoa kriittisesti
- yhdistää biokemian alan tietoja johdonmukaisesti
- viestiä sujuvasti sekä kansallisissa että kansainvälisissä työtehtävissä
- käyttää sekä valmius- että tietotaitojaan monipuolisesti
- soveltaa uutta tietoa uuden tutkimusaiheen alkuvaiheen suunnittelussa ja toteutuksessa
- osoittaa kykenevänsä tekemään tieteellistä työtä

***Biokemistin tutkinto*      *FM***

*Pakolliset syventävät opinnot 71-79 op*

*Kypsyysnäyte 0 op*

*Valinnaiset opinnot 41-49 op*

***Yhteensä vähintään 120 op***

## LuK-tutkinnon kurssit

<b>Yleisopinnot 8 op</b>	<b>op</b>	<b>lk.</b>	<b>Yksikkö</b>
Orientoivat opinnot (740076Y)	2	1. sl–1. kl	<b>BMTK</b>
English for biochemists I (902100Y)	3	1. sl –1. kl	<i>KVK</i>
Toinen kotimainen kieli, ruotsin kieli, kirjallinen taito (901050Y)	1	3. sl	<i>KVK</i>
Toinen kotimainen kieli, ruotsin kieli, suullinen taito (901051Y)	2	3. sl	<i>KVK</i>
<b>Biokemian perusopinnot 30 op</b>			<b>BMTK</b>
Biomolecules for biochemists (740143P)	8	1. sl – 1. kl	
Biokemian menetelmät I (740144P)	8	1. sl – 1.kl	
Aineenvaihdunta I (740146P)	6	1. kl	
Valmiustaitoja biokemisteille (740150P)	2	1. kl	
Physical biochemistry (740145P)	6	2. kl	



**Biokemian aineopinnot 56 op**

BMTK

Mikrobiologia (740363A)	6	1. kl
Molekyylibiologia I (740361A)	8	2. sl
Protein chemistry I (740364A)	8	2. sl
Aineenvaihdunta II (740367A)	6	2. sl
Solun biologia (740362A)	6	2. kl
Biokemian opinnäyte (LuK-tutkielma) (740376A)	10	3. sl
Cellular communication (740366A)	6	3. sl
Kypsyysnäyte (740377A)	0	3. kl
Final examination (740372A)	6	3. kl

**Kemia 20 op**

Kemia

Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P)	5	1. sl
Yleinen ja epäorgaaninen kemia B (780118P)	5	1. sl
Kemian perustyöt (780123P)	5	1. sl
Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P)	5	1. sl –1. kl

**Biologia ja tilastotiede 18 op**

Solubiologia (750121P)	5	1. sl	<i>Biologia</i>
Genetiikan perusteiden luennot biokemisteille (757122P)	3	2. kl	<i>Biologia</i>

Johdatus tilastotieteeseen (806118P)	5	2. kl	<i>Mat.tieteet</i>
Tilastotieteen jatkokurssi (806119P)	5	2. kl	<i>Mat.tieteet</i>
<b>Suosittelavat valinnaiset opinnot</b>			Yksikkö
Orgaaninen kemia I (781305A)	5	2. sl	<i>Kemia</i>
Johdatus analyttiseen kemiaan (780119P)	5	2. sl	<i>Kemia</i>
Eläinfysiologia, luennot (755323A) *	5	2. kl	<i>Biologia</i>
Eläinfysiologia, harjoitukset (755327A)	5	3. sl	<i>Biologia</i>
Tiedonhankintakurssi (030005P)	1	3. sl	<i>Tiedekirjasto Tellus</i>
Orgaanisen kemian lab.harjoitukset I (781307A)	5	3. sl	<i>Kemia</i>
Introduction to immunology (740379A)	3	3. sl – 3.kl	<i>BMTK</i>
Radiokemia ja säteilyturvallisuus (740368A)	5	3. kl	<i>BMTK</i>
Fysiologinen biokemia (740371A) *	4	3. kl	<i>BMTK</i>
Virology (740380A)	3	3. kl	<i>BMTK</i>
Eläinten käyttö tutkimuksessa: Kurssi toimenpiteiden suorittajalle (040911S)	3	3. kl	<i>Koe-eläinkeskus</i>
Kehitysbiologia-histologia (755320A)	5	3. kl	<i>Biologia</i>
Pienryhmäohjaus / luottamustoimet (740074Y)	1,5	1.-3. vuosi	<i>BMTK</i>

\* ainakin toinen näistä kursseista on suoritettava

#### **Muita valinnaisia opintoja**

Yksikkö

Orientation to research work (740383A) /

Orientation to biochemical work (740382A)

0-6 1.-3. vuosi *BMTK*Biochemical and biomedical Innovation (740381A) 2-5 1.-3. vuosi *BMTK*

## Valinnaiset opinnot

Kandidaatin tutkintoon sisältyy 48 op valinnaisia opintoja. Suositeltavat valinnaiset kurssit sijoitetaan lukujärjestykseen optimoidusti muiden, pakollisten kurssien kanssa. Opiskelijat, jotka kuitenkin haluavat ottaa tutkintoonsa muita kursseja, voivat valita näiden 48 op:n hankkimiseksi muita suomalaisten tai ulkomaisten yliopistojen tarjoamia kursseja, joiden sisältö ei mene oleellisesti päällekkäin Biokemian LuK-tutkinnon pakollisten kurssien kanssa. Muualla suoritetuista kursseista on syytä sopia etukäteen amanuenssi Jari Heikkisen kanssa. Kandidaatin tutkintoon tulee sisältyä ainakin yksi vähintään 25 op:n sivuainekokonaisuus (perus- / aineopintoja). Tämä kokonaisuus on suositeltavaa suorittaa joko kemiasta tai biologiasta (Biokemian LuK-tutkintoon kuuluvat näiden aineiden pakolliset kurssit luetaan mukaan 25 op:n kokonaisuuteen).

## LuK-tutkinto kansainvälisellä opiskelijavaihdolla, kurssit

Yleisopinnot 8 op	op	lk.	Yksikkö
Orientoivat opinnot (740076Y)	2	1. sl – 1. kl	<b>BMTK</b>
English for biochemists I (902100Y)	3	1. sl – 1. kl	<i>KVK</i>
Toinen kotimainen kieli, ruotsin kieli, kirjallinen taito (901050Y)	1	3. sl	<i>KVK</i>
Toinen kotimainen kieli, ruotsin kieli, suullinen taito (901051Y)	2	3. sl	<i>KVK</i>

**Biokemian perusopinnot 30 op**

BMTK

Biomolecules for biochemists (740143P)	8	1. sl – 1. kl
Biokemian menetelmät I (740144P)	8	1. sl – 1.kl
Aineenvaihdunta I (740146P)	6	1. kl
Valmiustaitoja biokemisteille (740150P)	2	1. kl
Physical biochemistry (740145P)	6	2. kl

**Biokemian aineopinnot 56 op**

BMTK

Mikrobiologia (740363A)	6	1. kl
Molekyylibiologia I (740361A)	8	2. sl
Protein chemistry I (740364A)	8	2. sl
Aineenvaihdunta II (740367A)	6	2. sl
Solun biologia (740362A)	6	2. kl
Biokemian opinnäyte (LuK-tutkielma) (740376A)	10	3. sl
Cellular communication (740366A)	6	3. sl
Kypsyysnäyte (740377A)	0	3. kl
Final examination (740372A)	6	3. kl

**Kemia 20 op**

Kemia

Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P)	5	1. sl	
Yleinen ja epäorgaaninen kemia B (780118P)	5	1. sl	
Kemian perustyöt (780123P)	5	1. sl	
Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P)	5	1. sl -1. kl	

### **Biologia ja tilastotiede 18 op**

Solubiologia (750121P)	5	1. sl	<i>Biologia</i>
Genetiikan perusteiden luennot biokemisteille (757122P)	3	2. kl	<i>Biologia</i>
Johdatus tilastotieteeseen (806118P)	5	2. kl	<i>Mat.tieteet</i>
Tilastotieteen jatkokurssi (806119P)	5	2. kl	<i>Mat.tieteet</i>

### **Sopivat kieliopinnot, enintään 10 op**

2.sl-  
3.kl KVK

### **Biokemian opinnot vaihtoyliopistossa 12-30op**

3.kl vaihtoyliopisto

### **Suosittelavat valinnaiset opinnot**

Yksikkö

Orgaaninen kemia I (781305A)	5	2. sl	<i>Kemia</i>
Johdatus analyttiseen kemiaan (780119P)	5	2. sl	<i>Kemia</i>
Eläinfysiologia, luennot (755323A) *	5	2. kl	<i>Biologia</i>

Eläinfysiologia, harjoitukset (755327A)	5	3. sl	<i>Biologia</i>
Tiedonhankintakurssi (030005P)	1	3. sl	<i>Tiedekirjasto Tellus</i>
Orgaanisen kemian lab.harjoitukset I (781307A)	5	3. sl	<i>Kemia</i>
Introduction to immunology (740379A)	3	3. sl – 3.kl	<i>BMTK</i>
Pienryhmäohjaus / luottamustoimet (740074Y)	1,5	1.-3. vuosi	<i>BMTK</i>

\* ainakin yksi fysiologian kurssi on suoritettava. Fysiologinen biokemia on vaihtoehtoinen kurssi, mutta se pidetään normaalisti 3. vuoden kevätlukukaudella

### Muita valinnaisia opintoja

Yksikkö

Orientation to research work (740383A)/Orientation to biochemical work (740388A) 6 1.-3. vuosi *BMTK*

Biochemical and biomedical Innovation (740381A)

2/5 1.-3. vuosi *BMTK*

## Sopivat kieliopinnot

Sopivat kieliopinnot, enintään 10 op, tulee suorittaa ennen vaihto-opiskelua. Opinnot voi valita kieli- ja viestintäkoulutuksen tai avoimen yliopiston tarjoamista kursseista. Sopivin aika kursseille on 2.sl – 3.sl. Vaihtoyliopiston opiskelun alussa tarjoamat kielikurssit hyväksytään myös.

## Valinnaiset opinnot

Kandidaatin tutkintoon kansainvälisellä opiskelijavaihdolla sisältyy 38 – 48 op valinnaisia opintoja. Näistä vähintään 12 op täytyy suorittaa vaihtoyliopistossa (biokemian opintoja). Oulun yliopiston tarjoamat suositeltavat valinnaiset kurssit sijoitetaan lukujärjestykseen optimoidusti muiden, pakollisten kurssien kanssa. Opiskelijat, jotka kuitenkin haluavat ottaa tutkintoonsa muita kursseja, voivat valita muita suomalaisten tai ulkomaisten yliopistojen tarjoamia kursseja, joiden sisältö ei mene oleellisesti päällekkäin Biokemian LuK-tutkinnon pakollisten kurssien kanssa. Muualla suoritetuista kursseista on syytä sopia etukäteen amanuenssi Jari Heikkisen kanssa. Kandidaatin tutkintoon tulee sisältyä ainakin yksi vähintään 25 op:n sivuainekokonaisuus (perus- / aineopinnot). Tämä kokonaisuus on suositeltavaa suorittaa joko kemiasta tai biologiasta (Biokemian LuK-tutkintoon kuuluvat näiden aineiden pakolliset kurssit luetaan mukaan 25 op:n kokonaisuuteen).

### Muiden koulutusohjelmien opiskelijoille suunnatut kurssit

Biomolecules (740148P) 5 sl – kl

Biomolecules for Bioscientists (740147P) 8 sl – kl

Aineenvaihdunta I (740149P) 4 kl

Mikrobiologia (740374A) 3 kl

Molekyylibiologia I (740373A) 4 sl

## FM-tutkintojen kurssit

Pakollisten ja suuntautumisvaihtoehdon valinnaisten kurssien (vähintään 3 kurssia) lisäksi tutkinnon minimilaajuuteen (120 op) opiskelijan on valittava muita, minkä tahansa suuntautumisvaihtoehdon kohdalla mainittuja valinnaisia kursseja yhteensä vähintään 105 op. Loput 15 op voivat olla joko muita biokemian FM-tutkintoihin kuuluvia opintoja tai muissa yliopistoissa suoritettuja opintoja. Opiskelija voi opiskella vapaasti kummankin suuntautumisvaihtoehdon opintoja ja päättää vasta opintojen loppuvaiheessa, lähinnä erikoistyön aiheen perusteella, kumman suuntautumisvaihtoehdon mukaan hän valmistuu.

### Protein Science and Biotechnology (120 op)

<b>Compulsory courses 79 op</b>	<b>op</b>	<b>lk.</b>
Protein chemistry II (744620S)	3	Autumn yr1
Molecular biology II (744621S)	3	Autumn yr1
Biochemical methodologies II (747608S)	8	Autumn yr1
Scientific communication for biochemists (902154Y)	5	Spring yr1
Orientation to research work (744617S)/Orientation to biochemical work (744624S)	12-20	Autumn yr1-Spring yr1
Pro gradu experimental work in protein science and biotechnology (747691S)	28	
Pro gradu thesis in protein science and biotechnology (747692S)	20	

Maturity test (740672S)	0	
<b>Optional specialist courses (a minimum of 3 of these courses must be taken)</b>		
In silico methodologies in biochemistry and molecular medicine (747613S)	5	Autumn
Systems biology (744619S)	4	Autumn
Structural enzymology (747606S)	3	Autumn
Biochemistry of protein folding (747611S)	3	Spring
Macromolecular X-ray crystallography (747614S)	5	Spring
Introduction to structure-based drug discovery (747615S)	5	Spring
<b>Other optional courses</b>		
Dissertation (744618S)	18	
Scientific presentation (744625S)	1-2	
Final examination in protein science and biotechnology (747693S)	9	
Yeast genetics (744623S)	3-6	Spring
Biochemical and biomedical Innovation (740381A)	2-5	yr1-yr2
Advanced Information Skills (300002M, Science and Technology library Tellus)	1	
Bioreactor technology (488321S, Bioprocess Engineering Laboratory)	5	Autumn
Advanced course for biotechnology (488305S, Bioprocess Engineering Laboratory)	5	Spring
Using animals in research - carrying out procedures (040911S, Laboratory Animal Centre )*	3	Spring



Optional courses at any university 0-15

Any other MSc level course offered by the Faculty of Biochemistry and Molecular Medicine

\*probably this course is not organized every year in English.

### **Molekyylilääketiede (120 op)**

<b>Pakolliset kurssit 71 op</b>	<b>op</b>	<b>lk.</b>
Protein chemistry II (744620S)	3	1.sl
Molecular biology II (744621S)	3	1.sl
Scientific communication for biochemists (902154Y)	5	1.kl
Orientation to research work (744617S) /Orientation to biochemical work (744624S)	12-20	1.sl-1.kl
Molekyylilääketieteen erikoistyö (743697S)	28	
Molekyylilääketieteen Pro gradu – tutkielma (743698S)	20	
Kypsyysnäyte (740672S)	0	

### **Suuntautumisvaihtoehdon valinnaiset kurssit (vähintään 3 kurssia suoritettava)**

Hypoxia response pathway – molecular mechanisms and medical applications (743664S)	5	sl
Systems biology (744619S)	4	sl
Molecular, cell biological and genetic aspects of diseases (743665S)	5	sl
Extracellular matrix (743662S)	5	kl
Developmental biology, stem cells and tissue engineering (743663S)	5	kl

Tumor cell biology (743657S)	3	kl
<b>Muita valinnaisia opintoja</b>		
In silico methodologies in biochemistry and molecular medicine (747613S)	5	sl
Biochemical methodologies II (747608S)	8	sl
Dissertation (744618S)	18	
Virology (743661S)	3	kl
Tieteellinen kokousesitelmä (744625S)	1-2	
Introduction to immunology (743660S)	3	sl-kl
Molekyylilääketieteen loppukuulustelu (743699S)	9	
Yeast genetics (744623S)	3-6	kl
Tiedonhankinta opinnäytetyössä (300002M, Tiedekirjasto Tellus)	1	
Structural enzymology (747606S)	3	sl
Biochemistry of protein folding (747611S)	3	kl
Biochemical and biomedical Innovation (740381A)	2-5	1.-2.vuosi
Bioreactor technology (488321S, Bioprocess Engineering Laboratory)	5	sl
Advanced course for biotechnology (488305S, Bioprocess Engineering Laboratory)	5	sl
Kasvien geneettinen transformaatio (756625S, Biologian laitos)	4	sl
Kasvihormonit (756627S, Biologian laitos)	4	kl
Biolääketieteellisen tutkimuksen kuvantamismenetelmät (580402S, Biolääketieteen laitos)	4	kl
Eläinten käyttö tutkimuksessa: Kurssi toimenpiteiden suorittajalle (040911S, Koe-eläinkeskus)	3	kl

Muita yliopisto-opintoja 0-15

Mikä tahansa Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunnan järjestämä FM-tasoinen kurssi

### **International Master´s Degree Programme in Protein Science and Biotechnology (120 op)**

<b>Obligatory courses 76 op</b>	<b>op</b>	<b>Semester</b>
Protein production and analysis (747601S)	8	Autumn yr1
Biochemical methodologies II (747608S)	8	Autumn yr1
Orientation to research work (744617S) /Orientation to biochemical work (744624S)	12-18	Spring yr 1
Pro gradu experimental work in protein science and biotechnology (747691S)	28	
Pro gradu thesis in protein science and biotechnology (747692S)	20	
Maturity test (740672S)	0	
 <b>Optional specialist courses (at least 3 must be taken)</b>		
In silico methodologies in biochemistry and molecular medicine (747613S)	5	Autumn
Systems biology (744619S)	4	Autumn
Structural enzymology (747606S)	3	Autumn
Biochemistry of protein folding (747611S)	3	Spring
Macromolecular X-ray crystallography (747614S)	5	Spring
Introduction to structure-based drug discovery (747615S)	5	Spring

**Optional courses**

Dissertation (744618S)	18	
Scientific presentation (744625S)	1-2	
Final examination in protein science and biotechnology (747693S)	9	
Scientific communication for biochemists ( 902154Y)	5	Spring
Yeast genetics (744623S)	3-6	Spring
Biochemical and biomedical Innovation (740381A)	2-5	yr1-yr2
Information Skills for foreign degree students (030008P) Science and Technology library Tellus)	1	
Bioreactor technology (488321S) (Bioprocess Engineering Laboratory)	5	Autumn
Advanced course for biotechnology (488305S) (Bioprocess Engineering Laboratory)	5	Spring
Using animals in research - carrying out procedures (040911S, Laboratory Animal Centre )*	3	Spring
Optional courses at any university	0-15	
Any other MSc level course offered by the Faculty of Biochemistry and Molecular Medicine		

\*probably this course is not organized every year in English

## Muita yliopisto-opintoja/ Optional courses at any universities

Valinnaisiin opintoihin hyväksytään tutkinnon minimilaaajuuteen (120 op) enintään 15 op missä tahansa yliopistoissa tehtyjä opintoja. Myös tutkimusyksiköiden, esim. Biocenter Oulun järjestämät kurssit hyväksytään. Kurssien täytyy liittyä biokemiaan ja niiden on oltava tasoltaan riittäviä. Kurssit eivät saa olla liian samankaltaisia aiemmin suoritettujen LuK- tai FM-kurssien kanssa. Opinon kelpoisuuden voi varmistaa amanuenssi Jari Heikkiseltä erityisesti ulkomaisten opintojen osalta ennen kurssin suorittamista.

Up to 15 op of courses can be taken from other suitable courses taught at any university (for minimum 120 credits of MSc Degree) . Courses given in research units eg. Biocenter Oulu will be accepted. Courses must be connected to biochemistry or logically support some aspect of it and they will have to be at an appropriate level. The content of the courses must not be too similar to other courses which have counted towards the students BSc degree or towards their MSc. In all cases amanuensis Jari Heikkinen should be contacted to confirm acceptance / suitability. We would advise that this is done before the course is taken, especially in the case of courses taken from universities outside Finland.

# Henkilökunta

**Osoite:** Oulun yliopisto Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta PL 5400 90014 Oulun Yliopisto

puh. 0294 48 1200 <http://www.oulu.fi/fbmm>

Päivitetty henkilökuntaluettelo on tiedekunnan www-sivuilla. **E-mail-osoitteet ovat muotoa** [etunimi.sukunimi@oulu.fi](mailto:etunimi.sukunimi@oulu.fi)

## Tutkintorakenteet

### FM-tutkinto, Biokemia (Protein Science and Biotechnology)

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2016-17

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2016

#### Compulsory courses (79 - 87 op)

H325422: Compulsory courses - MSc, Protein science and biotechnology, 77 op

##### *Obligatory courses*

744621S: Molecular biology II, 3 op

747608S: Biochemical methodologies II, 8 op

902154Y: Scientific Communication for Biochemists, 5 op

747691S: Pro gradu experimental work in protein science and biotechnology, 28 op

747692S: Pro gradu thesis in protein science and biotechnology, 20 op

740672S: Kypsyysnäyte (FM-tutkinto), 0 op

#### Optional specialist courses (at least 3 must be taken) (10 - 25 op)

H325425: Optional specialist courses - MSc / Int MSc, Protein science and biotechnology, 11,5 - 21,5 op

##### *optional specialist courses, a minimum of 3 of these courses must be taken*

747606S: Structural enzymology, 3 op

747611S: Biochemistry of protein folding, 3 op

744619S: Systems biology, 4 op

747613S: In silico methodologies in biochemistry and molecular medicine, 5 op

747614S: Macromolecular X-ray crystallography, 5 op

747615S: Introduction to structure-based drug discovery, 5 op

## Optional courses (vähintään 10 op)

In addition to compulsory and optional specialist courses (minimum 3 courses) student must select other courses listed in any MSc line, all together at least 105 credits. The remaining 15 credits can be either any other MSc courses or any other suitable courses according to student's career aspirations. Student is free to take courses from both lines and decide later according to subject of Pro Gradu work which MSc line to graduate in.

If You plan to take courses other than listed in any MSc line, please select "Optional courses at any university (0-15 ECTS)" option below (choose the degree structure page).

### Optional courses (counted to 105 credits quota)

H325428: Optional courses - MSc, Protein science and biotechnology, 1,5 - 31,5 op

#### *Optional courses*

- 744618S: Dissertation, 18 op
- 744625S: Tieteellinen kokoussitelmä, 1 - 2 op
- 747693S: Final examination in protein science and biotechnology, 9 op
- 300002M: Tiedonhankinta opinnäytetyössä, 1 op
- 488321S: Bioreactor technology, 5 op
- 488305S: Advanced Course for Biotechnology, 5 op
- 744623S: Yeast genetics, 6 op
- 740381A: Biochemical and biomedical innovation, 2 - 5 op
- 743661S: Virology, 3 op
- 743660S: Introduction to immunology, 3 op
- 743657S: Tumor cell biology, 3 op
- 580402S: Biomedical Imaging Methods, 1 - 5 op
- 756625S: Kasvien geneettinen transformaatio, 4 - 8 op
- 756627S: Kasvihormonit, 5 op
- 040911S: Eläinten käyttäminen tutkimuksessa - kurssi toimenpiteiden suorittajalle, 3 op
- 743664S: Hypoxia response pathway - molecular mechanisms and medical applications, 5 op
- 743665S: Molecular, cell biological and genetic aspects of diseases, 5 op
- 743663S: Developmental biology, stem cells and tissue engineering, 5 op
- 743662S: Extracellular matrix, 5 op

### Optional courses at any university (0-15 ECTS)

H325432: Muualla/ulkomailla suoritettavat biokemian opinnot - FM, 0 - 75 op

*Oulun yliopiston ulkopuolella suoritettavat/suoritettavat kurssit pystyy sisällyttämään HOPS:iin vasta sitten, kun ne on hyväksytty ja kirjattu Oodiin. Opinnot tulevat näkyviin "Muut suoritukset" -välilehdelle, josta ne voi hakea ja liittää HOPS:iin. Voit arvioida ja sisällyttää muualla suorittamiesi opintopisteiden määrän alla oleviin opintokokonaisuuksiin.*

- 746601S: Muualla suoritettavat biokemian syventävät opinnot, 0 - 75 op
- 746605S: Ulkomailla suoritettavat biokemian syventävät opinnot, 0 - 75 op
- 746609M: Muualla suoritettuja opintoja, 0 - 50 op

## FM-tutkinto, Biokemia (Molekyylilääketiede)

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2016-17

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2016

### Pakolliset kurssit (71 - 79 op)

H325433: Pakolliset kurssit - FM, molekyyllilääketiede, 71 op

#### *Pakolliset kurssit*

- 744620S: Protein chemistry II, 3 op

- 744621S: Molecular biology II, 3 op  
 902154Y: Scientific Communication for Biochemists, 5 op  
 743697S: Molekyyliilääketieteen erikoistyö, 28 op  
 743698S: Molekyyliilääketieteen pro gradu -tutkielma, 20 op  
 740672S: Kypsyysnäyte (FM-tutkinto), 0 op

*(Orientations to research work: work done in an academic or industrial research group. Orientation to biochemical work: work done in a non research group environment. The sum of credits of both courses must be 12-20 ECTS)*

- 744617S: Orientation to research work, 0 - 20 op  
 744624S: Orientation to biochemical work, 0 - 20 op

### **Suuntautumisvaihtoehdon valinnaiset kurssit (vähintään 3 kurssia suoritettava) (12 - 27 op)**

H325434: Valinnaiset kurssit - FM, molekyyliilääketiede, 12 - 27 op

*(Suuntautumisvaihtoehdon valinnaiset kurssit (vähintään 3 kurssia suoritettava)*

- 743664S: Hypoxia response pathway - molecular mechanisms and medical applications, 5 op  
 744619S: Systems biology, 4 op  
 743665S: Molecular, cell biological and genetic aspects of diseases, 5 op  
 743662S: Extracellular matrix, 5 op  
 743663S: Developmental biology, stem cells and tissue engineering, 5 op  
 743657S: Tumor cell biology, 3 op

### **Muita valinnaisia opintoja**

Pakollisten ja suuntautumisvaihtoehdon valinnaisten kurssien (vähintään 3 kurssia) lisäksi opiskelijan on valittava muita, minkä tahansa suuntautumisvaihtoehdon kohdalla mainittuja valinnaisia kursseja yhteensä vähintään 105 op. Loput 15 op voivat olla joko muita biokemian FM-tutkintoihin kuuluvia opintoja tai muissa yliopistoissa suoritettuja opintoja. Opiskelija voi opiskella vapaasti kummankin suuntautumisvaihtoehdon opintoja ja päättää vasta opintojen loppuvaiheessa, lähinnä erikoistyön aiheen perusteella, kumman suuntautumisvaihtoehdon mukaan hän valmistuu.

Jos valitset muita kuin opinto-oppaan tutkintorakenteeseen listattuja maisterikursseja, valitse alla oleva vaihtoehto "Muita yliopisto-opintoja (0-15 op)".

### **Muita valinnaisia opintoja ( lasketaan 105 op:n osuuteen)**

H325435: Muita valinnaisia opintoja - FM, molekyyliilääketiede, 14 - 37 op

*Muita valinnaisia opintoja*

- 747613S: In silico methodologies in biochemistry and molecular medicine, 5 op  
 747608S: Biochemical methodologies II, 8 op  
 744618S: Dissertation, 18 op  
 743661S: Virology, 3 op  
 744625S: Tieteellinen kokoussesitelmä, 1 - 2 op  
 743660S: Introduction to immunology, 3 op  
 743699S: Final examination in molecular medicine, 9 op  
 744623S: Yeast genetics, 6 op  
 300002M: Tiedonhankinta opinnäytetyössä, 1 op  
 747606S: Structural enzymology, 3 op  
 747611S: Biochemistry of protein folding, 3 op  
 740381A: Biochemical and biomedical innovation, 2 - 5 op  
 488321S: Bioreactor technology, 5 op  
 488305S: Advanced Course for Biotechnology, 5 op  
 756625S: Kasvien geneettinen transformaatio, 4 - 8 op  
 756627S: Kasvihormonit, 5 op  
 580402S: Biomedical Imaging Methods, 1 - 5 op  
 040911S: Eläinten käyttäminen tutkimuksessa - kurssi toimenpiteiden suorittajalle, 3 op

### **Muita yliopisto-opintoja (0-15 op)**

- 746609M: Muualla suoritettuja opintoja, 0 - 50 op  
 746601S: Muualla suoritettut biokemian syventävät opinnot, 0 - 75 op  
 746605S: Ulkomailta suoritettut biokemian syventävät opinnot, 0 - 75 op

## International MSc in Protein Science and Biotechnology

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2016-17

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2016

### Compulsory courses (76 - 82 op)

#### Compulsory courses

H325423: Compulsory courses - Int MSc, Protein science and biotechnology, 76 op

##### *Compulsory*

747601S: Protein production and analysis, 8 op

747608S: Biochemical methodologies II, 8 op

747691S: Pro gradu experimental work in protein science and biotechnology, 28 op

747692S: Pro gradu thesis in protein science and biotechnology, 20 op

740672S: Kypsyysnäyte (FM-tutkinto), 0 op

*Orientation to research work: work done in an academic or industrial research group. Orientation to biochemical work: work done in a non research group environment. For Int MSc in protein science and biotechnology line the sum of credits of both courses must be 12-18 ECTS.*

744617S: Orientation to research work, 0 - 20 op

744624S: Orientation to biochemical work, 0 - 20 op

### Optional specialist courses (at least 3 must be taken) (10 - 25 op)

H325425: Optional specialist courses - MSc / Int MSc, Protein science and biotechnology, 11,5 - 21,5 op

*optional specialist courses, a minimum of 3 of these courses must be taken*

747606S: Structural enzymology, 3 op

747611S: Biochemistry of protein folding, 3 op

744619S: Systems biology, 4 op

747613S: In silico methodologies in biochemistry and molecular medicine, 5 op

747614S: Macromolecular X-ray crystallography, 5 op

747615S: Introduction to structure-based drug discovery, 5 op

### Optional courses (vähintään 13 op)

In addition to compulsory and optional specialist courses (minimum 3 courses) student must select other courses listed in any MSc line, all together at least 105 credits. The remaining 15 credits can be either any other MSc courses or any other suitable courses according to student's career aspirations.

If You plan to take courses other than listed in any MSc line, please select "Optional courses at any university (0-15 ECTS)" option below (choose the degree structure page).

### Optional courses (counted to 105 credits quota)

H325429: Optional courses - Int MSc, Protein science and biotechnology, 4,5 - 32,5 op

##### *Optional courses*

744618S: Dissertation, 18 op

744625S: Tieteellinen kokousesitelmä, 1 - 2 op

747693S: Final examination in protein science and biotechnology, 9 op

030008P: Information Skills for foreign degree students, 1 op

488321S: Bioreactor technology, 5 op

488305S: Advanced Course for Biotechnology, 5 op

744623S: Yeast genetics, 6 op

743661S: Virology, 3 op



- 743660S: Introduction to immunology, 3 op  
 743657S: Tumor cell biology, 3 op  
 580402S: Biomedical Imaging Methods, 1 - 5 op  
 756625S: Kasvien geneettinen transformaatio, 4 - 8 op  
 756627S: Kasvihormonit, 5 op  
 040911S: Eläinten käyttäminen tutkimuksessa - kurssi toimenpiteiden suorittajalle, 3 op  
 743664S: Hypoxia response pathway - molecular mechanisms and medical applications, 5 op  
 743665S: Molecular, cell biological and genetic aspects of diseases, 5 op  
 743663S: Developmental biology, stem cells and tissue engineering, 5 op  
 743662S: Extracellular matrix, 5 op  
 902154Y: Scientific Communication for Biochemists, 5 op  
 740381A: Biochemical and biomedical innovation, 2 - 5 op

### Optional courses at any university (0-15 ECTS)

- H325432: Muualla/ulkomailla suoritettavat biokemian opinnot - FM, 0 - 75 op  
*Oulun yliopiston ulkopuolella suoritettavat/suoritettavat kurssit pystyy sisällyttämään HOPS:iin vasta sitten, kun ne on hyväksytty ja kirjattu Oodiin. Opinnot tulevat näkyviin "Muut suoritukset" -välilehdelle, josta ne voi hakea ja liittää HOPS:iin. Voit arvioida ja sisällyttää muualla suorittamiesi opintopisteiden määrän alla oleviin opintokokonaisuuksiin.*
- 746601S: Muualla suoritettavat biokemian syventävät opinnot, 0 - 75 op  
 746605S: Ulkomailla suoritettavat biokemian syventävät opinnot, 0 - 75 op  
 746609M: Muualla suoritettuja opintoja, 0 - 50 op

## LuK-tutkinto, Biokemia

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2016-17

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2016

### Yleisopinnot (8 op)

Yleisopinnot ovat kaikille pakolliset. Biokemian opiskelijoille Ruotsin kielen laajuus on 3 op.

- 902100Y: English for Biochemists 1, 3 op  
 740076Y: Orientoivat opinnot, 2 op  
 901050Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito (BMTK), 1 op  
 901051Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), suullinen kielitaito (BMTK), 2 op

### Biokemian perusopinnot (30 op)

Perusopinnot ovat kaikille pakolliset.

- 740146P: Aineenvaihdunta I, 6 op  
 740144P: Biokemian menetelmät I, 8 op  
 740143P: Biomolecules for Biochemists, 8 op  
 740145P: Physical Biochemistry, 6 op  
 740150P: Valmiustaitoja biokemisteille, 2 op

### Biokemian aineopinnot (56 op)

Aineopinnot ovat kaikille pakolliset.

- 740367A: Aineenvaihdunta II, 6 op  
 740366A: Cellular Communication, 6 op  
 740372A: Final Examination, 6 op

740376A: Kandidaatintutkielma, 10 op  
 740377A: Kypsyysnäyte (LuK-tutkinto), 0 op  
 740363A: Mikrobiologia, 6 op  
 740361A: Molekyylibiologia I, 8 op  
 740364A: Protein Chemistry I, 8 op  
 740362A: Solun biologia, 6 op

## Kemia (20 op)

Alla olevat kemian opinnot ovat kaikille pakolliset.

780116P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 5 op  
 780123P: Kemian perustyöt, 5 op  
 780117P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia A, 5 op  
 780118P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia B, 5 op

## Biologia (8 op)

Alla olevat opinnot ovat kaikille pakolliset. Genetiikan perusteet biokemisteille -kurssina biokemian opiskelijat suorittavat jaksot 1 ja 3 biologeille suunnatusta Genetiikan perusteiden luennot (757109P, 5 op) -kurssista .

757122P: Genetiikan perusteiden luennot biokemisteille, 3 op  
 750121P: Solubiologia, 5 op

## Tilastotiede (10 op)

Tilastotieteen kurssit ovat kaikille pakolliset.

806118P: Johdatus tilastotieteeseen, 5 op  
 806119P: Tilastotieteen jatkokurssi, 5 op

## Valinnaiset opinnot (vähintään 48 op)

Kandidaatin tutkintoon sisältyy 48 op valinnaisia opintoja. Suositeltavat valinnaiset kurssit sijoitetaan lukujärjestykseen optimoidusti muiden, pakollisten kurssien kanssa. Opiskelijat, jotka kuitenkin haluavat ottaa tutkintoonsa muita kursseja, voivat valita näiden 48 op:n hankkimiseksi muita suomalaisten tai ulkomaisten yliopistojen tarjoamia kursseja, joiden sisältö ei mene oleellisesti päällekkäin Biokemian LuK-tutkinnon pakollisten kurssien kanssa. Muualla suoritetuista kursseista on syytä sopia etukäteen Jari Heikkisen kanssa. Kandidaatin tutkinnon pitää sisältää ainakin yksi vähintään 25 op:n sivuainekokonaisuus (perus- / aineopintoja). Tämä kokonaisuus on suositeltavaa suorittaa joko kemiasta tai biologiasta (Biokemian LuK-tutkintoon kuuluvat näiden aineiden pakolliset kurssit luetaan mukaan 25 op:n kokonaisuuteen).

Jos lisää HOPS:iisi muita kuin suositeltuja valinnaisia opintoja, valitse alla oleva vaihtoehto "Muut valinnaiset opinnot".

### Suosittelvat valinnaiset opinnot

H325420: Suositeltavat valinnaiset opinnot - LuK, 4 - 51 op

#### *Vapaavalintaisuus*

781305A: Orgaaninen kemia I, 5 op  
 780119P: Johdatus analyttiseen kemiaan, 5 op  
 755323A: Eläinfysiologia luennot, 5 op  
 755327A: Eläinfysiologian harjoitukset, 5 op  
 030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op  
 781307A: Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 5 op  
 740379A: Johdatus immunologiaan, 3 op  
 740368A: Radiokemia ja säteilyturvallisuus, 5 op  
 740371A: Fysiologinen biokemia, 4 op  
 740380A: Virology, 3 op  
 040911S: Eläinten käyttäminen tutkimuksessa - kurssi toimenpiteiden suorittajalle, 3 op

755320A: Kehitysbiologia-histologia, luennot, 5 op  
 740074Y: Pienryhmäohjaus/Luottamustoimet, 1,5 op

### Muita valinnaisia opintoja

H325436: Muita valinnaisia opintoja - LuK, 0 - 50 op

*Määritä valinnainen opintopistemäärä kohdasta "Aikataulu"*

740383A: Orientation to research work, 0 - 6 op

740382A: Orientation to biochemical work, 0 - 6 op

740381A: Biochemical and biomedical innovation, 2 - 5 op

740078Y: Työelämäkurssi, 6 op

H325431: Muualla/ulkomailla suoritetut biokemian opinnot - LuK, 0 - 75 op

*Oulun yliopiston ulkopuolella suoritettavat/suoritetut kurssit pystyy sisällyttämään HOPS:iin vasta sitten, kun ne on hyväksytty ja kirjattu Oodiin. Opinnot tulevat näkyviin "Muut suoritukset" -välilehdelle, josta ne voi hakea ja liittää HOPS:iin. Voit arvioida ja sisällyttää muualla suorittamiesi opintopisteiden määrän alla oleviin opintokokonaisuuksiin.*

746102P: Muualla suoritetut biokemian perusopinnot, 0 - 75 op

746103P: Ulkomailla suoritetut biokemian perusopinnot, 0 - 75 op

746300A: Muualla suoritetut biokemian aineopinnot, 0 - 75 op

746304A: Ulkomailla suoritetut biokemian aineopinnot, 0 - 75 op

746609M: Muualla suoritettuja opintoja, 0 - 50 op

## LuK-tutkinto KV-vaihdolla, Biokemia

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2016-17

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2016

### Yleisopinnot (8 op)

Yleisopinnot ovat kaikille pakolliset. Biokemian opiskelijoille Ruotsin kielen laajuus on 3 op.

902100Y: English for Biochemists 1, 3 op

740076Y: Orientoivat opinnot, 2 op

901050Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito (BMTK), 1 op

901051Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), suullinen kielitaito (BMTK), 2 op

### Biokemian perusopinnot (30 op)

Perusopinnot ovat kaikille pakolliset.

740146P: Aineenvaihdunta I, 6 op

740144P: Biokemian menetelmät I, 8 op

740143P: Biomolecules for Biochemists, 8 op

740145P: Physical Biochemistry, 6 op

740150P: Valmiustaitoja biokemisteille, 2 op

### Biokemian aineopinnot (56 op)

Aineopinnot ovat kaikille pakolliset.

740367A: Aineenvaihdunta II, 6 op

740366A: Cellular Communication, 6 op

740372A: Final Examination, 6 op

740376A: Kandidaatintutkielma, 10 op

740377A: Kypsyysnäyte (LuK-tutkinto), 0 op

740363A: Mikrobiologia, 6 op  
 740361A: Molekyylibiologia I, 8 op  
 740364A: Protein Chemistry I, 8 op  
 740362A: Solun biologia, 6 op

## Kemia (20 op)

Alla olevat kemian opinnot ovat kaikille pakolliset.

780116P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 5 op  
 780123P: Kemian perustyöt, 5 op  
 780117P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia A, 5 op  
 780118P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia B, 5 op

## Biologia (8 op)

Alla olevat opinnot ovat kaikille pakolliset. Genetiikan perusteet biokemisteille -kurssina biokemian opiskelijat suorittavat jaksot 1 ja 3 biologeille suunnatusta Genetiikan perusteiden luennot (757109P, 5 op) -kurssista.

757122P: Genetiikan perusteiden luennot biokemisteille, 3 op  
 750121P: Solubiologia, 5 op

## Tilastotiede (10 op)

Tilastotieteen kurssit ovat kaikille pakolliset.

806118P: Johdatus tilastotieteeseen, 5 op  
 806119P: Tilastotieteen jatkokurssi, 5 op

## Sopivat kieliopinnot (enintään 10 op)

Sopivat kieliopinnot, enintään 10 op, tulee suorittaa ennen vaihto-opiskelua. Opinnot voi valita kieli- ja viestintäkoulutuksen tai avoimen yliopiston tarjoamista kursseista. Sopivin aika kursseille on 2.sl-3.sl. Koulutusdekaani hyväksyy kieliopinnot ennen ko. opinnon alkamista, mikäli opinnot ovat maksullisia. Vaihtoyliopiston opiskelun alussa tarjoamat kielikurssit hyväksytään myös. Opiskelijan kannattaa tarkistaa Kieli- ja viestintäkoulutuksen opinto-oppaasta kaikkien tiedekuntien opiskelijoille suunnatut kielikurssit.

## Biokemian opinnot vaihtoyliopistossa (12 - 30 op)

Vaihtoyliopistossa suoritettavat kurssit pystyy sisällyttämään HOPS:iin vasta sitten, kun ne on hyväksytty ja kirjattu Oodiin. Opinnot tulevat näkyviin "Muut suoritukset" -välilehdelle, josta ne voi hakea ja liittää HOPS:iin. Voit arvioida ja sisällyttää vaihdossa suorittamiesi opintopisteiden määrän alla oleviin opintokokonaisuuksiin.

746304A: Ulkomailla suoritettavat biokemian aineopinnot, 0 - 75 op  
 746103P: Ulkomailla suoritettavat biokemian perusopinnot, 0 - 75 op

## Valinnaiset opinnot (vähintään 48 op)

Kandidaatin tutkintoon sisältyy 48 op valinnaisia opintoja. Suositeltavat valinnaiset kurssit sijoitetaan lukujärjestykseen optimoidusti muiden, pakollisten kurssien kanssa. Opiskelijat, jotka kuitenkin haluavat ottaa tutkintoonsa muita kursseja, voivat valita näiden 48 op:n hankkimiseksi muita suomalaisten tai ulkomaisten yliopistojen tarjoamia kursseja, joiden sisältö ei mene oleellisesti päällekkäin Biokemian LuK-tutkinnon pakollisten kurssien kanssa. Muualla suoritetuista kursseista on syytä sopia etukäteen Jari Heikkisen kanssa. Kandidaatin tutkinnon pitää sisältää ainakin yksi vähintään 25 op:n sivuainekokonaisuus (perus- / aineopintoja). Tämä kokonaisuus on suositeltavaa suorittaa joko kemiasta tai biologiasta (Biokemian LuK-tutkintoon kuuluvat näiden aineiden pakolliset kurssit luetaan mukaan 25 op:n kokonaisuuteen).

Jos lisää HOPS:iisi muita kuin suositeltuja valinnaisia opintoja, valitse alla oleva vaihtoehto "Muut valinnaiset opinnot".

### Suosittelvat valinnaiset opinnot

H325430: Suositeltavat valinnaiset opinnot - LuK kv-vaihdolla, 4 - 30 op

### Muut valinnaiset opinnot

H325436: Muita valinnaisia opintoja - LuK, 0 - 50 op

*Määritä valinnainen opintopistemäärä kohdasta "Aikataulu"*

740383A: Orientation to research work, 0 - 6 op

740382A: Orientation to biochemical work, 0 - 6 op

740381A: Biochemical and biomedical innovation, 2 - 5 op

740078Y: Työelämäkurssi, 6 op

H325431: Muualla/ulkomailla suoritettavat biokemian opinnot - LuK, 0 - 75 op

*Oulun yliopiston ulkopuolella suoritettavat/suoritettavat kurssit pystyy sisällyttämään HOPS:iin vasta sitten, kun ne on hyväksytty ja kirjattu Oodiin. Opinnot tulevat näkyviin "Muut suoritukset" -välilehdelle, josta ne voi hakea ja liittää HOPS:iin. Voit arvioida ja sisällyttää muualla suorittamiesi opintopisteiden määrän alla oleviin opintokokonaisuuksiin.*

746102P: Muualla suoritettavat biokemian perusopinnot, 0 - 75 op

746103P: Ulkomailla suoritettavat biokemian perusopinnot, 0 - 75 op

746300A: Muualla suoritettavat biokemian aineopinnot, 0 - 75 op

746304A: Ulkomailla suoritettavat biokemian aineopinnot, 0 - 75 op

746609M: Muualla suoritettavat opintoja, 0 - 50 op

## Tutkintorakenteisiin kuulumattomat opintokokonaisuudet ja -jaksot

740149P: Aineenvaihdunta I, 4 op

740148P: Biomolecules, 5 op

740147P: Biomolecules for Bioscientists, 8 op

740374A: Mikrobiologia, 3 op

740373A: Molekyylibiologia I, 4 op

740079Y: Toiminta yliopistoyhteisöllisissä luottamus- ja järjestötehtävissä, 1 - 10 op

## Opintojaksojen kuvaukset

### Tutkintorakenteisiin kuuluvien opintokohteiden kuvaukset

**H325422: Compulsory courses - MSc, Protein science and biotechnology, 77 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyylibiologian tiedekunta

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

*Obligatory courses*

**744621S: Molecular biology II, 3 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Elitsa Dimova

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1 autumn

**Osaamistavoitteet:**

After the course students are able to:

- discuss the general features of DNA manipulating/amplifying enzymes
- design (on paper or in silico) oligonucleotides for PCR amplification, set up restriction digests and ligation reactions in order to carry out basic and advanced cloning procedures
- use basic tools used in the genetic manipulation of mice

**Sisältö:**

This module provides a “real-life” approach to practical molecular biology, including DNA cloning strategies, site directed mutagenesis, generation of transgenic mice, etc. It comprises concept overview lectures, but it is primarily based on complex problem solving based exercises including written reports and group student presentations, but does not include a final examination. The final mark comprises marks from continuous assessment. Attendance of the course is required.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

12 h seminars, plus student presentations

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

The course is designed for students familiar with DNA organization, gene structure & genetic concepts (ORF, codon, heterologous and homologous recombination).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Written report, student presentation

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Elitsa Dimova

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas

**747608S: Biochemical methodologies II, 8 op****Voimassaolo:** 01.08.2009 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Ulrich Bergmann**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

740365A Biochemical Methodologies II 8.0 op

**Laajuus:**

8 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- describe the theoretical basis of the main biochemical analysis methods for proteins
- identify and use the different instruments
- describe the potential of the different analytical techniques and develop strategies for addressing specific questions in protein & proteome-analysis
- integrate data from multiple sources and evaluate it critically

**Sisältö:**

During this module students will analyze their own protein samples. The course will cover principles and practical applications of some of the more advanced methodologies used in practical biochemistry, including fluorescence spectroscopy, stopped flow analysis of enzymatic reactions, circular dichroism, surface plasmon resonance, micro-calorimetry, mass spectrometry, and proteomics based on 2D electrophoresis. For assessment each student has to write a research report in the style of a scientific publication. Attendance is compulsory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

120 h lab., including pre-lab lectures plus exercises

**Kohderyhmä:**

Obligatory for M.Sc. in Protein Science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

Protein production and analysis (747601S) or Protein chemistry I (740364A)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Report written in style of a scientific publication

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Ulrich Bergmann

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**902154Y: Scientific Communication for Biochemists, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2016 -**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** englanti**Taitotaso:**[C1](#) on the CEFR scale**Asema:**

Obligatory for 4th-year students in BSc-MSc degree programme, optional but highly recommended for students in International MSc programme in Protein Science and Biotechnology

**Lähtötasovaatimus:**

A minimum level of B2 (CEFR) is needed at the start of the course.

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr 1 spring term

**Osaamistavoitteet:**

The course aims to help students acquire understanding of the conventions and expectations of the academic community of biochemists for scientific reporting, and develop presentation and writing skills for their future professional life.

**Learning outcomes:**

By the end of the course, students are expected to be able to

1. write a research article that follows the main discourse conventions of biochemistry
2. prepare and deliver an oral scientific presentation supported by an effective slideshow
3. apply the rules of referencing
4. use a sufficient range of appropriate academic vocabulary relevant to their discipline
5. report their work orally or in writing with accuracy and in an appropriate academic style
6. structure their work for optimal clarity and impact
7. make good use of feedback from peers and teachers to improve their own scientific production

**Sisältö:**

This course will cover presentation skills (2 ECTS credits) and scientific research writing (3 ECTS credits).

**Järjestämistapa:**

Contact teaching (lessons/lectures and tutorials), independent study

**Toteutustavat:**



The course will comprise 20 classroom hours of lessons and lectures, plus 3 tutorials and independent work on presentation skills and scientific writing. Attendance at all lessons and lectures is compulsory. In addition, students will receive comprehensive peer and teacher feedback.

**Kohderyhmä:**

Students in the first year of their Master's programme

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Course materials will be provided by the teachers in the two course Optima workspaces: *Scientific writing for biochemists* and *Scientific presentation for biochemists*.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Assessment is based on regular completion and quality of course tasks, with particular emphasis on the final product of each part of the course: the final presentation and the final draft of a research article.

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Eva Braidwood and Suzy McAnsh

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Teaching will take place at the Kontinkangas campus.

**747691S: Pro gradu experimental work in protein science and biotechnology, 28 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Työharjoittelu

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääkätieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

28 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2

**Osaamistavoitteet:**

After the experimental work students is able to:

- undertake scientific research with supervision using typical methods in biochemistry
- plan and perform experiments in laboratory, perform efficient time management, consider his motivation and how to improve that, work independently and as part of a team
- identify and solve practical problems, record and critically evaluate data

**Sisältö:**

This module provides an extensive, 6 month, project in a research group. The experimental work can be started after 30 op of Master studies have been completed. Students are responsible for finding a suitable research group in which they wish to undertake the Pro Gradu work. Students should produce a short (typically 2 page) study plan detailing the proposed content of their Pro Gradu work, supervisor(s) and start date which must be approved before they start work. The Pro Gradu thesis is based only on the work done during the first 6 months of work by the student on the project, except in cases of mitigating circumstances.

The work may be undertaken in the research groups of Faculty of Biochemistry and Molecular Medicine or in any other suitable research group in Finland or abroad.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

Independent work

**Kohderyhmä:**

M.Sc. in Protein science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Laboratory work of six months

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Lloyd Ruddock

**Työelämäyhteistyö:**

Yes

**Lisätiedot:**

-

**747692S: Pro gradu thesis in protein science and biotechnology, 20 op**

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Lopputyö

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Tuomo Glumoff

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

20 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr2

**Osaamistavoitteet:**

On successful completion of this course, the student is able to:

- retrieve and appraise information critically and integrate information to new entity
- communicate in science and make and defend scientific arguments.

**Sisältö:**

The Pro gradu thesis (typically around 50-60 pages long) is based on the experimental work undertaken by the student and the contextualization of the research and the results based on the published literature in the field. For detailed instructions see <http://www oulu.fi/fbmm>

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

-

**Kohderyhmä:**

M.Sc. in Protein science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Written thesis

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**740672S: Kypsyysnäyte (FM-tutkinto), 0 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

0 op

**Opetuskieli:**

Finnish / English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr2

**Osaamistavoitteet:**

-

**Sisältö:**

Will be written in context to Pro gradu thesis. In the test student must show a good command of both language skills and their field of Pro gradu thesis. If student's native language is not Finnish or Swedish Faculty of Science will define language in the test.

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Written abstract of Pro Gradu thesis

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**H325425: Optional specialist courses - MSc / Int MSc, Protein science and biotechnology, 11,5 - 21,5 op****Voimassaolo:** 01.08.2012 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Kokonaisuus**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

*optional specialist courses, a minimum of 3 of these courses must be taken***747606S: Structural enzymology, 3 op****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Wierenga Rikkert**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

FM 1.-2. kevät

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- discuss the methods that are used to crystallize proteins
- describe the basic concepts of the transition state theory
- define the relation between reaction rates and free energy barriers
- describe enzyme reaction mechanisms
- describe the concepts of catalytic bases and acids
- illustrate active site strain
- tell the importance of active site electrostatics
- describe the concept of transition state analogues

**Sisältö:**

General and specific aspects of the reaction mechanism of several well studied enzymes will be discussed. It will include the serine proteases (such as chymotrypsin and trypsin). The following topics will be addressed: Chemical catalysis, transition state theory, forces stabilizing the enzyme-ligand interaction, structural properties of proteins, enzyme kinetics, crystallization of proteins, general aspects of enzyme catalysed reactions, reaction mechanisms of serine proteases, transition state analogues. The course is aimed at biochemistry and chemistry students.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

20 h lectures and seminars

**Kohderyhmä:**

M.Sc. in Protein science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oral presentation

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Rikkert Wierenga

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**747611S: Biochemistry of protein folding, 3 op**

**Voimassaolo:** 01.06.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliäätieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

747602S Biochemistry of protein folding 2.5 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc., yr1-yr2 spring

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- present and discuss issues presented in the primary literature on a variety of aspects of protein folding.
- display an understanding of the theoretical and practical implications of *in vivo*, *in vitro* and *in silico* studies on protein folding and the integration of results.
- demonstrate the ability to interpret a wide range of data from multiple sources, to critically evaluate and contextualise this data and to solve problems relating to interpretation.

**Sisältö:**

This module provides an introduction to protein folding *in vivo*. Topics covered include protein folding and quality control in the endoplasmic reticulum, mechanisms regulating protein folding including the unfolded protein response, the catalysis of native disulphide bond formation, the biochemistry of molecular chaperones and the role of molecular chaperones and protein folding catalysts in other cellular events.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

16 contact hours of lectures and seminars

**Kohderyhmä:**

M.Sc. in Protein science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

Protein chemistry I (740364A) or Protein production and analysis (747601S) or equivalent

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The module is assessed based on a report prepared on individual topics and on participation in the seminars.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Lloyd Ruddock

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas

**744619S: Systems biology, 4 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Gonghong Wei

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

After the course student is able to define the cell as an ensemble of structural and functional parts. He is also able to connect and describe their current knowledge on cellular, molecular and structural biology into a general view. The student is also able to assess scientific information critically on novel research findings and the problems associated with massive amounts of novel scientific information.

**Sisältö:**

The module aims to give a holistic picture of the cell as a system. Cells contain numerous molecules and complex structures that interact with each other to form complex interaction networks such that when taken together they form a new whole, which cannot be understood by just investigating the parts. Methods to collect and assemble biological/biochemical information for systems analysis will be introduced. Possibilities of systems approach will be critically discussed in relation to available research techniques, techniques of the future, applications, research targets, as well as from the philosophical and ethical point of view including applicability of the systems theory in biosciences.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

The module consists of 22 h of lectures, discussions and case studies, ca. 5h of computing exercises

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in biochemistry or a related subject or otherwise adequate knowledge on cellular, molecular and structural biology.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Study diaries will be assessed for a mark on scale 1 to 5 upon request. Otherwise marking will be Pass/fail. There is no exam and thus presence on certain amount of the course is compulsory.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Gonghong Wei

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**747613S: In silico methodologies in biochemistry and molecular medicine, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** André Juffer

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

After a successful completion of this course, students will have

- Obtained an appreciation of the quantitative aspects of analyzing scientific (big) data either stored in large data databases or generated by sophisticated modeling and simulation tools.
- Gained a basic understanding of applying various bioinformatics methods to large biological data sets.
- Realized the potential of scientific computing for the study of the behavior of biological systems, in particular large biological macromolecules.

**Sisältö:**

This course aims at emphasizing the quantitative aspects of scientific research. For this, the course contains three intertwined components: (i) searching and evaluating nucleic acid and protein structural data from various databases, (ii) use of scientific computing to study structural, dynamical, functional and thermodynamical properties of proteins and membranes and their interaction with other molecules, and (iii) using biocomputing tools to access and analyze large and high-throughput data produced and accessible through biochemical and computational experiments.

Students will learn to access biological databases, search and retrieve relevant data, analyze data in a meaningful manner, and link data and results obtained from different tools. A very brief introduction to metabases and data compilation is provided as well. Interaction studies are emphasized through genome-wide mapping of protein-DNA interaction, proteomics-based bioinformatics, and high-throughput mapping of protein-protein interaction networks. Commonly employed modeling and simulation techniques will also be dealt with. These include molecular dynamics, Monte Carlo and Langevin (stochastic, Brownian) dynamics, continuum electrostatics, statistical thermodynamics, protein modeling techniques, protein-ligand docking, protein-ligand affinity calculations and the computer simulation of the protein folding process and enzyme action.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

74 h contact sessions. Lectures and practicals, student tasks, including the presentation of an original article. Attendance to practicals and article presentation are mandatory.

**Kohderyhmä:**

MSc / Protein science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Books, articles:

1. Big data in biomedicine (<http://www.nature.com/nature/outlook/big-data/>)
2. Holzinger, A. Biomedical informatics, Springer, Heidelberg, 2014.
3. PubMed (Publications) (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>)
4. Leach, A.R., Molecular modelling. Principles and applications, Second edition, Prentice Hall, New York, 2001
5. Berendsen, H.J.C Simulating the physical world. Hierarchical modeling from quantum mechanics to fluid dynamics., Cambridge University Press, Cambridge, 2007

Useful databases:

1. GenBank (DNA) (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide>)
2. Ensembl and Ensembl Genomes (Genome) (<http://www.ensembl.org/> and <http://ensemblgenomes.org/>)
3. UniProt (Protein) (<http://www.uniprot.org/>)
4. DIP and BioGrid (Protein Interaction) (<http://dip.doe-mbi.ucla.edu/dip/Main.cgi> and <http://thebiogrid.org/>)
5. PDB (protein structure database) (<http://www.rcsb.org/>)
6. Entrez (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/gquery/gquery.fcgi>)



**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Practicals evaluation, article presentation, group discussion, and project report. No exam.

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

André H. Juffer

**Työelämäyhteistyö:**

no

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**747614S: Macromolecular X-ray crystallography, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläaketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lari Lehtiö, Wierenga Rikkert

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-2 spring

**Osaamistavoitteet:**

After completion of this course students are able to:

- Discuss the key aspects of protein crystallization methods and interpret the results
- Describe the diffraction of X-rays and the importance of crystal symmetry
- Describe the importance of the Fourier transform method in the structure determination
- Describe the phase problem and tell the methods to solve it
- Apply knowledge on protein chemistry to refinement of a crystal structure
- Judge the quality of a protein structure

**Sisältö:**

The course will describe the principles of X-ray diffraction theory and practice. It includes a hands on project done throughout the course on protein crystallization, data collection, solving and refinement of the protein structure and validation of the model. Following topics will be covered during the lectures and practicals: crystallisation theory, symmetry of crystals, handling of crystals, data collection, diffraction pattern and the reciprocal lattice, the phase problem, molecular replacement, isomorphous and anomalous differences, structure refinement and validation. Attendance to the lectures and exercises is compulsory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

35 h lectures, 52 h exercises, project work and a research report

**Kohderyhmä:**

MSc / Protein science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

Protein chemistry I or protein production and analysis or equivalent

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Rupp, B: Biomolecular Crystallography: Principles, Practice and Application to Structural Biology  
 Blow, D: Outline of Crystallography for Biologists (eBook available)  
 Drenth, J: Principles of Protein X-Ray Crystallography

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment, research report, no exam.

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Lari Lehtiö and Rikkert Wierenga

**Työelämäyhteistyö:**

no

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**747615S: Introduction to structure-based drug discovery, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lari Lehtiö

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

747612S Introduction to structure-based drug discovery 4.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-2 spring

**Osaamistavoitteet:**

After completion of this course student should be able to:

- Find and analyze a protein structure of interest from databases from the point of view of drug discovery
- Critically assess a quality of an experimental protein-small molecule complex structure
- Discuss the process of creating a virtual small molecule library
- Describe the commonly used computational methods for screening of small molecule libraries against a protein target
- Critically judge the results of the computational screening

**Sisältö:**

The course will consist of assignments, lectures and a project work carried out during the course in study groups. Groups will present their project plans and the results. All students will give feedback and share ideas during the discussions. The project carried out during the course will be supported by lectures and discussions. The final mark comprises marks from continuous assessment, active participation to the group work and oral exam. Attendance to some parts of the course is compulsory. The course has limited enrollment for 24 students.

**Järjestämistapa:**

Face to face and web based teaching

**Toteutustavat:**

12 h Lectures, 48 h practicals and group work, 9 h student presentations and discussions

**Kohderyhmä:**

MSc / Protein science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

BSc in biochemistry or a related subject, Protein Chemistry I or Protein production and analysis

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment, presentations, oral exam

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Lari Lehtiö

**Työelämäyhteistyö:**

no

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**H325428: Optional courses - MSc, Protein science and biotechnology, 1,5 - 31,5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliäätieteen tiedekunta

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

*Optional courses***744618S: Dissertation, 18 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliäätieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

744631S Dissertation 15.0 op

**Laajuus:**

18 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- apply information in the right context, integrate information from a wide range of sources and evaluate it critically
- communicate science in extensive written format and discuss and defend scientific arguments
- demonstrate independent work including self motivation, planning, organizational skills and time management.

**Sisältö:**

This module is based around the student producing an extensive, in-depth literature report in the style of a scientific review. Students are responsible for finding a suitable supervisor for their dissertation with whom they will discuss the scientific background and relevant literature. Students are strongly encouraged to meet with their supervisor weekly to discuss progress and ideas and to resolve problems. A one-page outline of the dissertation subject area, including details of the supervisor (who need not be from the University of Oulu), must be approved by the module convener before starting this module. While the dissertation subject can be closely linked with the Pro Gradu project subject, students are advised that having distinct topics for these two modules will look better on their CV.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

480 hours of student work

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Written report

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Lloyd Ruddock

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**744625S: Tieteellinen kokoussesitelmä, 1 - 2 op**

**Voimassaolo:** 01.03.2012 -

**Opiskelumuo:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Jari Heikkinen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

1-2 op

**Opetuskieli:**

Suomi ja englanti

**Ajoitus:**

FM

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osallistuu kansainväliseen tieteelliseen kokoukseen omalla esityksellä. Esitys voi olla posteritai esitelmä tai vastaava. Opiskelija käyttää LuK-tutkielmakurssilla tai muuten oppimaansa tietoa esityksen suunnittelussa ja toteutuksessa. Opiskelija harjaantuu tutkimustyössä oleellisen tieteellisen kommunikaation taidoissa.

**Sisältö:**

Opiskelija laatii esityksen, osallistuu kokoukseen ja pitää siellä posteriesityksen tai esitelmän tai vastaavan. Esityksen sisällön on oltava riittävässä määrin opiskelijan omaa tutkimustyötä, esim. erikoistyön tuloksia. Esityksen laatimista ohjaa työnohjaaja tai muu sopiva henkilö.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Posterit, esitelmä tai vastaava kokouksesitys. Opintojakson työmäärä voi vaihdella esityksen laajuudesta, toteutustavasta ym. riippuen.

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat (FM)

**Esitietovaatimukset:**

Ei pakollisia edeltäviä kursseja

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oppimispäiväkirja, kopio esitelmästä tai posterista.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuhenkilö:**

Jari Heikkinen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opintojakson opintopisteitä kerryttää esityksen laadinta ja pitäminen, mutta ei esim. kokouksen kokonaiskesto.

**747693S: Final examination in protein science and biotechnology, 9 op**

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

9 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-yr2

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students should be able to:

- discuss the full breadth of the core topics of biochemistry, protein science and biotechnology
- Integrate material from multiple sources

**Sisältö:**

This examination will test the ability of students to integrate knowledge from BSc and MSc level protein science and biotechnology. The questions will require an understanding of the principles of biochemistry and protein science and will be based on subject specific material from relevant BSc and MSc level modules. The format will be an oral examination.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

Student self-study

**Kohderyhmä:**

M.Sc. in Protein science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oral examination

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Lloyd Ruddock

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**300002M: Tiedonhankinta opinnäytetyössä, 1 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2009 -

**Opiskeluoto:** Muut opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Luonnontieteellinen tiedekunta

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

**Opettajat:** Ursula Heinikoski

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

1 op

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Tarkoitettu suoritettavaksi pro gradun/diplomityön tekovaiheessa, kun työn aihe on tiedossa. Kurssi järjestetään keväällä ja syksyllä.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa jäsentää oman tutkimusaiheensa suunnitelmallista tiedonhakuja varten. Opiskelija löytää ja osaa käyttää oman aiheen kannalta keskeisiä tiedonlähteitä. Opiskelija osaa valita aiheeseensa sopivia hakusanoja, osaa hyödyntää tehokkaasti ja monipuolisesti tiedonhaun työvälineitä hakujen suorittamisessa ja osaa arvioida hakutuloksia ja lähteitä kriittisesti.

**Sisältö:**

Suunnitelmallinen tiedonhaku, hakutulosten ja lähteiden arviointi, tiedonhakuja omasta tutkimusaiheesta

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

luento-opetus 10 h, itsenäistä opiskelua 17 h

**Kohderyhmä:**

Vapaavalintainen kaikille luonnontieteiden ja tekniikan opiskelijoille.

**Oppimateriaali:**

verkko-oppimateriaali:

<http://libguides oulu.fi/tieteellinentiedonhankinta> ja <http://libguides oulu.fi/julkaisujenarviointi>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa luennoilla ja kurssitehtävien suorittamista.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuhenkilö:**

Kirjaston informaattikot, informationservice(at)oulu.fi

**488321S: Bioreactor technology, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

488304S Bioreaktortekniikka 6.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS /133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in autumn semester during period 2. It is recommended to complete the course in the 4th (1st Master's) year.

**Osaamistavoitteet:**

After completing this course, the student will be able to verbally describe the most common equipment, materials and methods related to biotechnological processes, microbial growth and cultivation and sterilization. The student will be able to apply different mathematical formulas for biocatalysis and for the bioreactor performance and use those to plan and analyze bioprocesses. The student will also be able to produce, analyze and interpret data from bioprocesses.

**Sisältö:**

Biotechnological process: General process schemes, batch, fed-batch and continuous processes, biocatalysts and raw materials. Reactor design and instrumentation. Sterilization: kinetics of heat inactivation and practical implementation of sterilization methods. Mathematical description and quantification of the function of biocatalysts. Monod and Michaelis-Menten models, reaction rates and their determination. The lag phase of growth, cellular maintenance, cell death. Kinetics of product and by-product formation. Kinetics of oxygen and heat transfer. Oxygen and heat balances: significance and calculations. Power consumption. Scale-up and scale-down.

**Järjestämistapa:**

Blended teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 50 h / exercises 8 h / homework 16 h / self-study 59 h.

**Kohderyhmä:**

Master students in bioprocess engineering. Master students in process engineering, environmental engineering and biochemistry with required prerequisites.

**Esitietovaatimukset:**

The previous bachelor level courses in Process or Environmental Engineering (especially 488309A Biocatalysis, 488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering) or respective knowledge.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lectures: Lecture hand outs; Doran, P. M. Bioprocess engineering principles. Academic Press. London, 2010. supplementary material: Villadsen J., Nielsen J., Liden G. Bioreactor engineering principles. Springer Verlag, 2011. Shuler ML., Kargi F. Bioprocess engineering basic concepts. 2<sup>nd</sup> ed. Pearson. 2002 and 2014.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lectures, exercises, final exam, homework. Grade will be composed of final exam, exercises and homework.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at [www.oulu.fi/english/studying/assessment](http://www.oulu.fi/english/studying/assessment)

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Dr Johanna Panula-Perälä

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**488305S: Advanced Course for Biotechnology, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskeluoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

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

**Opettajat:** Sanna Taskila

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

480450S Bioprosessit III 5.0 op

**Laajuus:**



5 ECTS /133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in spring semester during period 3. It is recommended to complete the course in the 4th (1st Master's) year.

**Osaamistavoitteet:**

After completing this course, the student will be able to describe the most important techniques - both up- and downstream - in biotechnological production of proteins and metabolites.

**Sisältö:**

Microbial homologous and heterologous protein production. Physiological and process related items in the production of selected microbial metabolites. Methods for process intensification. Scale-up of bioprocesses. Unit operations in product recovery and purification.

**Järjestämistapa:**

Blended teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 36 h / homework 48 h / self-study 49 h.

**Kohderyhmä:**

Master students in bioprocess engineering. Master students in process engineering, environmental engineering and biochemistry with required prerequisites.

**Esitietovaatimukset:**

Courses 488309A Biocatalysis, 488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering and 488304S Bioreactor technology, or respective knowledge.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Will be announced at the lectures.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lectures, exercises and report. Grade will be composed of homework exercises and reports or final examination. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at [www.oulu.fi/english/studying/assessment](http://www.oulu.fi/english/studying/assessment).

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Dr. Sanna Taskila

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**744623S: Yeast genetics, 6 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli- ja lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Alexander Kastaniotis

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

744616S Yeast genetics and molecular biology 2.5 op

744613S Yeast genetics 1.5 op

**Laajuus:**

3-6 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2 spring

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- tell a basic knowledge of yeast genetics and physiology
- tell the basic principles of using the yeast model organism to address fundamental genetic and cell biological problems
- (practical course) describe variety of genetic and molecular biology techniques commonly used to manipulate baker's yeast in the pursuit of biological questions

**Sisältö:**

This course is an introduction to *Saccharomyces cerevisiae* as a model organism and the use of classical and molecular genetic approaches in this yeast to study basic cellular processes. We will also focus on genetic screens and selections designed to identify targets of interest. Aspects of transcriptional regulation will be discussed to provide a basic understanding for some of the screens and selections introduced. The lecture part is open to all students that fulfill the enrollment requirements, and equals 3 op. Performance in the course will be assessed by participation in the course review session at the beginning of each lecture (10% of total grade) and by a final written examination. The practical part of this is a block practical spread over two weeks (2 days – 3 days – 2 days – 3 days) running almost parallel to lecture course. It is designed to provide training in techniques and concepts commonly used in yeast genetics (streaking, spotting, mating, tetrad analysis, transformation, colony-color based assays, carbon source-dependent expression of genes, as well as generation and cloning of mutants). This part of the course has limited enrollment for 16 people.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

16 h lectures, 10 days practical, final exam and oral participation in course review session

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Course review sessions, final exam, experiment reports

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Alexander Kastaniotis

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

2-5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Can be taken by any BSc / MSc / PhD student

**Osaamistavoitteet:**

The aim of the course is to get student familiar with:

- the core skill set required to recognize opportunities/needs and how to validate creative ideas
- the core skill set of searching patent databases
- the concepts of intellectual property rights (IPR)
- the concepts of how to pitch an idea

**Sisältö:**

This module covers basic aspects of the key skills required for successful innovation in the field of biochemistry and molecular medicine. Concepts relating to how to recognize opportunities, how to recognize what is needed in the field, creative thinking, validating ideas and how to pitch ideas are covered as well as an introduction to intellectual property rights and patent searching. In addition to workshops /seminars (19 hours) the 5 ECTS version of course requires submission of an invention disclosure/proof of concept funding or submission of an entry to the biochemistry and molecular medicine innovation award.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

19 hours of lectures/workshops

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

None

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

For 2 ECTS participation in at least 70% of seminars/workshops. For 5 ECTS participation in at least 70% of the seminars/workshops plus submission of an invention disclosure / proof of concept funding application to the university (PhD students) or submission of an entry to the biochemistry and molecular medicine innovation award (BSc and MSc students).

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Lloyd Ruddock

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

### 743661S: Virology, 3 op

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Thomas Kietzmann

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

740380A Virology 3.0 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-2 spring

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- discuss the major groups of viruses and their infection and replication mechanisms
- present and discuss characteristic features of specific viruses and their relation to pathogenesis and immunity
- describe diagnostic methods and antiviral therapy

**Sisältö:**

The course covers basic aspects of virology. The main emphasis will be made on viral infection, replication, transcription, proteinsynthesis, virological diagnostics, infection kinetics, defense against viruses, ways of infection, vaccination, and antiviral therapy. The course involves lectures 10h and 10h seminars where the students should be able to recapitulate major aspects of the taught material in 5-7 min presentations.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

24 h lectures and student presentations in seminars

**Kohderyhmä:**

MSc / Molecular and cellular biology

**Esitietovaatimukset:**

Cellular biology

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Final exam

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Thomas Kietzmann

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

This module is the same as Virology (740380A).

Location of instruction: Kontinkangas

**743660S: Introduction to immunology, 3 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Valerio Izzì

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

740379A	Johdatus immunologiaan	3.0 op
740378A	Immunobiologian perusteet biokemisteille	3.0 op
741661S	Immunobiologia	3.0 op
740369A	Immunobiologia	3.0 op

**Laajuus:**

3 credits

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

B.Sc. yr3 autumn or M.Sc. yr1-yr2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

After the course students will be able to identify, analyze and apply essential cellular molecules, components and mechanisms related to immunology, and complete their previous knowledge of molecular and cellular biology and protein chemistry with immunobiochemistry issues.

**Sisältö:**

The course handles both unspecific and specific immune response mechanisms, antibody structure and diversity, antibody-based immunodiagnostics, as well as basics of virus biochemistry.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures (12 h), a written home exercise, and a final exam

**Kohderyhmä:**

MSc/ molecular and cellular biology

**Esitietovaatimukset:**

Preliminary required courses: Molekyylibiologia I, Protein chemistry I and Solun biologia, or equivalent basic molecular biology, protein chemistry and cell biology studies.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Home exercise, final exam

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Valerio Izzi

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

This module is the same as 740379A Introduction to immunology. Location of instruction: Kontinkangas

**743657S: Tumor cell biology, 3 op****Voimassaolo:** 01.08.2010 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Thomas Kietzmann**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2 spring

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- name, list and discuss the major aspects including formation of a tumor cell
- present, describe and discuss characteristic aspects of oncogenes and tumor suppressor genes
- use methods to study, examine and to analyse tumor genesis and tumor progression

**Sisältö:**

The course covers basic aspects of the main pathways inducing formation of a tumor. The main emphasis will be made on the formation of oncogenes, the action of tumor suppressor genes and the induction of tumors by viruses.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

20 h lectures

**Kohderyhmä:**

MSc / Molecular and cellular biology

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Final exam

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Thomas Kietzmann

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**580402S: Biomedical Imaging Methods, 1 - 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

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

**Opettajat:** Simo Saarakkala

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

1-5 op / 27-135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, 4. periodi. Kurssia ei järjestetä joka vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tuntee ja osaa kuvata biolääketieteellisessä tutkimuksessa käytettävien keskeisten kuvantamismenetelmien periaatteita ja sovellusalueita.

**Sisältö:**

In vivo-, ex vivo- ja in vitro –kuvantaminen ja niiden erot. Valo- ja elektronimikroskopia. Optinen projektio- ja koherenssitomografia. Optinen in vivo –kuvantaminen. Magneettikuvantaminen. Kuvantava infrapuna- ja Raman-spektroskopia. Mikro-CT-kuvantaminen. Ultraäänikuvantaminen. Kuva-analyysin ja tulinnan perusteita.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Opintojakson laajuus ja toteutustavat vaihtelevat. Opintojakso järjestetään aktivoivilla opetusmenetelmillä, jotka sovitaan opiskelijoiden kanssa yhdessä. Kurssilla on luentoja 16h ja demonstraatioita 8h. Harjoitustyön laajuus 27h. Itsenäisen opiskelun määrä määräytyy kurssilaajuuden mukaan 11-84h. Opintojakso sisältää loppuentin.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan opiskelijat (hyvinvointitekniikka, biofysiikka, muut lääketieteen tekniikan opiskelijat). Muut biolääketieteellisestä kuvantamisesta kiinnostuneet perus- ja jatko-opiskelijat.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali ja luennoilla erikseen sovittava kirjallisuus.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen luennoille ja demonstraatioihin, harjoitustyö, tentti. Kurssin voi suorittaa 1, 2, 3 tai 5 op:n laajuisena.

1 op # osallistuminen luennoille

2 op # osallistuminen luennoille ja demonstraatioihin

3 op # osallistuminen luennoille ja demonstraatioihin + harjoitustyö

5 op # osallistuminen luennoille ja demonstraatioihin + harjoitustyö ja tentti

**Arviointiasteikko:**

Opintojakso arvostellaan 1, 2 ja 3 op:n laajuisena sanallisesti: hyväksytty tai hylätty. Opintojakso arvostellaan 5 op:n laajuisena numeerisesti 1-5.

**Vastuuhenkilö:**

Apulaisprofessori Simo Saarakkala

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

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

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian ala

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

**Opettajat:** Häggman, Hely Margaretha

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

756652S Kasvien geneettinen transformaatio 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

**756627S: Kasvihormonit, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian ala

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

**Opettajat:** Häggman, Hely Margaretha

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op / 107 h opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

20 h ja tentti.

**Kohderyhmä:**

Erityisesti BT-linjan opiskelijoille ja ekofysiologeille.

**Esitietovaatimukset:**

Kasvibiologian perusteet (756346A, 756341A).



**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Oheislukemistona Taiz, L. & Zeiger, E. 2010: Plant Physiology. Sinauer Associates Inc. 5. painos. kasvihormoneja käsittelevät kappaleet ja luennolla jaettava uusi kirjallisuus.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukuulustelu.

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Hely Häggman.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

-

**040911S: Eläinten käyttäminen tutkimuksessa - kurssi toimenpiteiden suorittajalle, 3 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Koe-eläinkeskus

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

**Opettajat:** Voipio Hanna-marja

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

040900S Eläinten käyttäminen tutkimuksessa - kurssi toimenpiteiden suorittajalle 2.5 op

Ei opintojaksokuvauksia.

**743664S: Hypoxia response pathway - molecular mechanisms and medical applications, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.03.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Karppinen, Peppi Leena Elina

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion the student should be able to:

- Present and discuss the basic mechanisms involved in regulation of oxygen homeostasis on cellular, tissue, organ/organism level
- To integrate/adapt regulation of oxygen homeostasis under normal physiological conditions to pathological situations
- Display an understanding on how the basic biochemical knowledge translates from the bench to the bedside
- Understand the meaning of translational research

**Sisältö:**

General physiology of hypoxia, Hypoxia response in bacteria, Hypoxia response in yeast, Hypoxia-inducible factors (HIFs), Regulation of HIFs on the transcriptional, translational and post-translational level, Conditions related to hypoxia response (erythropoiesis and iron regulation, angiogenesis and metabolism), Experimental models to study hypoxia, HIFs and HIF prolyl 4-hydroxylases as drug targets. Lecture topics may vary.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

14 h lectures, 22 h seminars (obligatory) and 4 h round table discussions.

**Kohderyhmä:**

MSc / Molecular medicine

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture notes, student seminar presentations, research articles.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Seminars and exam. 1/5 of the grade is based on the seminar presentation and opponent work and 4/5 on the exam in which the student must display an understanding on how the basic biochemical knowledge translates from the bench to the bedside.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Peppi Karppinen

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas

**743665S: Molecular, cell biological and genetic aspects of diseases, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Heli Ruotsalainen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

740396A Molecular, cell biological and genetic aspects of diseases 5.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion the student should be able to:

- based on biogenesis, structure and function of the key cell organelles discuss their role in pathology and describe organelle-specific disease mechanisms
- describe typical inherited diseases in terms of their occurrence, biochemistry behind their origin, and their analysis and treatment possibilities
- present and defend a scientific presentation on a theme related to inherited diseases.

**Sisältö:**

The course provides knowledge on structure and function of mitochondria, peroxisomes, endoplasmic reticulum (ER) and the Golgi apparatus, and diseases - also inherited ones - concerned with these cell organelles; as well as gene defects, their inheritance, detection and correction with gene therapy. The course involves student presentations of latest findings on inherited diseases as pair work.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

34 h lectures and seminars including student presentation and student opponents. Seminars are obligatory.

**Kohderyhmä:**

MSc / Molecular and cellular biology

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in biochemistry or biology or otherwise adequate knowledge on basic biochemistry and cellular and molecular biology.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture notes, student seminar presentations, research articles. Recommended accompanying texts: Thompson & Thompson, Genetics in Medicine; Strachan, T., Read, A.P.: Human Molecular Genetics, Bios. Scientific Publishers Limited; Aula et al., Perinnöllisyyslääketiede

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Seminars and exam. 1/5 of the grade is based on the seminar presentation and opponent work and 4/5 on the exam in which the student must display an understanding on how the basic biochemical knowledge translates from the bench to the bedside.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Heli Ruotsalainen

**Työelämäyhteistyö:**

no

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas

**743663S: Developmental biology, stem cells and tissue engineering, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Aleksandra Rak-Raszewska, Vainio Seppo

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-2 spring

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course the student have obtained an overview of how the development of tissues and organs is regulated and executed via developmental gene regulation and developmental programs behind morphogenesis. Students will become familiar with the classical and modern experimental embryological techniques during lectures and also with hands-on laboratory work.

**Sisältö:**

The course provides knowledge on use of various model organisms, basic information about embryology and early developmental mechanisms and signaling molecules. Introduces detailed description of development of few organ systems and provides knowledge about classical and novel study techniques to discover new developmental ques. The course has limited enrollment for 16 students.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

16 h lectures, 3 assessments and 25 h laboratory work. Lectures (100% attendance), assessments and laboratory work are compulsory.

**Kohderyhmä:**

MSc / Molecular and cellular biology

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment, no exam

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Seppo Vainio and Aleksandra Rak-Raszewska

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas

## **743662S: Extracellular matrix, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Heljasvaara, Ritva-Leena

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-2 spring

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- Describe the structure and key components of the mammalian ECM
- Describe the main significance of the ECM for cell and tissue function
- Outline the roles of ECM in inherited connective tissue disorders and in common other diseases
- Identify connective tissue and some of its components in tissue samples using various staining protocols (laboratory work).
- Summarize background knowledge of ECM sufficiently to feel comfortable in undertaking a postgraduate research project in the ECM field

**Sisältö:**

Besides including basic background knowledge on the ECM, the course will highlight the ECM-related topics that are currently being investigated at the Faculty of Biochemistry and Molecular Medicine. Orientation to mouse and cell models of ECM molecules will form a crucial part in teaching. Contents of lectures in 2016: Collagens and collagen-related hereditary diseases; Proteoglycans and glycoproteins; Basement membranes; Pericellular matrix of the vasculature; Integrins and other ECM receptors; Matricellular proteins; Elastic fibres; ECM plasticity and remodeling; ECM degrading enzymes; Stem cell microenvironments; ECM in fibrosis and cancer. The course has limited enrollment for 28 students.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

23 h lectures, 6 h seminars, and 36 h laboratory work. Seminars and laboratory work are compulsory

**Kohderyhmä:**

MSc / Molecular and cellular biology

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

**Extracellular Matrix Biology** Eds. Richard O. Hynes and Kenneth M. Yamada, 2011. Cold Spring Harbor Perspectives in Biology

[http://cshperspectives.cshlp.org/site/misc/extracellular\\_matrix\\_biology.xhtml](http://cshperspectives.cshlp.org/site/misc/extracellular_matrix_biology.xhtml)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment, final exam

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Ritva Heljasvaara

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

*Oulun yliopiston ulkopuolella suoritettavat/suoritettut kurssit pystyy sisällyttämään HOPS:iin vasta sitten, kun ne on hyväksytty ja kirjattu Oodiin. Opinnot tulevat näkyviin "Muut suoritukset" -välilehdelle, josta ne voi hakea ja liittää HOPS:iin. Voit arvioida ja sisällyttää muualla suorittamiesi opintopisteiden määrän alla oleviin opintokokonaisuuksiin.*

#### **746601S: Muualla suoritettut biokemian syventävät opinnot, 0 - 75 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

#### **746605S: Ulkomailla suoritettut biokemian syventävät opinnot, 0 - 75 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

#### **746609M: Muualla suoritettuja opintoja, 0 - 50 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumuoto:** Muut opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Karppinen, Peppi Leena Elina

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

#### **H325433: Pakolliset kurssit - FM, molekyyli lääketiede, 71 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

*Pakolliset kurssit*

### **744620S: Protein chemistry II, 3 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lari Lehtiö

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1 autumn

**Osaamistavoitteet:**

After the course, the students are able to:

- describe professional literature dealing with advanced techniques of protein analysis
- plan and implement the purification of a given protein on a large scale
- present and explain work related to protein purification and analysis

**Sisältö:**

This module provides a “real-life” approach to practical protein chemistry, including purification, biophysical analysis, enzymatics, etc. It comprises a small number of revision lectures, but it is primarily based on problem solving based exercises with a further level of complexity built in compared with Protein Chemistry I. The module includes a student presentation, but does not include a final examination. The final mark comprises marks from continuous assessment. Attendance of some parts of the course is compulsory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

12 h seminars, plus exercises and a student report

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment, presentation

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Lari Lehtiö ja Teemu Haikarainen

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**744621S: Molecular biology II, 3 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Elitsa Dimova

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1 autumn

**Osaamistavoitteet:**

After the course students are able to:

- discuss the general features of DNA manipulating/amplifying enzymes
- design (on paper or in silico) oligonucleotides for PCR amplification, set up restriction digests and ligation reactions in order to carry out basic and advanced cloning procedures
- use basic tools used in the genetic manipulation of mice

**Sisältö:**

This module provides a “real-life” approach to practical molecular biology, including DNA cloning strategies, site directed mutagenesis, generation of transgenic mice, etc. It comprises concept overview lectures, but it is primarily based on complex problem solving based exercises including written reports and group student presentations, but does not include a final examination. The final mark comprises marks from continuous assessment. Attendance of the course is required.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

12 h seminars, plus student presentations

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

The course is designed for students familiar with DNA organization, gene structure & genetic concepts (ORF, codon, heterologous and homologous recombination).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Written report, student presentation

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.



**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Elitsa Dimova

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas

**902154Y: Scientific Communication for Biochemists, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2016 -**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** englanti**Taitotaso:**[C1](#) on the CEFR scale**Asema:**

Obligatory for 4th-year students in BSc-MSc degree programme, optional but highly recommended for students in International MSc programme in Protein Science and Biotechnology

**Lähtötaaso vaatimus:**

A minimum level of B2 (CEFR) is needed at the start of the course.

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr 1 spring term

**Osaamistavoitteet:**

The course aims to help students acquire understanding of the conventions and expectations of the academic community of biochemists for scientific reporting, and develop presentation and writing skills for their future professional life.

**Learning outcomes:**

By the end of the course, students are expected to be able to

1. write a research article that follows the main discourse conventions of biochemistry
2. prepare and deliver an oral scientific presentation supported by an effective slideshow
3. apply the rules of referencing
4. use a sufficient range of appropriate academic vocabulary relevant to their discipline
5. report their work orally or in writing with accuracy and in an appropriate academic style
6. structure their work for optimal clarity and impact
7. make good use of feedback from peers and teachers to improve their own scientific production

**Sisältö:**

This course will cover presentation skills (2 ECTS credits) and scientific research writing (3 ECTS credits).

**Järjestämistapa:**

Contact teaching (lessons/lectures and tutorials), independent study

**Toteutustavat:**

The course will comprise 20 classroom hours of lessons and lectures, plus 3 tutorials and independent work on presentation skills and scientific writing. Attendance at all lessons and lectures is compulsory. In addition, students will receive comprehensive peer and teacher feedback.

**Kohderyhmä:**

Students in the first year of their Master's programme

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Course materials will be provided by the teachers in the two course Optima workspaces: *Scientific writing for biochemists* and *Scientific presentation for biochemists*.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Assessment is based on regular completion and quality of course tasks, with particular emphasis on the final product of each part of the course: the final presentation and the final draft of a research article.

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Eva Braidwood and Suzy McAnsh

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Teaching will take place at the Kontinkangas campus.

**743697S: Molekyylilääketieteen erikoistyö, 28 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyylilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** suomi, englanti

**Laajuus:**

28 op

**Ajoitus:**

FM, 1.-2. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Tavoitteena on että Pro Gradu -työn tehtyään opiskelija osaa:

- tehdä tieteellistä tutkimusta ohjatusti käyttäen allalle tyypillisiä tieteellisen tutkimisen menetelmiä
- pohtia omaa motivaatiota ja motivaatiotaan lisääviä tekijöitä, tulla toimeen muiden kanssa, suunnitella ja tehdä laboratoriokokeita sekä suunnitella ja käyttää aikaa suunnitelman mukaan tehokkaasti. Näitä taitoja tarvitaan sekä itsenäisessä että ryhmätyössä.
- tunnistaa ja ratkaista tutkimustyön käytännön ongelmia, pitää työpäiväkirjaa ja analysoida tuloksia kriittisesti.

**Sisältö:**

Erikoistyö voidaan aloittaa, kun maisteriopintoja on suoritettu 30 op. Ennen työn aloittamista opiskelija kirjoittaa englannin kielellä noin kahden sivun mittaisen tutkimussuunnitelman, josta käy myös ilmi työn ohjaaja ja aloituspäivämäärä. Tutkimussuunnitelman hyväksyy Lloyd Ruddock. Erikoistyö suoritetaan pääsääntöisesti Biokemian ja molekyylilääketieteen tiedekunnan tutkimusryhmissä. Työn aiheesta sovitaan

tutkimusryhmän johtajan kanssa. Erikoistyön ohjaajina voivat toimia biokemian professorit ja tiedekunnan dosentit. Erikoistyö voidaan tehdä myös muussa biokemiallisessa tutkimuslaitoksessa. Erikoistyö kestää 6 kk.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

6 kuukautta tutkimustyötä

**Kohderyhmä:**

FM/Molekyylilääketiede

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tutkimustyötä 6 kk

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty/hylätty

**Vastuhenkilö:**

Lloyd Ruddock

**Työelämäyhteistyö:**

Yes

**Lisätiedot:**

-

**743698S: Molekyylilääketieteen pro gradu -tutkielma, 20 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Lopputyö

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli­lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Tuomo Glumoff

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

20 op

**Ajoitus:**

FM 2. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Tavoitteena on että Pro Gradu -tutkielman tehtyään opiskelija osaa:

- hakea ja arvioida tietoa kriittisesti sekä yhdistellä sitä uudeksi kokonaisuudeksi
- esittää ja välittää tieteellistä tietoa ja puolustaa tieteellisiä väittämiä

**Sisältö:**

Laboratoriotyön lisäksi erikoistyöhön kuuluu aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen perehtyminen. Tutkielma laaditaan erikoistyön ja siihen liittyvän kirjallisuuden perusteella (n. 50-60 sivua). Ohjeet tutkielman laatimiseen on saatavissa tiedekunnan www-sivuilta.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Kohderyhmä:**

FM/Molekyylilääketiede

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen tutkielma

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

**740672S: Kypsyysnäyte (FM-tutkinto), 0 op****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyylilääketieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

0 op

**Opetuskieli:**

Finnish / English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr2

**Osaamistavoitteet:**

-

**Sisältö:**

Will be written in context to Pro gradu thesis. In the test student must show a good command of both language skills and their field of Pro gradu thesis. If student's native language is not Finnish or Swedish Faculty of Science will define language in the test.

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Written abstract of Pro Gradu thesis

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

*(Orientations to research work: work done in an academic or industrial research group. Orientation to biochemical work: work done in a non research group environment. The sum of credits of both courses must be 12-20 ECTS)*

**744617S: Orientation to research work, 0 - 20 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Työharjoittelu

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Jari Heikkinen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

12 - 20 op (ks. Lisätiedot)

**Opetuskieli:**

Englanti/Suomi

**Ajoitus:**

MSc yr1

**Osaamistavoitteet:**

After this course student has gained experience of practical work done in research groups. Student is able to:

- demonstrate goal-oriented teamwork
- apply methods used in proper environment
- discuss the practical work done and reflect his knowledge

**Sisältö:**

This module provides an introduction to research work via the active integration of students into research groups and/or via one to two week advanced practical courses. The integration into groups can be either full-time or part-time research work, with 1.5op being awarded for each full-time week equivalent worked. A maximum of 6op can be awarded for working in one research group. The research groups do not need to be in the Faculty of biochemistry and molecular medicine, University of Oulu, but advance permission should be sought if the research group is not part of the University of Oulu.

**Järjestämistapa:**

lähiopetus

**Toteutustavat:**

Itsenäinen työskentely

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Research work

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Jari Heikkinen

**Työelämäyhteistyö:**

Kyllä

**Lisätiedot:**

The sum of credits from courses 744624S and 744617S must be 12-20 credits (for Int MSc in protein science line 12-18 credits)

**744624S: Orientation to biochemical work, 0 - 20 op****Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Työharjoittelu**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jari Heikkinen**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

744629S Orientation to biochemical work 0.0 op

744617S Orientation to research work 0.0 op

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

12-20 op (ks. lisätiedot)

**Opetuskieli:**

Englanti/Suomi

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1

**Osaamistavoitteet:**

After this course student has gained experience of practical work done in non-research group environment. Student is able to:

- demonstrate goal-oriented teamwork
- apply methods used in proper environment
- discuss the practical work done and reflect his knowledge

**Sisältö:**

This module provides an introduction to non-research work in companies or other suitable environment. The work can be either full-time or part-time work, with 1.5op being awarded for each full-time week equivalent worked. A maximum of 6op can be awarded for working in one work placements. Each placement must be agreed in advance with the responsible person.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

Itsenäinen työskentely

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

non-research work

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Jari Heikkinen

**Työelämäyhteistyö:**

Kyllä

**Lisätiedot:**

The sum of credits from courses 744624S and 744617S must be 12-20 credits (for Int MSc in protein science line 12-18 credits)

**H325434: Valinnaiset kurssit - FM, molekyyliäätiede, 12 - 27 op****Voimassaolo:** 01.08.2016 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Kokonaisuus**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliäätieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opinto-kohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

*(Suuntautumisvaihtoehdon valinnaiset kurssit (vähintään 3 kurssia suoritettava)*

**743664S: Hypoxia response pathway - molecular mechanisms and medical applications, 5 op****Voimassaolo:** 01.03.2016 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliäätieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Karppinen, Peppi Leena Elina**Opinto-kohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion the student should be able to:

- Present and discuss the basic mechanisms involved in regulation of oxygen homeostasis on cellular, tissue, organ/organism level
- To integrate/adapt regulation of oxygen homeostasis under normal physiological conditions to pathological situations
- Display an understanding on how the basic biochemical knowledge translates from the bench to the bedside
- Understand the meaning of translational research

**Sisältö:**

General physiology of hypoxia, Hypoxia response in bacteria, Hypoxia response in yeast, Hypoxia-inducible factors (HIFs), Regulation of HIFs on the transcriptional, translational and post-translational level, Conditions related to hypoxia response (erythropoiesis and iron regulation, angiogenesis and metabolism), Experimental models to study hypoxia, HIFs and HIF prolyl 4-hydroxylases as drug targets. Lecture topics may vary.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

14 h lectures, 22 h seminars (obligatory) and 4 h round table discussions.

**Kohderyhmä:**

MSc / Molecular medicine

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture notes, student seminar presentations, research articles.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Seminars and exam. 1/5 of the grade is based on the seminar presentation and opponent work and 4/5 on the exam in which the student must display an understanding on how the basic biochemical knowledge translates from the bench to the bedside.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Peppi Karppinen

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas

**744619S: Systems biology, 4 op**

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Gonghong Wei

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**



M.Sc. yr1-yr2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

After the course student is able to define the cell as an ensemble of structural and functional parts. He is also able to connect and describe their current knowledge on cellular, molecular and structural biology into a general view. The student is also able to assess scientific information critically on novel research findings and the problems associated with massive amounts of novel scientific information.

**Sisältö:**

The module aims to give a holistic picture of the cell as a system. Cells contain numerous molecules and complex structures that interact with each other to form complex interaction networks such that when taken together they form a new whole, which cannot be understood by just investigating the parts. Methods to collect and assemble biological/biochemical information for systems analysis will be introduced. Possibilities of systems approach will be critically discussed in relation to available research techniques, techniques of the future, applications, research targets, as well as from the philosophical and ethical point of view including applicability of the systems theory in biosciences.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

The module consists of 22 h of lectures, discussions and case studies, ca. 5h of computing exercises

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in biochemistry or a related subject or otherwise adequate knowledge on cellular, molecular and structural biology.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Study diaries will be assessed for a mark on scale 1 to 5 upon request. Otherwise marking will be Pass/fail. There is no exam and thus presence on certain amount of the course is compulsory.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Gonghong Wei

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**743665S: Molecular, cell biological and genetic aspects of diseases, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Heli Ruotsalainen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

740396A Molecular, cell biological and genetic aspects of diseases 5.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion the student should be able to:

- based on biogenesis, structure and function of the key cell organelles discuss their role in pathology and describe organelle-specific disease mechanisms
- describe typical inherited diseases in terms of their occurrence, biochemistry behind their origin, and their analysis and treatment possibilities
- present and defend a scientific presentation on a theme related to inherited diseases.

**Sisältö:**

The course provides knowledge on structure and function of mitochondria, peroxisomes, endoplasmic reticulum (ER) and the Golgi apparatus, and diseases - also inherited ones - concerned with these cell organelles; as well as gene defects, their inheritance, detection and correction with gene therapy. The course involves student presentations of latest findings on inherited diseases as pair work.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

34 h lectures and seminars including student presentation and student opponents. Seminars are obligatory.

**Kohderyhmä:**

MSc / Molecular and cellular biology

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in biochemistry or biology or otherwise adequate knowledge on basic biochemistry and cellular and molecular biology.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture notes, student seminar presentations, research articles. Recommended accompanying texts: Thompson & Thompson, Genetics in Medicine; Strachan, T., Read, A.P.: Human Molecular Genetics, Bios. Scientific Publishers Limited; Aula et al., Perinnöllisyyslääketiede

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Seminars and exam. 1/5 of the grade is based on the seminar presentation and opponent work and 4/5 on the exam in which the student must display an understanding on how the basic biochemical knowledge translates from the bench to the bedside.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Heli Ruotsalainen

**Työelämäyhteistyö:**

no

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas

**743662S: Extracellular matrix, 5 op**

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Heljasvaara, Ritva-Leena

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-2 spring

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- Describe the structure and key components of the mammalian ECM
- Describe the main significance of the ECM for cell and tissue function
- Outline the roles of ECM in inherited connective tissue disorders and in common other diseases
- Identify connective tissue and some of its components in tissue samples using various staining protocols (laboratory work).
- Summarize background knowledge of ECM sufficiently to feel comfortable in undertaking a postgraduate research project in the ECM field

**Sisältö:**

Besides including basic background knowledge on the ECM, the course will highlight the ECM-related topics that are currently being investigated at the Faculty of Biochemistry and Molecular Medicine. Orientation to mouse and cell models of ECM molecules will form a crucial part in teaching. Contents of lectures in 2016: Collagens and collagen-related hereditary diseases; Proteoglycans and glycoproteins; Basement membranes; Pericellular matrix of the vasculature; Integrins and other ECM receptors; Matricellular proteins; Elastic fibres; ECM plasticity and remodeling; ECM degrading enzymes; Stem cell microenvironments; ECM in fibrosis and cancer. The course has limited enrollment for 28 students.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

23 h lectures, 6 h seminars, and 36 h laboratory work. Seminars and laboratory work are compulsory

**Kohderyhmä:**

MSc / Molecular and cellular biology

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

**Extracellular Matrix Biology** Eds. Richard O. Hynes and Kenneth M. Yamada, 2011. Cold Spring Harbor Perspectives in Biology

[http://cshperspectives.cshlp.org/site/misc/extracellular\\_matrix\\_biology.xhtml](http://cshperspectives.cshlp.org/site/misc/extracellular_matrix_biology.xhtml)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment, final exam

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Ritva Heljasvaara

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas

### 743663S: Developmental biology, stem cells and tissue engineering, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Aleksandra Rak-Raszewska, Vainio Seppo

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-2 spring

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course the student have obtained an overview of how the development of tissues and organs is regulated and executed via developmental gene regulation and developmental programs behind morphogenesis. Students will become familiar with the classical and modern experimental embryological techniques during lectures and also with hands-on laboratory work.

**Sisältö:**

The course provides knowledge on use of various model organisms, basic information about embryology and early developmental mechanisms and signaling molecules. Introduces detailed description of development of few organ systems and provides knowledge about classical and novel study techniques to discover new developmental ques. The course has limited enrollment for 16 students.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

16 h lectures, 3 assessments and 25 h laboratory work. Lectures (100% attendance), assessments and laboratory work are compulsory.

**Kohderyhmä:**

MSc / Molecular and cellular biology

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment, no exam

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Seppo Vainio and Aleksandra Rak-Raszewska

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas

**743657S: Tumor cell biology, 3 op****Voimassaolo:** 01.08.2010 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Thomas Kietzmann**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2 spring

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- name, list and discuss the major aspects including formation of a tumor cell
- present, describe and discuss characteristic aspects of oncogenes and tumor suppressor genes
- use methods to study, examine and to analyse tumor genesis and tumor progression

**Sisältö:**

The course covers basic aspects of the main pathways inducing formation of a tumor. The main emphasis will be made on the formation of oncogenes, the action of tumor suppressor genes and the induction of tumors by viruses.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

20 h lectures

**Kohderyhmä:**

MSc / Molecular and cellular biology

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Final exam

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Thomas Kietzmann

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

## H325435: Muita valinnaisia opintoja - FM, molekyyli lääketiede, 14 - 37 op

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

### *Muita valinnaisia opintoja*

#### **747613S: In silico methodologies in biochemistry and molecular medicine, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** André Juffer

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

After a successful completion of this course, students will have

- Obtained an appreciation of the quantitative aspects of analyzing scientific (big) data either stored in large data databases or generated by sophisticated modeling and simulation tools.
- Gained a basic understanding of applying various bioinformatics methods to large biological data sets.
- Realized the potential of scientific computing for the study of the behavior of biological systems, in particular large biological macromolecules.

**Sisältö:**

This course aims at emphasizing the quantitative aspects of scientific research. For this, the course contains three intertwined components: (i) searching and evaluating nucleic acid and protein structural data from various databases, (ii) use of scientific computing to study structural, dynamical, functional and thermodynamical properties of proteins and membranes and their interaction with other molecules, and (iii) using biocomputing tools to access and analyze large and high-throughput data produced and accessible through biochemical and computational experiments.

Students will learn to access biological databases, search and retrieve relevant data, analyze data in a meaningful manner, and link data and results obtained from different tools. A very brief introduction to metabases and data compilation is provided as well. Interaction studies are emphasized through genome-wide mapping of protein-DNA interaction, proteomics-based bioinformatics, and high-throughput mapping of protein-protein interaction networks. Commonly employed modeling and simulation techniques will also be dealt with. These include molecular dynamics, Monte Carlo and Langevin (stochastic, Brownian) dynamics, continuum electrostatics, statistical thermodynamics, protein modeling techniques, protein-ligand docking, protein-ligand affinity calculations and the computer simulation of the protein folding process and enzyme action.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

74 h contact sessions. Lectures and practicals, student tasks, including the presentation of an original article. Attendance to practicals and article presentation are mandatory.

**Kohderyhmä:**

MSc / Protein science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Books, articles:

1. Big data in biomedicine (<http://www.nature.com/nature/outlook/big-data/>)
2. Holzinger, A. Biomedical informatics, Springer, Heidelberg, 2014.
3. PubMed (Publications) (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>)
4. Leach, A.R., Molecular modelling. Principles and applications, Second edition, Prentice Hall, New York, 2001
5. Berendsen, H.J.C Simulating the physical world. Hierarchical modeling from quantum mechanics to fluid dynamics., Cambridge University Press, Cambridge, 2007

Useful databases:

1. GenBank (DNA) (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide>)
2. Ensembl and Ensembl Genomes (Genome) (<http://www.ensembl.org/> and <http://ensemblgenomes.org/>)
3. UniProt (Protein) (<http://www.uniprot.org/>)
4. DIP and BioGrid (Protein Interaction) (<http://dip.doe-mbi.ucla.edu/dip/Main.cgi> and <http://thebiogrid.org/>)
5. PDB (protein structure database) (<http://www.rcsb.org/>)
6. Entrez (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/gquery/gquery.fcgi>)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Practicals evaluation, article presentation, group discussion, and project report. No exam.

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuhenkilö:**

André H. Juffer

**Työelämäyhteistyö:**

no

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**747608S: Biochemical methodologies II, 8 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2009 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Ulrich Bergmann

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

740365A Biochemical Methodologies II 8.0 op

**Laajuus:**

8 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- describe the theoretical basis of the main biochemical analysis methods for proteins
- identify and use the different instruments
- describe the potential of the different analytical techniques and develop strategies for addressing specific questions in protein & proteome-analysis
- integrate data from multiple sources and evaluate it critically

**Sisältö:**

During this module students will analyze their own protein samples. The course will cover principles and practical applications of some of the more advanced methodologies used in practical biochemistry, including fluorescence spectroscopy, stopped flow analysis of enzymatic reactions, circular dichroism, surface plasmon resonance, micro-calorimetry, mass spectrometry, and proteomics based on 2D electrophoresis. For assessment each student has to write a research report in the style of a scientific publication. Attendance is compulsory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

120 h lab., including pre-lab lectures plus exercises

**Kohderyhmä:**

Obligatory for M.Sc. in Protein Science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

Protein production and analysis (747601S) or Protein chemistry I (740364A)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Report written in style of a scientific publication

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Ulrich Bergmann

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**744618S: Dissertation, 18 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

744631S Dissertation 15.0 op

**Laajuus:**

18 op



**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- apply information in the right context, integrate information from a wide range of sources and evaluate it critically
- communicate science in extensive written format and discuss and defend scientific arguments
- demonstrate independent work including self motivation, planning, organizational skills and time management.

**Sisältö:**

This module is based around the student producing an extensive, in-depth literature report in the style of a scientific review. Students are responsible for finding a suitable supervisor for their dissertation with whom they will discuss the scientific background and relevant literature. Students are strongly encouraged to meet with their supervisor weekly to discuss progress and ideas and to resolve problems. A one-page outline of the dissertation subject area, including details of the supervisor (who need not be from the University of Oulu), must be approved by the module convener before starting this module. While the dissertation subject can be closely linked with the Pro Gradu project subject, students are advised that having distinct topics for these two modules will look better on their CV.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

480 hours of student work

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Written report

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Lloyd Ruddock

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**743661S: Virology, 3 op****Voimassaolo:** 01.08.2012 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Thomas Kietzmann

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

740380A Virology 3.0 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-2 spring

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- discuss the major groups of viruses and their infection and replication mechanisms
- present and discuss characteristic features of specific viruses and their relation to pathogenesis and immunity
- describe diagnostic methods and antiviral therapy

**Sisältö:**

The course covers basic aspects of virology. The main emphasis will be made on viral infection, replication, transcription, proteinsynthesis, virological diagnostics, infection kinetics, defense against viruses, ways of infection, vaccination, and antiviral therapy. The course involves lectures 10h and 10h seminars where the students should be able to recapitulate major aspects of the taught material in 5-7 min presentations.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

24 h lectures and student presentations in seminars

**Kohderyhmä:**

MSc / Molecular and cellular biology

**Esitietovaatimukset:**

Cellular biology

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Final exam

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Thomas Kietzmann

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

This module is the same as Virology (740380A).

Location of instruction: Kontinkangas

#### **744625S: Tieteellinen kokousesitelmä, 1 - 2 op**

**Voimassaolo:** 01.03.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Jari Heikkinen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

1-2 op

**Opetuskieli:**

Suomi ja englanti

**Ajoitus:**

FM

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osallistuu kansainväliseen tieteelliseen kokoukseen omalla esityksellä. Esitys voi olla posteritai esitelmä tai vastaava. Opiskelija käyttää LuK-tutkielmakurssilla tai muuten oppimaansa tietoa esityksen suunnittelussa ja toteutuksessa. Opiskelija harjaantuu tutkimustyössä oleellisen tieteellisen kommunikation taidoissa.

**Sisältö:**

Opiskelija laatii esityksen, osallistuu kokoukseen ja pitää siellä posteriesityksen tai esitelmän tai vastaavan. Esityksen sisällön on oltava riittävässä määrin opiskelijan omaa tutkimustyötä, esim. erikoistyön tuloksia. Esityksen laatimista ohjaa työnohjaaja tai muu sopiva henkilö.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Posterit, esitelmä tai vastaava kokouksesitys. Opintojakson työmäärä voi vaihdella esityksen laajuudesta, toteutustavasta ym. riippuen.

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat (FM)

**Esitietovaatimukset:**

Ei pakollisia edeltäviä kursseja

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oppimispäiväkirja, kopio esitelmästä tai posterista.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Jari Heikkinen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opintojakson opintopisteitä kerryttää esityksen laadinta ja pitäminen, mutta ei esim. kokouksen kokonaiskesto.

## 743660S: Introduction to immunology, 3 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintopakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Valerio Izzì

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

740379A	Johdatus immunologiaan	3.0 op
740378A	Immunobiologian perusteet biokemisteille	3.0 op
741661S	Immunobiologia	3.0 op
740369A	Immunobiologia	3.0 op

**Laajuus:**

3 credits

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

B.Sc. yr3 autumn or M.Sc. yr1-yr2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

After the course students will be able to identify, analyze and apply essential cellular molecules, components and mechanisms related to immunology, and complete their previous knowledge of molecular and cellular biology and protein chemistry with immunobiochemistry issues.

**Sisältö:**

The course handles both unspecific and specific immune response mechanisms, antibody structure and diversity, antibody-based immunodiagnostics, as well as basics of virus biochemistry.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures (12 h), a written home exercise, and a final exam

**Kohderyhmä:**

MSc/ molecular and cellular biology

**Esitietovaatimukset:**

Preliminary required courses: Molekyylibiologia I, Protein chemistry I and Solun biologia, or equivalent basic molecular biology, protein chemistry and cell biology studies.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Home exercise, final exam

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Valerio Izzì

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

This module is the same as 740379A Introduction to immunology. Location of instruction: Kontinkangas

**743699S: Final examination in molecular medicine, 9 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Thomas Kietzmann

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

9 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-yr2

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students (should) be able to:

- discuss the full breadth of the core topics of biochemistry and molecular medicine
- Integrate material from multiple sources

**Sisältö:**

This examination will test the ability of students to integrate knowledge from BSc and MSc level molecular medicine. The questions will require an understanding of the principles of biochemistry and molecular medicine and will be based on subject specific material from relevant BSc and MSc level modules. The format will be an oral examination.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

Student self-study

**Kohderyhmä:**

MSc/ molecular medicine

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oral examination

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Thomas Kietzmann

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas

### **744623S: Yeast genetics, 6 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Alexander Kastaniotis

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

744616S Yeast genetics and molecular biology 2.5 op

744613S Yeast genetics 1.5 op

**Laajuus:**

3-6 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2 spring

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- tell a basic knowledge of yeast genetics and physiology
- tell the basic principles of using the yeast model organism to address fundamental genetic and cell biological problems
- (practical course) describe variety of genetic and molecular biology techniques commonly used to manipulate baker's yeast in the pursuit of biological questions

**Sisältö:**

This course is an introduction to *Saccharomyces cerevisiae* as a model organism and the use of classical and molecular genetic approaches in this yeast to study basic cellular processes. We will also focus on genetic screens and selections designed to identify targets of interest. Aspects of transcriptional regulation will be discussed to provide a basic understanding for some of the screens and selections introduced. The lecture part is open to all students that fulfill the enrollment requirements, and equals 3 op. Performance in the course will be assessed by participation in the course review session at the beginning of each lecture (10% of total grade) and by a final written examination. The practical part of this is a block practical spread over two weeks (2 days – 3 days – 2 days – 3 days) running almost parallel to lecture course. It is designed to provide training in techniques and concepts commonly used in yeast genetics (streaking, spotting, mating, tetrad analysis, transformation, colony-color based assays, carbon source-dependent expression of genes, as well as generation and cloning of mutants). This part of the course has limited enrollment for 16 people.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

16 h lectures, 10 days practical, final exam and oral participation in course review session

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Course review sessions, final exam, experiment reports

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Alexander Kastaniotis

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**300002M: Tiedonhankinta opinnäytetyössä, 1 op****Voimassaolo:** 01.08.2009 -**Opiskelumuoto:** Muut opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Luonnontieteellinen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Ursula Heinikoski**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

1 op

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Tarkoitettu suoritettavaksi pro gradun/diplomityön tekovaiheessa, kun työn aihe on tiedossa. Kurssi järjestetään keväällä ja syksyllä.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa jäsentää oman tutkimusaiheensa suunnitelmallista tiedonhakua varten. Opiskelija löytää ja osaa käyttää oman aiheen kannalta keskeisiä tiedonlähteitä. Opiskelija osaa valita aiheeseensa sopivia hakusanoja, osaa hyödyntää tehokkaasti ja monipuolisesti tiedonhaun työvälineitä hakujen suorittamisessa ja osaa arvioida hakutuloksia ja lähteitä kriittisesti.

**Sisältö:**

Suunnitelmallinen tiedonhaku, hakutulosten ja lähteiden arviointi, tiedonhakua omasta tutkimusaiheesta

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

luento-opetus 10 h, itsenäistä opiskelua 17 h

**Kohderyhmä:**

Vapaavalintainen kaikille luonnontieteiden ja tekniikan opiskelijoille.

**Oppimateriaali:**

verkko-oppimateriaali:

<http://libguides oulu.fi/tieteellinentiedonhankinta> ja <http://libguides oulu.fi/julkaisujenarviointi>**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa luennoilla ja kurssitehtävien suorittamista.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytyy/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Kirjaston informaatikot, informationservice(at)oulu.fi

**747606S: Structural enzymology, 3 op****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Wierenga Rikkert

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

FM 1.-2. kevät

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- discuss the methods that are used to crystallize proteins
- describe the basic concepts of the transition state theory
- define the relation between reaction rates and free energy barriers
- describe enzyme reaction mechanisms
- describe the concepts of catalytic bases and acids
- illustrate active site strain
- tell the importance of active site electrostatics
- describe the concept of transition state analogues

**Sisältö:**

General and specific aspects of the reaction mechanism of several well studied enzymes will be discussed. It will include the serine proteases (such as chymotrypsin and trypsin). The following topics will be addressed: Chemical catalysis, transition state theory, forces stabilizing the enzyme-ligand interaction, structural properties of proteins, enzyme kinetics, crystallization of proteins, general aspects of enzyme catalysed reactions, reaction mechanisms of serine proteases, transition state analogues. The course is aimed at biochemistry and chemistry students.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

20 h lectures and seminars

**Kohderyhmä:**

M.Sc. in Protein science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oral presentation

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Rikkert Wierenga

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus



**Voimassaolo:** 01.06.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

747602S Biochemistry of protein folding 2.5 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc., yr1-yr2 spring

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- present and discuss issues presented in the primary literature on a variety of aspects of protein folding.
- display an understanding of the theoretical and practical implications of *in vivo*, *in vitro* and *in silico* studies on protein folding and the integration of results.
- demonstrate the ability to interpret a wide range of data from multiple sources, to critically evaluate and contextualise this data and to solve problems relating to interpretation.

**Sisältö:**

This module provides an introduction to protein folding *in vivo*. Topics covered include protein folding and quality control in the endoplasmic reticulum, mechanisms regulating protein folding including the unfolded protein response, the catalysis of native disulphide bond formation, the biochemistry of molecular chaperones and the role of molecular chaperones and protein folding catalysts in other cellular events.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

16 contact hours of lectures and seminars

**Kohderyhmä:**

M.Sc. in Protein science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

Protein chemistry I (740364A) or Protein production and analysis (747601S) or equivalent

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The module is assessed based on a report prepared on individual topics and on participation in the seminars.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Lloyd Ruddock

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas

**740381A: Biochemical and biomedical innovation, 2 - 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

2-5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Can be taken by any BSc / MSc / PhD student

**Osaamistavoitteet:**

The aim of the course is to get student familiar with:

- the core skill set required to recognize opportunities/needs and how to validate creative ideas
- the core skill set of searching patent databases
- the concepts of intellectual property rights (IPR)
- the concepts of how to pitch an idea

**Sisältö:**

This module covers basic aspects of the key skills required for successful innovation in the field of biochemistry and molecular medicine. Concepts relating to how to recognize opportunities, how to recognize what is needed in the field, creative thinking, validating ideas and how to pitch ideas are covered as well as an introduction to intellectual property rights and patent searching. In addition to workshops /seminars (19 hours) the 5 ECTS version of course requires submission of an invention disclosure/proof of concept funding or submission of an entry to the biochemistry and molecular medicine innovation award.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

19 hours of lectures/workshops

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

None

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

For 2 ECTS participation in at least 70% of seminars/workshops. For 5 ECTS participation in at least 70% of the seminars/workshops plus submission of an invention disclosure / proof of concept funding application to the university (PhD students) or submission of an entry to the biochemistry and molecular medicine innovation award (BSc and MSc students).

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Lloyd Ruddock

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**488321S: Bioreactor technology, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

488304S Bioreaktoritekniikka 6.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS /133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in autumn semester during period 2. It is recommended to complete the course in the 4th (1st Master's) year.

**Osaamistavoitteet:**

After completing this course, the student will be able to verbally describe the most common equipment, materials and methods related to biotechnological processes, microbial growth and cultivation and sterilization. The student will be able to apply different mathematical formulas for biocatalysis and for the bioreactor performance and use those to plan and analyze bioprocesses. The student will also be able to produce, analyze and interpret data from bioprocesses.

**Sisältö:**

Biotechnological process: General process schemes, batch, fed-batch and continuous processes, biocatalysts and raw materials. Reactor design and instrumentation. Sterilization: kinetics of heat inactivation and practical implementation of sterilization methods. Mathematical description and quantification of the function of biocatalysts. Monod and Michaelis-Menten models, reaction rates and their determination. The lag phase of growth, cellular maintenance, cell death. Kinetics of product and by-product formation. Kinetics of oxygen and heat transfer. Oxygen and heat balances: significance and calculations. Power consumption. Scale-up and scale-down.

**Järjestämistapa:**

Blended teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 50 h / exercises 8 h / homework 16 h / self-study 59 h.

**Kohderyhmä:**

Master students in bioprocess engineering. Master students in process engineering, environmental engineering and biochemistry with required prerequisites.

**Esitietovaatimukset:**

The previous bachelor level courses in Process or Environmental Engineering (especially 488309A Biocatalysis, 488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering) or respective knowledge.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lectures: Lecture hand outs; Doran, P. M. Bioprocess engineering principles. Academic Press. London, 2010. supplementary material: Villadsen J., Nielsen J., Liden G. Bioreactor engineering principles. Springer Verlag, 2011. Shuler ML., Kargi F. Bioprocess engineering basic concepts. 2<sup>nd</sup> ed. Pearson. 2002 and 2014.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lectures, exercises, final exam, homework. Grade will be composed of final exam, exercises and homework.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at [www oulu.fi/english/studying/assessment](http://www oulu.fi/english/studying/assessment)

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Dr Johanna Panula-Perälä

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**488305S: Advanced Course for Biotechnology, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

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

**Opettajat:** Sanna Taskila

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

480450S Bioprosessit III 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS /133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in spring semester during period 3. It is recommended to complete the course in the 4th (1st Master's) year.

**Osaamistavoitteet:**

After completing this course, the student will be able to describe the most important techniques - both up- and downstream - in biotechnological production of proteins and metabolites.

**Sisältö:**

Microbial homologous and heterologous protein production. Physiological and process related items in the production of selected microbial metabolites. Methods for process intensification. Scale-up of bioprocesses. Unit operations in product recovery and purification.

**Järjestämistapa:**

Blended teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 36 h / homework 48 h / self-study 49 h.

**Kohderyhmä:**

Master students in bioprocess engineering. Master students in process engineering, environmental engineering and biochemistry with required prerequisites.

**Esitietovaatimukset:**

Courses 488309A Biocatalysis, 488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering and 488304S Bioreactor technology, or respective knowledge.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Will be announced at the lectures.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lectures, exercises and report. Grade will be composed of homework exercises and reports or final examination. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at [www oulu.fi/english/studying/assessment](http://www oulu.fi/english/studying/assessment).

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Dr. Sanna Taskila

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

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

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian ala

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

**Opettajat:** Häggman, Hely Margaretha

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

756652S Kasvien geneettinen transformaatio 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

**756627S: Kasvihormonit, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian ala

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

**Opettajat:** Häggman, Hely Margaretha

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op / 107 h opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

20 h ja tentti.

**Kohderyhmä:**

Erityisesti BT-linjan opiskelijoille ja ekofysiologeille.

**Esitietovaatimukset:**

Kasvi-biologian perusteet (756346A, 756341A).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Oheislukemistona Taiz, L. & Zeiger, E. 2010: Plant Physiology. Sinauer Associates Inc. 5. painos. kasvi-hormoneja käsittelevät kappaleet ja luennolla jaettava uusi kirjallisuus.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukuulustelu.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuhenkilö:**

Hely Häggman.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

-

**580402S: Biomedical Imaging Methods, 1 - 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

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

**Opettajat:** Simo Saarakkala

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

1-5 op / 27-135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, 4. periodi. Kurssia ei järjestetä joka vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tuntee ja osaa kuvata biolääketieteellisessä tutkimuksessa käytettävien keskeisten kuvantamismenetelmien periaatteita ja sovellusalueita.

**Sisältö:**

In vivo-, ex vivo- ja in vitro –kuvantaminen ja niiden erot. Valo- ja elektronimikroskopia. Optinen projektiio- ja koherenssitomografia. Optinen in vivo –kuvantaminen. Magneettikuvantaminen. Kuvantava infrapuna- ja Raman-spektroskopia. Mikro-CT-kuvantaminen. Ultraäänikuvantaminen. Kuva-analyysin ja tulkinnan perusteita.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Opintojakson laajuus ja toteutustavat vaihtelevat. Opintojakso järjestetään aktivoivilla opetusmenetelmillä, jotka sovitaan opiskelijoiden kanssa yhdessä. Kurssilla on luentoja 16h ja demonstraatioita 8h. Harjoitustyön laajuus 27h. Itsenäisen opiskelun määrä määräytyy kurssilaajuuden mukaan 11-84h. Opintojakso sisältää lopputentin.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan opiskelijat (hyvinvointekniikka, biofysiikka, muut lääketieteen tekniikan opiskelijat). Muut biolääketieteellisestä kuvantamisesta kiinnostuneet perus- ja jatko-opiskelijat.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali ja luennoilla erikseen sovittava kirjallisuus.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen luennoille ja demonstraatioihin, harjoitustyö, tentti. Kurssin voi suorittaa 1, 2, 3 tai 5 op:n laajuisena.

1 op # osallistuminen luennoille

2 op # osallistuminen luennoille ja demonstraatioihin

3 op # osallistuminen luennoille ja demonstraatioihin + harjoitustyö

5 op # osallistuminen luennoille ja demonstraatioihin + harjoitustyö ja tentti

**Arviointiasteikko:**

Opintojakso arvostellaan 1, 2 ja 3 op:n laajuisena sanallisesti: hyväksytty tai hylätty. Opintojakso arvostellaan 5 op:n laajuisena numeerisesti 1-5.

**Vastuuhenkilö:**

Apulaisprofessori Simo Saarakkala

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**040911S: Eläinten käyttäminen tutkimuksessa - kurssi toimenpiteiden suorittajalle, 3 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Koe-eläinkeskus

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

**Opettajat:** Voipio Hanna-marja

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

040900S Eläinten käyttäminen tutkimuksessa - kurssi toimenpiteiden suorittajalle 2.5 op

Ei opintojaksokuvauksia.

**746609M: Muualla suoritettuja opintoja, 0 - 50 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumoto:** Muut opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläätieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Karppinen, Peppi Leena Elina

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

### **746601S: Muualla suoritettut biokemian syventävät opinnot, 0 - 75 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläätieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

### **746605S: Ulkomailta suoritettut biokemian syventävät opinnot, 0 - 75 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläätieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

### **H325423: Compulsory courses - Int MSc, Protein science and biotechnology, 76 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläätieteen tiedekunta

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

*Compulsory*

#### **747601S: Protein production and analysis, 8 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläätieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock



**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

747618S Protein production and analysis 10.0 op

**Laajuus:**

8 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Int M.Sc. yr1 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- tell and discuss the relevance of protein structure, including post-translational modification, to protein function
- assess the techniques available to purify proteins and to study protein function and an appreciation of the applications and limitations of these techniques
- interpret a wide range of biochemical data and to solve problems relating to the interpretation of data relating to protein function and basic structural characterization

**Sisältö:**

This module provides an overview of recombinant protein production and analysis. Topics covered include an overview of DNA technology, PCR, cloning, mutagenesis, protein production, purification, enzyme catalysis, protein structure analysis, basic proteomics and mass spectrometry. This course covers some of the material taught in Protein Chemistry I (740364A) and Molekyylibiologia I (740361A) and therefore cannot be taken by students who have either of these modules.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

46 contact hours of lectures and seminars, 80 hours of lab

**Kohderyhmä:**

Int MSc in Prot Sci

**Esitietovaatimukset:**

A BSc in biochemistry or a closely related subject.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment (problem solving exercises, lab reports)

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Lloyd Ruddock

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**747608S: Biochemical methodologies II, 8 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2009 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Ulrich Bergmann

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

740365A Biochemical Methodologies II 8.0 op

**Laajuus:**

8 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- describe the theoretical basis of the main biochemical analysis methods for proteins
- identify and use the different instruments
- describe the potential of the different analytical techniques and develop strategies for addressing specific questions in protein & proteome-analysis
- integrate data from multiple sources and evaluate it critically

**Sisältö:**

During this module students will analyze their own protein samples. The course will cover principles and practical applications of some of the more advanced methodologies used in practical biochemistry, including fluorescence spectroscopy, stopped flow analysis of enzymatic reactions, circular dichroism, surface plasmon resonance, micro-calorimetry, mass spectrometry, and proteomics based on 2D electrophoresis. For assessment each student has to write a research report in the style of a scientific publication. Attendance is compulsory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

120 h lab., including pre-lab lectures plus exercises

**Kohderyhmä:**

Obligatory for M.Sc. in Protein Science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

Protein production and analysis (747601S) or Protein chemistry I (740364A)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Report written in style of a scientific publication

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Ulrich Bergmann

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

## 747691S: Pro gradu experimental work in protein science and biotechnology, 28 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Työharjoittelu

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

28 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2

**Osaamistavoitteet:**

After the experimental work students is able to:

- undertake scientific research with supervision using typical methods in biochemistry
- plan and perform experiments in laboratory, perform efficient time management, consider his motivation and how to improve that, work independently and as part of a team
- identify and solve practical problems, record and critically evaluate data

**Sisältö:**

This module provides an extensive, 6 month, project in a research group. The experimental work can be started after 30 op of Master studies have been completed. Students are responsible for finding a suitable research group in which they wish to undertake the Pro Gradu work. Students should produce a short (typically 2 page) study plan detailing the proposed content of their Pro Gradu work, supervisor(s) and start date which must be approved before they start work. The Pro Gradu thesis is based only on the work done during the first 6 months of work by the student on the project, except in cases of mitigating circumstances. The work may be undertaken in the research groups of Faculty of Biochemistry and Molecular Medicine or in any other suitable research group in Finland or abroad.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

Independent work

**Kohderyhmä:**

M.Sc. in Protein science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Laboratory work of six months

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Lloyd Ruddock

**Työelämäyhteistyö:**

Yes

**Lisätiedot:**

-

**747692S: Pro gradu thesis in protein science and biotechnology, 20 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Lopputyö

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Tuomo Glumoff

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

20 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr2

**Osaamistavoitteet:**

On successful completion of this course, the student is able to:

- retrieve and appraise information critically and integrate information to new entity
- communicate in science and make and defend scientific arguments.

**Sisältö:**

The Pro gradu thesis (typically around 50-60 pages long) is based on the experimental work undertaken by the student and the contextualization of the research and the results based on the published literature in the field. For detailed instructions see <http://www.oulu.fi/fbmm>

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

-

**Kohderyhmä:**

M.Sc. in Protein science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Written thesis

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

**740672S: Kypsyysnäyte (FM-tutkinto), 0 op****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

0 op

**Opetuskieli:**

Finnish / English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr2

**Osaamistavoitteet:**

-

**Sisältö:**

Will be written in context to Pro gradu thesis. In the test student must show a good command of both language skills and their field of Pro gradu thesis. If student's native language is not Finnish or Swedish Faculty of Science will define language in the test.

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Written abstract of Pro Gradu thesis

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

*Orientation to research work: work done in an academic or industrial research group. Orientation to biochemical work: work done in a non research group environment. For Int MSc in protein science and biotechnology line the sum of credits of both courses must be 12-18 ECTS.*

**744617S: Orientation to research work, 0 - 20 op****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Työharjoittelu**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jari Heikkinen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

12 - 20 op (ks. Lisätiedot)

**Opetuskieli:**

Englanti/Suomi

**Ajoitus:**

MSc yr1

**Osaamistavoitteet:**

After this course student has gained experience of practical work done in research groups. Student is able to:

- demonstrate goal-oriented teamwork
- apply methods used in proper environment
- discuss the practical work done and reflect his knowledge

**Sisältö:**

This module provides an introduction to research work via the active integration of students into research groups and/or via one to two week advanced practical courses. The integration into groups can be either full-time or part-time research work, with 1.5op being awarded for each full-time week equivalent worked. A maximum of 6op can be awarded for working in one research group. The research groups do not need to be in the Faculty of biochemistry and molecular medicine, University of Oulu, but advance permission should be sought if the research group is not part of the University of Oulu.

**Järjestämistapa:**

lähiopetus

**Toteutustavat:**

Itsenäinen työskentely

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Research work

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Jari Heikkinen

**Työelämäyhteistyö:**

Kyllä

**Lisätiedot:**

The sum of credits from courses 744624S and 744617S must be 12-20 credits (for Int MSc in protein science line 12-18 credits)

**744624S: Orientation to biochemical work, 0 - 20 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Työharjoittelu

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Jari Heikkinen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

744629S Orientation to biochemical work 0.0 op

744617S Orientation to research work 0.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

12-20 op (ks. lisätiedot)

**Opetuskieli:**

Englanti/Suomi

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1

**Osaamistavoitteet:**

After this course student has gained experience of practical work done in non-research group environment. Student is able to:

- demonstrate goal-oriented teamwork
- apply methods used in proper environment
- discuss the practical work done and reflect his knowledge

**Sisältö:**

This module provides an introduction to non-research work in companies or other suitable environment. The work can be either full-time or part-time work, with 1.5op being awarded for each full-time week equivalent worked. A maximum of 6op can be awarded for working in one work placements. Each placement must be agreed in advance with the responsible person.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

Itsenäinen työskentely

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

non-research work

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Jari Heikkinen

**Työelämäyhteistyö:**

Kyllä

**Lisätiedot:**

The sum of credits from courses 744624S and 744617S must be 12-20 credits (for Int MSc in protein science line 12-18 credits)

## **H325425: Optional specialist courses - MSc / Int MSc, Protein science and biotechnology, 11,5 - 21,5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläätieteen tiedekunta

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

*optional specialist courses, a minimum of 3 of these courses must be taken*

### **747606S: Structural enzymology, 3 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläätieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Wierenga Rikkert

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

FM 1.-2. kevät

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- discuss the methods that are used to crystallize proteins
- describe the basic concepts of the transition state theory
- define the relation between reaction rates and free energy barriers
- describe enzyme reaction mechanisms
- describe the concepts of catalytic bases and acids
- illustrate active site strain
- tell the importance of active site electrostatics
- describe the concept of transition state analogues

**Sisältö:**

General and specific aspects of the reaction mechanism of several well studied enzymes will be discussed. It will include the serine proteases (such as chymotrypsin and trypsin). The following topics will be addressed: Chemical catalysis, transition state theory, forces stabilizing the enzyme-ligand interaction, structural properties of proteins, enzyme kinetics, crystallization of proteins, general aspects of enzyme catalysed reactions, reaction mechanisms of serine proteases, transition state analogues. The course is aimed at biochemistry and chemistry students.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

20 h lectures and seminars

**Kohderyhmä:**



M.Sc. in Protein science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oral presentation

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Rikkert Wierenga

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**747611S: Biochemistry of protein folding, 3 op**

**Voimassaolo:** 01.06.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

747602S Biochemistry of protein folding 2.5 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc., yr1-yr2 spring

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- present and discuss issues presented in the primary literature on a variety of aspects of protein folding.
- display an understanding of the theoretical and practical implications of *in vivo*, *in vitro* and *in silico* studies on protein folding and the integration of results.
- demonstrate the ability to interpret a wide range of data from multiple sources, to critically evaluate and contextualise this data and to solve problems relating to interpretation.

**Sisältö:**

This module provides an introduction to protein folding *in vivo*. Topics covered include protein folding and quality control in the endoplasmic reticulum, mechanisms regulating protein folding including the unfolded protein response, the catalysis of native disulphide bond formation, the biochemistry of molecular chaperones and the role of molecular chaperones and protein folding catalysts in other cellular events.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

16 contact hours of lectures and seminars

**Kohderyhmä:**

M.Sc. in Protein science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

Protein chemistry I (740364A) or Protein production and analysis (747601S) or equivalent

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The module is assessed based on a report prepared on individual topics and on participation in the seminars.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Lloyd Ruddock

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas

**744619S: Systems biology, 4 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääkätieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Gonghong Wei

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

After the course student is able to define the cell as an ensemble of structural and functional parts. He is also able to connect and describe their current knowledge on cellular, molecular and structural biology into a general view. The student is also able to assess scientific information critically on novel research findings and the problems associated with massive amounts of novel scientific information.

**Sisältö:**

The module aims to give a holistic picture of the cell as a system. Cells contain numerous molecules and complex structures that interact with each other to form complex interaction networks such that when taken together they form a new whole, which cannot be understood by just investigating the parts. Methods to collect and assemble biological/biochemical information for systems analysis will be introduced. Possibilities of systems approach will be critically discussed in relation to available research techniques, techniques of the future, applications, research targets, as well as from the philosophical and ethical point of view including applicability of the systems theory in biosciences.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

The module consists of 22 h of lectures, discussions and case studies, ca. 5h of computing exercises

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in biochemistry or a related subject or otherwise adequate knowledge on cellular, molecular and structural biology.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Study diaries will be assessed for a mark on scale 1 to 5 upon request. Otherwise marking will be Pass/fail. There is no exam and thus presence on certain amount of the course is compulsory.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Gonghong Wei

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**747613S: In silico methodologies in biochemistry and molecular medicine, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliäätieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** André Juffer

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

After a successful completion of this course, students will have

- Obtained an appreciation of the quantitative aspects of analyzing scientific (big) data either stored in large data databases or generated by sophisticated modeling and simulation tools.
- Gained a basic understanding of applying various bioinformatics methods to large biological data sets.
- Realized the potential of scientific computing for the study of the behavior of biological systems, in particular large biological macromolecules.

**Sisältö:**

This course aims at emphasizing the quantitative aspects of scientific research. For this, the course contains three intertwined components: (i) searching and evaluating nucleic acid and protein structural data from various databases, (ii) use of scientific computing to study structural, dynamical, functional and thermodynamical properties of proteins and membranes and their interaction with other molecules, and (iii) using biocomputing tools to access and analyze large and high-throughput data produced and accessible through biochemical and computational experiments.

Students will learn to access biological databases, search and retrieve relevant data, analyze data in a meaningful manner, and link data and results obtained from different tools. A very brief introduction to metabases and data compilation is provided as well. Interaction studies are emphasized through genome-wide mapping of protein-DNA interaction, proteomics-based bioinformatics, and high-throughput mapping of protein-protein interaction networks. Commonly employed modeling and simulation techniques will also be dealt with. These include molecular dynamics, Monte Carlo and Langevin (stochastic, Brownian) dynamics, continuum electrostatics, statistical thermodynamics, protein modeling techniques, protein-ligand docking, protein-ligand affinity calculations and the computer simulation of the protein folding process and enzyme action.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

74 h contact sessions. Lectures and practicals, student tasks, including the presentation of an original article. Attendance to practicals and article presentation are mandatory.

**Kohderyhmä:**

MSc / Protein science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Books, articles:

1. Big data in biomedicine (<http://www.nature.com/nature/outlook/big-data/>)
2. Holzinger, A. Biomedical informatics, Springer, Heidelberg, 2014.
3. PubMed (Publications) (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>)
4. Leach, A.R., Molecular modelling. Principles and applications, Second edition, Prentice Hall, New York, 2001
5. Berendsen, H.J.C Simulating the physical world. Hierarchical modeling from quantum mechanics to fluid dynamics., Cambridge University Press, Cambridge, 2007

Useful databases:

1. GenBank (DNA) (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide>)
2. Ensembl and Ensembl Genomes (Genome) (<http://www.ensembl.org/> and <http://ensemblgenomes.org/>)
3. UniProt (Protein) (<http://www.uniprot.org/>)
4. DIP and BioGrid (Protein Interaction) (<http://dip.doe-mbi.ucla.edu/dip/Main.cgi> and <http://thebiogrid.org/>)
5. PDB (protein structure database) (<http://www.rcsb.org/>)
6. Entrez (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/gquery/gquery.fcgi>)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Practicals evaluation, article presentation, group discussion, and project report. No exam.

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

André H. Juffer

**Työelämäyhteistyö:**

no

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lari Lehtiö, Wierenga Rikkert

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-2 spring

**Osaamistavoitteet:**

After completion of this course students are able to:

- Discuss the key aspects of protein crystallization methods and interpret the results
- Describe the diffraction of X-rays and the importance of crystal symmetry
- Describe the importance of the Fourier transform method in the structure determination
- Describe the phase problem and tell the methods to solve it
- Apply knowledge on protein chemistry to refinement of a crystal structure
- Judge the quality of a protein structure

**Sisältö:**

The course will describe the principles of X-ray diffraction theory and practice. It includes a hands on project done throughout the course on protein crystallization, data collection, solving and refinement of the protein structure and validation of the model. Following topics will be covered during the lectures and practicals: crystallisation theory, symmetry of crystals, handling of crystals, data collection, diffraction pattern and the reciprocal lattice, the phase problem, molecular replacement, isomorphous and anomalous differences, structure refinement and validation. Attendance to the lectures and exercises is compulsory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

35 h lectures, 52 h exercises, project work and a research report

**Kohderyhmä:**

MSc / Protein science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

Protein chemistry I or protein production and analysis or equivalent

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Rupp, B: Biomolecular Crystallography: Principles, Practice and Application to Structural Biology

Blow, D: Outline of Crystallography for Biologists (eBook available)

Drenth, J: Principles of Protein X-Ray Crystallography

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment, research report, no exam.

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Lari Lehtiö and Rikkert Wierenga

**Työelämäyhteistyö:**

no

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**747615S: Introduction to structure-based drug discovery, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläaketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lari Lehtiö

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

747612S Introduction to structure-based drug discovery 4.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-2 spring

**Osaamistavoitteet:**

After completion of this course student should be able to:

- Find and analyze a protein structure of interest from databases from the point of view of drug discovery
- Critically assess a quality of an experimental protein-small molecule complex structure
- Discuss the process of creating a virtual small molecule library
- Describe the commonly used computational methods for screening of small molecule libraries against a protein target
- Critically judge the results of the computational screening

**Sisältö:**

The course will consist of assignments, lectures and a project work carried out during the course in study groups. Groups will present their project plans and the results. All students will give feedback and share ideas during the discussions. The project carried out during the course will be supported by lectures and discussions. The final mark comprises marks from continuous assessment, active participation to the group work and oral exam. Attendance to some parts of the course is compulsory. The course has limited enrollment for 24 students.

**Järjestämistapa:**

Face to face and web based teaching

**Toteutustavat:**

12 h Lectures, 48 h practicals and group work, 9 h student presentations and discussions

**Kohderyhmä:**

MSc / Protein science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

BSc in biochemistry or a related subject, Protein Chemistry I or Protein production and analysis

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment, presentations, oral exam

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Lari Lehtiö

**Työelämäyhteistyö:**

no

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

## **H325429: Optional courses - Int MSc, Protein science and biotechnology, 4,5 - 32,5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

### *Optionall courses*

#### **744618S: Dissertation, 18 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

744631S Dissertation 15.0 op

**Laajuus:**

18 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- apply information in the right context, integrate information from a wide range of sources and evaluate it critically
- communicate science in extensive written format and discuss and defend scientific arguments
- demonstrate independent work including self motivation, planning, organizational skills and time management.

**Sisältö:**

This module is based around the student producing an extensive, in-depth literature report in the style of a scientific review. Students are responsible for finding a suitable supervisor for their dissertation with whom they will discuss the scientific background and relevant literature. Students are strongly encouraged to meet with their supervisor weekly to discuss progress and ideas and to resolve problems. A one-page outline of the dissertation subject area, including details of the supervisor (who need not be from the University of Oulu), must be approved by the module convener before starting this module. While the dissertation subject can be closely linked with the Pro Gradu project subject, students are advised that having distinct topics for these two modules will look better on their CV.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

480 hours of student work

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Written report

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Lloyd Ruddock

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**744625S: Tieteellinen kokoussitelmä, 1 - 2 op**

**Voimassaolo:** 01.03.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Jari Heikkinen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

1-2 op

**Opetuskieli:**

Suomi ja englanti

**Ajoitus:**

FM

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osallistuu kansainväliseen tieteelliseen kokoukseen omalla esityksellä. Esitys voi olla posteritai esitelmä tai vastaava. Opiskelija käyttää LuK-tutkielmakurssilla tai muuten oppimaansa tietoa esityksen suunnittelussa ja toteutuksessa. Opiskelija harjaantuu tutkimustyössä oleellisen tieteellisen kommunikation taidoissa.

**Sisältö:**

Opiskelija laatii esityksen, osallistuu kokoukseen ja pitää siellä posteriesityksen tai esitelmän tai vastaavan. Esityksen sisällön on oltava riittävässä määrin opiskelijan omaa tutkimustyötä, esim. erikoistyön tuloksia. Esityksen laatimista ohjaa työnohjaaja tai muu sopiva henkilö.

**Järjestämistapa:**



Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Posterit, esitelmä tai vastaava kokousoesitys. Opintojakson työmäärä voi vaihdella esityksen laajuudesta, toteutustavasta ym. riippuen.

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat (FM)

**Esitietovaatimukset:**

Ei pakollisia edeltäviä kursseja

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oppimispäiväkirja, kopio esitelmästä tai posterista.

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Jari Heikkinen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opintojakson opintopisteitä kerryttää esityksen laadinta ja pitäminen, mutta ei esim. kokouksen kokonaiskesto.

**747693S: Final examination in protein science and biotechnology, 9 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

9 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-yr2

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students should be able to:

- discuss the full breadth of the core topics of biochemistry, protein science and biotechnology
- Integrate material from multiple sources

**Sisältö:**

This examination will test the ability of students to integrate knowledge from BSc and MSc level protein science and biotechnology. The questions will require an understanding of the principles of biochemistry and protein science and will be based on subject specific material from relevant BSc and MSc level modules. The format will be an oral examination.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

Student self-study

**Kohderyhmä:**

M.Sc. in Protein science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oral examination

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Lloyd Ruddock

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**030008P: Information Skills for foreign degree students, 1 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Teknillinen tiedekunta

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

**Opettajat:** Sassali, Jani Henrik, Ursula Heinikoski

**Opintokohteen kielet:** englanti

Ei opintojaksokuvauksia.

**488321S: Bioreactor technology, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

488304S Bioreaktortekniikka 6.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS /133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in autumn semester during period 2. It is recommended to complete the course in the 4th (1st Master's) year.

**Osaamistavoitteet:**

After completing this course, the student will be able to verbally describe the most common equipment, materials and methods related to biotechnological processes, microbial growth and cultivation and sterilization. The student will be able to apply different mathematical formulas for biocatalysis and for the bioreactor performance and use those to plan and analyze bioprocesses. The student will also be able to produce, analyze and interpret data from bioprocesses.

**Sisältö:**

Biotechnological process: General process schemes, batch, fed-batch and continuous processes, biocatalysts and raw materials. Reactor design and instrumentation. Sterilization: kinetics of heat inactivation and practical implementation of sterilization methods. Mathematical description and quantification of the function of biocatalysts. Monod and Michaelis-Menten models, reaction rates and their determination. The lag phase of growth, cellular maintenance, cell death. Kinetics of product and by-product formation. Kinetics of oxygen and heat transfer. Oxygen and heat balances: significance and calculations. Power consumption. Scale-up and scale-down.

**Järjestämistapa:**

Blended teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 50 h / exercises 8 h / homework 16 h / self-study 59 h.

**Kohderyhmä:**

Master students in bioprocess engineering. Master students in process engineering, environmental engineering and biochemistry with required prerequisites.

**Esitietovaatimukset:**

The previous bachelor level courses in Process or Environmental Engineering (especially 488309A Biocatalysis, 488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering) or respective knowledge.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lectures: Lecture hand outs; Doran, P. M. Bioprocess engineering principles. Academic Press. London, 2010. supplementary material: Villadsen J., Nielsen J., Liden G. Bioreactor engineering principles. Springer Verlag, 2011. Shuler ML., Kargi F. Bioprocess engineering basic concepts. 2<sup>nd</sup> ed. Pearson. 2002 and 2014.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lectures, exercises, final exam, homework. Grade will be composed of final exam, exercises and homework.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at [www oulu.fi/english/studying/assessment](http://www oulu.fi/english/studying/assessment)

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Dr Johanna Panula-Perälä

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**488305S: Advanced Course for Biotechnology, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

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

**Opettajat:** Sanna Taskila

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

480450S Bioprosessit III 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS /133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in spring semester during period 3. It is recommended to complete the course in the 4th (1st Master's) year.

**Osaamistavoitteet:**

After completing this course, the student will be able to describe the most important techniques - both up- and downstream - in biotechnological production of proteins and metabolites.

**Sisältö:**

Microbial homologous and heterologous protein production. Physiological and process related items in the production of selected microbial metabolites. Methods for process intensification. Scale-up of bioprocesses. Unit operations in product recovery and purification.

**Järjestämistapa:**

Blended teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 36 h / homework 48 h / self-study 49 h.

**Kohderyhmä:**

Master students in bioprocess engineering. Master students in process engineering, environmental engineering and biochemistry with required prerequisites.

**Esitietovaatimukset:**

Courses 488309A Biocatalysis, 488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering and 488304S Bioreactor technology, or respective knowledge.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Will be announced at the lectures.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lectures, exercises and report. Grade will be composed of homework exercises and reports or final examination. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at [www oulu fi/english/studying/assessment](http://www oulu fi/english/studying/assessment).

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Dr. Sanna Taskila

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

## 744623S: Yeast genetics, 6 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Alexander Kastaniotis

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

744616S Yeast genetics and molecular biology 2.5 op

744613S Yeast genetics 1.5 op

**Laajuus:**

3-6 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2 spring

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- tell a basic knowledge of yeast genetics and physiology
- tell the basic principles of using the yeast model organism to address fundamental genetic and cell biological problems
- (practical course) describe variety of genetic and molecular biology techniques commonly used to manipulate baker's yeast in the pursuit of biological questions

**Sisältö:**

This course is an introduction to *Saccharomyces cerevisiae* as a model organism and the use of classical and molecular genetic approaches in this yeast to study basic cellular processes. We will also focus on genetic screens and selections designed to identify targets of interest. Aspects of transcriptional regulation will be discussed to provide a basic understanding for some of the screens and selections introduced. The lecture part is open to all students that fulfill the enrollment requirements, and equals 3 op. Performance in the course will be assessed by participation in the course review session at the beginning of each lecture (10% of total grade) and by a final written examination. The practical part of this is a block practical spread over two weeks (2 days – 3 days – 2 days – 3 days) running almost parallel to lecture course. It is designed to provide training in techniques and concepts commonly used in yeast genetics (streaking, spotting, mating, tetrad analysis, transformation, colony-color based assays, carbon source-dependent expression of genes, as well as generation and cloning of mutants). This part of the course has limited enrollment for 16 people.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

16 h lectures, 10 days practical, final exam and oral participation in course review session

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Course review sessions, final exam, experiment reports

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Alexander Kastaniotis

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**743661S: Virology, 3 op****Voimassaolo:** 01.08.2012 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Thomas Kietzmann**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

740380A Virology 3.0 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-2 spring

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- discuss the major groups of viruses and their infection and replication mechanisms
- present and discuss characteristic features of specific viruses and their relation to pathogenesis and immunity
- describe diagnostic methods and antiviral therapy

**Sisältö:**

The course covers basic aspects of virology. The main emphasis will be made on viral infection, replication, transcription, proteinsynthesis, virological diagnostics, infection kinetics, defense against viruses, ways of infection, vaccination, and antiviral therapy. The course involves lectures 10h and 10h seminars where the students should be able to recapitulate major aspects of the taught material in 5-7 min presentations.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

24 h lectures and student presentations in seminars

**Kohderyhmä:**

MSc / Molecular and cellular biology

**Esitietovaatimukset:**

Cellular biology

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Final exam

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Thomas Kietzmann

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

This module is the same as Virology (740380A).

Location of instruction: Kontinkangas

**743660S: Introduction to immunology, 3 op****Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Valerio Izzi**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

740379A Johdatus immunologiaan 3.0 op

740378A Immunobiologian perusteet biokemisteille 3.0 op

741661S Immunobiologia 3.0 op

740369A Immunobiologia 3.0 op

**Laajuus:**

3 credits

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

B.Sc. yr3 autumn or M.Sc. yr1-yr2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

After the course students will be able to identify, analyze and apply essential cellular molecules, components and mechanisms related to immunology, and complete their previous knowledge of molecular and cellular biology and protein chemistry with immunobiochemistry issues.

**Sisältö:**

The course handles both unspecific and specific immune response mechanisms, antibody structure and diversity, antibody-based immunodiagnostics, as well as basics of virus biochemistry.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures (12 h), a written home exercise, and a final exam

**Kohderyhmä:**

MSc/ molecular and cellular biology

**Esitietovaatimukset:**

Preliminary required courses: Molekyylibiologia I, Protein chemistry I and Solun biologia, or equivalent basic molecular biology, protein chemistry and cell biology studies.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Home exercise, final exam

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Valerio Izzi

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

This module is the same as 740379A Introduction to immunology. Location of instruction: Kontinkangas

**743657S: Tumor cell biology, 3 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Thomas Kietzmann

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2 spring

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- name, list and discuss the major aspects including formation of a tumor cell
- present, describe and discuss characteristic aspects of oncogenes and tumor suppressor genes
- use methods to study, examine and to analyse tumor genesis and tumor progression

**Sisältö:**

The course covers basic aspects of the main pathways inducing formation of a tumor. The main emphasis will be made on the formation of oncogenes, the action of tumor suppressor genes and the induction of tumors by viruses.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

20 h lectures

**Kohderyhmä:**

MSc / Molecular and cellular biology

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Final exam

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.



**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Thomas Kietzmann

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**580402S: Biomedical Imaging Methods, 1 - 5 op****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Simo Saarakkala**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

1-5 op / 27-135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, 4. periodi. Kurssia ei järjestetä joka vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tuntee ja osaa kuvata biolääketieteellisessä tutkimuksessa käytettävien keskeisten kuvantamismenetelmien periaatteita ja sovellusalueita.

**Sisältö:**

In vivo-, ex vivo- ja in vitro –kuvantaminen ja niiden erot. Valo- ja elektronimikroskopia. Optinen projektiio- ja koherenssitomografia. Optinen in vivo –kuvantaminen. Magneettikuvantaminen. Kuvantava infrapuna- ja Raman-spektroskopia. Mikro-CT-kuvantaminen. Ultraäänikuvantaminen. Kuva-analyysin ja tulkinnan perusteita.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Opintojakson laajuus ja toteutustavat vaihtelevat. Opintojakso järjestetään aktivoivilla opetusmenetelmillä, jotka sovitaan opiskelijoiden kanssa yhdessä. Kurssilla on luentoja 16h ja demonstraatioita 8h. Harjoitustyön laajuus 27h. Itsenäisen opiskelun määrä määräytyy kurssilaajuuden mukaan 11-84h. Opintojakso sisältää lopputentin.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan opiskelijat (hyvinvointekniikka, biofysiikka, muut lääketieteen tekniikan opiskelijat). Muut biolääketieteellisestä kuvantamisesta kiinnostuneet perus- ja jatko-opiskelijat.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali ja luennoilla erikseen sovittava kirjallisuus.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen luennoille ja demonstraatioihin, harjoitustyö, tentti. Kurssin voi suorittaa 1, 2, 3 tai 5 op:n laajuisena.

1 op # osallistuminen luennoille

2 op # osallistuminen luennoille ja demonstraatioihin

3 op # osallistuminen luennoille ja demonstraatioihin + harjoitustyö

5 op # osallistuminen luennoille ja demonstraatioihin + harjoitustyö ja tentti

**Arviointiasteikko:**

Opintojakso arvostellaan 1, 2 ja 3 op:n laajuisena sanallisesti: hyväksytty tai hylätty. Opintojakso arvostellaan 5 op:n laajuisena numeerisesti 1-5.

**Vastuuhenkilö:**

Apulaisprofessori Simo Saarakkala

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

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

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian ala

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

**Opettajat:** Häggman, Hely Margaretha

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

756652S Kasvien geneettinen transformaatio 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

**756627S: Kasvihormonit, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian ala

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

**Opettajat:** Häggman, Hely Margaretha

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op / 107 h opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

20 h ja tentti.

**Kohderyhmä:**

Erityisesti BT-linjan opiskelijoille ja ekofysiologeille.

**Esitietovaatimukset:**

Kasvibiologian perusteet (756346A, 756341A).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Oheislukemistona Taiz, L. & Zeiger, E. 2010: Plant Physiology. Sinauer Associates Inc. 5. painos. kasvihormoneja käsittelevät kappaleet ja luennolla jaettava uusi kirjallisuus.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukuulustelu.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuhenkilö:**

Hely Häggman.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

-

**040911S: Eläinten käyttäminen tutkimuksessa - kurssi toimenpiteiden suorittajalle, 3 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Koe-eläinkeskus

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

**Opettajat:** Voipio Hanna-marja

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

040900S Eläinten käyttäminen tutkimuksessa - kurssi toimenpiteiden suorittajalle 2.5 op

Ei opintojaksokuvauksia.

**743664S: Hypoxia response pathway - molecular mechanisms and medical applications, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.03.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Karppinen, Peppi Leena Elina

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion the student should be able to:

- Present and discuss the basic mechanisms involved in regulation of oxygen homeostasis on cellular, tissue, organ/organism level
- To integrate/adapt regulation of oxygen homeostasis under normal physiological conditions to pathological situations
- Display an understanding on how the basic biochemical knowledge translates from the bench to the bedside
- Understand the meaning of translational research

**Sisältö:**

General physiology of hypoxia, Hypoxia response in bacteria, Hypoxia response in yeast, Hypoxia-inducible factors (HIFs), Regulation of HIFs on the transcriptional, translational and post-translational level, Conditions related to hypoxia response (erythropoiesis and iron regulation, angiogenesis and metabolism), Experimental models to study hypoxia, HIFs and HIF prolyl 4-hydroxylases as drug targets. Lecture topics may vary.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

14 h lectures, 22 h seminars (obligatory) and 4 h round table discussions.

**Kohderyhmä:**

MSc / Molecular medicine

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture notes, student seminar presentations, research articles.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Seminars and exam. 1/5 of the grade is based on the seminar presentation and opponent work and 4/5 on the exam in which the student must display an understanding on how the basic biochemical knowledge translates from the bench to the bedside.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Peppi Karppinen

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas

**743665S: Molecular, cell biological and genetic aspects of diseases, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Heli Ruotsalainen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

740396A Molecular, cell biological and genetic aspects of diseases 5.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion the student should be able to:

- based on biogenesis, structure and function of the key cell organelles discuss their role in pathology and describe organelle-specific disease mechanisms
- describe typical inherited diseases in terms of their occurrence, biochemistry behind their origin, and their analysis and treatment possibilities
- present and defend a scientific presentation on a theme related to inherited diseases.

**Sisältö:**

The course provides knowledge on structure and function of mitochondria, peroxisomes, endoplasmic reticulum (ER) and the Golgi apparatus, and diseases - also inherited ones - concerned with these cell organelles; as well as gene defects, their inheritance, detection and correction with gene therapy. The course involves student presentations of latest findings on inherited diseases as pair work.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

34 h lectures and seminars including student presentation and student opponents. Seminars are obligatory.

**Kohderyhmä:**

MSc / Molecular and cellular biology

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in biochemistry or biology or otherwise adequate knowledge on basic biochemistry and cellular and molecular biology.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture notes, student seminar presentations, research articles. Recommended accompanying texts: Thompson & Thompson, Genetics in Medicine; Strachan, T., Read, A.P.: Human Molecular Genetics, Bios. Scientific Publishers Limited; Aula et al., Perinnöllisyyslääketiede

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Seminars and exam. 1/5 of the grade is based on the seminar presentation and opponent work and 4/5 on the exam in which the student must display an understanding on how the basic biochemical knowledge translates from the bench to the bedside.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Heli Ruotsalainen

**Työelämäyhteistyö:**

no

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas

**743663S: Developmental biology, stem cells and tissue engineering, 5 op**

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Aleksandra Rak-Raszewska, Vainio Seppo

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-2 spring

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course the student have obtained an overview of how the development of tissues and organs is regulated and executed via developmental gene regulation and developmental programs behind morphogenesis. Students will become familiar with the classical and modern experimental embryological techniques during lectures and also with hands-on laboratory work.

**Sisältö:**

The course provides knowledge on use of various model organisms, basic information about embryology and early developmental mechanisms and signaling molecules. Introduces detailed description of development of few organ systems and provides knowledge about classical and novel study techniques to discover new developmental ques. The course has limited enrollment for 16 students.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

16 h lectures, 3 assessments and 25 h laboratory work. Lectures (100% attendance), assessments and laboratory work are compulsory.

**Kohderyhmä:**

MSc / Molecular and cellular biology

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment, no exam

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Seppo Vainio and Aleksandra Rak-Raszewska

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas

**743662S: Extracellular matrix, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Heljasvaara, Ritva-Leena

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-2 spring

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- Describe the structure and key components of the mammalian ECM
- Describe the main significance of the ECM for cell and tissue function
- Outline the roles of ECM in inherited connective tissue disorders and in common other diseases
- Identify connective tissue and some of its components in tissue samples using various staining protocols (laboratory work).
- Summarize background knowledge of ECM sufficiently to feel comfortable in undertaking a postgraduate research project in the ECM field

**Sisältö:**

Besides including basic background knowledge on the ECM, the course will highlight the ECM-related topics that are currently being investigated at the Faculty of Biochemistry and Molecular Medicine. Orientation to mouse and cell models of ECM molecules will form a crucial part in teaching. Contents of lectures in 2016: Collagens and collagen-related hereditary diseases; Proteoglycans and glycoproteins; Basement membranes; Pericellular matrix of the vasculature; Integrins and other ECM receptors; Matricellular proteins; Elastic fibres; ECM plasticity and remodeling; ECM degrading enzymes; Stem cell microenvironments; ECM in fibrosis and cancer. The course has limited enrollment for 28 students.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

23 h lectures, 6 h seminars, and 36 h laboratory work. Seminars and laboratory work are compulsory

**Kohderyhmä:**

MSc / Molecular and cellular biology

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

**Extracellular Matrix Biology** Eds. Richard O. Hynes and Kenneth M. Yamada, 2011. Cold Spring Harbor Perspectives in Biology

[http://cshperspectives.cshlp.org/site/misc/extracellular\\_matrix\\_biology.xhtml](http://cshperspectives.cshlp.org/site/misc/extracellular_matrix_biology.xhtml)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment, final exam

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Ritva Heljasvaara

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas

## 902154Y: Scientific Communication for Biochemists, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

### Taitotaso:

[C1](#) on the CEFR scale

### Asema:

Obligatory for 4th-year students in BSc-MSc degree programme, optional but highly recommended for students in International MSc programme in Protein Science and Biotechnology

### Lähtötasovaatimus:

A minimum level of B2 (CEFR) is needed at the start of the course.

### Laajuus:

5 op

### Opetuskieli:

English

### Ajoitus:

M.Sc. yr 1 spring term

### Osaamistavoitteet:

The course aims to help students acquire understanding of the conventions and expectations of the academic community of biochemists for scientific reporting, and develop presentation and writing skills for their future professional life.

### Learning outcomes:

By the end of the course, students are expected to be able to

1. write a research article that follows the main discourse conventions of biochemistry
2. prepare and deliver an oral scientific presentation supported by an effective slideshow
3. apply the rules of referencing
4. use a sufficient range of appropriate academic vocabulary relevant to their discipline
5. report their work orally or in writing with accuracy and in an appropriate academic style
6. structure their work for optimal clarity and impact
7. make good use of feedback from peers and teachers to improve their own scientific production

### Sisältö:

This course will cover presentation skills (2 ECTS credits) and scientific research writing (3 ECTS credits).

### Järjestämistapa:

Contact teaching (lessons/lectures and tutorials), independent study

### Toteutustavat:

The course will comprise 20 classroom hours of lessons and lectures, plus 3 tutorials and independent work on presentation skills and scientific writing. Attendance at all lessons and lectures is compulsory. In addition, students will receive comprehensive peer and teacher feedback.

### Kohderyhmä:

Students in the first year of their Master's programme

### Esitietovaatimukset:

-

### Yhteydet muihin opintoihin:

-



**Oppimateriaali:**

Course materials will be provided by the teachers in the two course Optima workspaces: *Scientific writing for biochemists* and *Scientific presentation for biochemists*.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Assessment is based on regular completion and quality of course tasks, with particular emphasis on the final product of each part of the course: the final presentation and the final draft of a research article.

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Eva Braidwood and Suzy McAnsh

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Teaching will take place at the Kontinkangas campus.

**740381A: Biochemical and biomedical innovation, 2 - 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

2-5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Can be taken by any BSc / MSc / PhD student

**Osaamistavoitteet:**

The aim of the course is to get student familiar with:

- the core skill set required to recognize opportunities/needs and how to validate creative ideas
- the core skill set of searching patent databases
- the concepts of intellectual property rights (IPR)
- the concepts of how to pitch an idea

**Sisältö:**

This module covers basic aspects of the key skills required for successful innovation in the field of biochemistry and molecular medicine. Concepts relating to how to recognize opportunities, how to recognize what is needed in the field, creative thinking, validating ideas and how to pitch ideas are covered as well as an introduction to intellectual property rights and patent searching. In addition to workshops /seminars (19 hours) the 5 ECTS version of course requires submission of an invention disclosure/proof of concept funding or submission of an entry to the biochemistry and molecular medicine innovation award.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

19 hours of lectures/workshops

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

None

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

For 2 ECTS participation in at least 70% of seminars/workshops. For 5 ECTS participation in at least 70% of the seminars/workshops plus submission of an invention disclosure / proof of concept funding application to the university (PhD students) or submission of an entry to the biochemistry and molecular medicine innovation award (BSc and MSc students).

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Lloyd Ruddock

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**H325432: Muualla/ulkomailla suoritettut biokemian opinnot - FM, 0 - 75 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliäätieteen tiedekunta

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

*Oulun yliopiston ulkopuolella suoritettavat/suoritettut kurssit pystyy sisällyttämään HOPS:iin vasta sitten, kun ne on hyväksytty ja kirjattu Oodiin. Opinnot tulevat näkyviin "Muut suoritukset" -välilehdelle, josta ne voi hakea ja liittää HOPS:iin. Voit arvioida ja sisällyttää muualla suorittamiesi opintopisteiden määrän alla oleviin opintokokonaisuuksiin.*

**746601S: Muualla suoritettut biokemian syventävät opinnot, 0 - 75 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliäätieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

**746605S: Ulkomailla suoritettut biokemian syventävät opinnot, 0 - 75 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliäätieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock  
**Opintokohteen kielet:** englanti  
**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

### 746609M: Muualla suoritettuja opintoja, 0 - 50 op

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -  
**Opiskelumuoto:** Muut opinnot  
**Laji:** Opintojakso  
**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta  
**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl  
**Opettajat:** Karppinen, Peppi Leena Elina  
**Opintokohteen kielet:** suomi  
**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

### 902100Y: English for Biochemists 1, 3 op

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -  
**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot  
**Laji:** Opintojakso  
**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus  
**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl  
**Opintokohteen kielet:** englanti  
**Leikkaavuudet:**

ay902100Y English for Biochemists 1 (AVOIN YO) 3.0 op

#### **Taitotaso:**

CEFR B2 - C1 for Reading, Speaking and Listening

#### **Asema:**

Compulsory for all 1st year biochemistry students unless you have received the grade "L" or "E" in the Finnish matriculation exam, in which case you can be exempted from some part of the course. More information on attendance requirements will be provided in the first lesson.

#### **Lähtötaaso vaatimus:**

English must have been the A1 or A2 language at school or equivalent English skills acquired otherwise.

#### **Laajuus:**

The student workload is 80 hrs work/ 3 ECTS credits.

#### **Opetuskieli:**

English

#### **Ajoitus:**

1st year autumn and spring term

#### **Osaamistavoitteet:**

The aim of this course is to develop reading and listening comprehension skills and oral/aural fluency of participants, and their familiarity with discipline-specific vocabulary.

By the end of the course students will:

- be familiar with various reading strategies for different purposes
- be able to apply personalised vocabulary-learning techniques
- demonstrate effective note-taking techniques and the ability to summarise when working with texts
- have demonstrated lecture listening and note-taking skills in field-related situations
- be able to present field-related subjects and use appropriate field-related vocabulary
- be able to defend a position in a debate
- have demonstrated the ability to participate in pair work communication and small group discussions.

#### **Sisältö:**

Core skills practiced on this course are the following:

**EfB 1a:** reading in order to understand biochemistry texts, textbooks and research articles; applying different reading strategies to extract global or detailed information according to the reading purpose; understanding word formation in order to expand vocabulary, both general scientific and field-specific; understanding basic grammatical structures of scientific English as well as text structure and cohesion markers for improved comprehension.

**EfB 1b:** practicing oral/aural skills relevant to studying at university level (lecture listening), taking part in the scientific community using professional vocabulary and demonstrating field-related knowledge (discussions, laboratory work, debating).

**Järjestämistapa:**

Contact teaching and on-line self-study elements

**Toteutustavat:**

See Sisältö

**Kohderyhmä:**

1st year Biochemistry students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

902101Y English for Biochemists 2

**Oppimateriaali:**

Course materials will be provided by the teacher in electronic form in Optima, for students to download and bring to class.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Evaluation is based on assessment of active participation in class and the completion of end-term test and participating in small group tutoring for debate.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Eva Braidwood

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

## 740076Y: Orientoivat opinnot, 2 op

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Jari Heikkinen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Osaamistavoitteet:**

Jakson suoritettuaan opiskelija

- osaa liikkua yliopistolla, sekä Linnanmaalla että Kontinkankaalla ja löytää eri ohjaustahot
- osaa käyttää yliopiston termistöä,
- osaa suunnitella opintojaan ja tehdä opintosuunnitelman (HOPS) LuK-tutkinnon rakenteen avulla
- osaa käyttää WebOodia opintojen tukena
- osaa kuvailla tiedekunnassa tehtävää tutkimusta ja biokemistin toimenkuvaa

**Sisältö:**

Jakson tarkoituksena on perehdyttää opiskelija korkeakoulun opiskelujärjestelmään ja ympäristöön sekä antaa tietoja oman koulutusohjelman tavoitteista ja sisällöstä. Tiedekunnan henkilökunnan (chaperonit) ohjauksessa tutustutaan tiedekunnassa tehtävän tieteellisen tutkimuksen kirjoon sekä tutkijabiokemistin työhön. Ammattikuvaseminaarissa biokemian koulutusohjelmasta valmistuneet biokemistit kertovat kokemuksiaan työelämästä.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

10-15 h ryhmätyöskentelyä (pienryhmäohjaus), 16 h tutustumista tiedekunnassa tehtävään tutkimustyöhön, 2 h ammattikuvaseminaari

**Kohderyhmä:**

1v opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Aktiivinen läsnäolo

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Jari Heikkinen sekä koulutusohjelman pienryhmäohjaajat ja chaperonit

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opetuspaikka: Linnanmaa ja Kontinkangas

## 901050Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito (BMTK), 1 op

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

**Arvostelu:** KK / T,H,hyv,hyl toinen kotim. kieli

**Opintokohteen kielet:** ruotsi

**Taitotaso:**

B1/B2/C1 (Eurooppalainen viitekehys)

**Asema:**

Pakollinen opintojakso. Opintojakso on tarkoitettu niille opiskelijoille, jotka ovat saaneet koulusivistyksensä suomen kielellä. Kielitaito vastaa kaksikielisellä virka-alueella toimivalta korkeakoulututkinnon suorittaneelta valtion virkamieheltä vaadittavaa kielitaitoa (Laki 424/03 ja asetus 481/03). Kurssi sisältää myös opintojakson 901051Y, suullinen kielitaito, Biokemian ja molekyyli lääketieteen tdk, 2 op.

**Lähtötasovaatimus:**

Riittävä lähtötaso on lukion päästötodistuksen arvosana 7 tai yo-arvosana A-L TAI IB-koulun Swedish B SL vähintään arvosanalla 3 JA hyväksytysti suoritettu lähtötasotesti varsinaisen kurssin alussa. Lähtötasotestin perusteella opiskelija ohjataan tarvittaessa täydentämään taitojaan itseohjatun opiskelun (901028Y Pá väg 1-3 op) avulla, sillä peruskieliopin ja -sanaston hallinta on edellytyksenä työelämän eri viestintätilanteissa tarvittavan kielitaidon saavuttamiseksi. Katso kohta [Lähtötasovaatimus](#).

Mikäli opiskelijalla ei ole riittävää lähtötasoa, riittävät perustaidot tulee hankkia jo ENNEN tutkinnossa vaadittavaa pääaine kohtaista pakollista kurssia. Tiedot täydennystavoista löytyvät Kieli- ja viestintäkoulutuksen verkkosivuilta [www.oulu.fi/kielikoulutus](http://www.oulu.fi/kielikoulutus) > Opiskelu > Opinnot > Opinto-opas > Ruotsi > Ruotsin lähtötaso.

**Laajuus:**

901050 kirjallinen kielitaito (1 op), 901051 suullinen kielitaito (2 op).

Yht. 3 op.

**Opetuskieli:**

Ruotsi

**Ajoitus:**

3. lukuvuoden syyslukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija saavuttaa sellaisen ruotsin kielen taidon, jota tarvitaan oman alan työtehtävissä. Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa toimia työelämän tyypillisissä viestintätilanteissa vuorovaikutteisesti. Opiskelija ymmärtää oman alansa puhuttua kieltä, osaa puhua ruotsia työelämän eri tilanteissa, pystyy lukemaan oman alansa tekstejä sekä kirjoittamaan työtehtäviinsä liittyviä tekstejä. Hänellä on valmius kehittää omaa kielitaitoaan autenttisissa kielenkäyttötilanteissa.

**Sisältö:**

Viestinnällisiä suullisia ja kirjallisia harjoituksia, joiden tarkoituksena on kehittää ja syventää opiskelijan työelämässä tarvitsemää oman alan ruotsin kielen taitoa. Erityishuomio kohdistuu akateemisen ja oman alan käsitteistön ja terminologian hallintaan. Esiintymistaidon harjoittelua. Suullisen kielenkäytön tilannepohjaisia yksilö-, pari- ja ryhmäharjoituksia sekä pienryhmäkeskusteluja. Kuuntelutehtäviä, ajankohtaisia oman alan tekstejä, omaan alaan liittyviä kirjoitustehtäviä ja Optimatehtäviä.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

36 oppituntia lähiopetusta ja Optimatyöskentelyä (2 x 90 min./viikko) ja niihin liittyvät valmistavat harjoitukset, itseohjattu opiskelu.

**Kohderyhmä:**

Biokemian opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Ks. Lähtötaso

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Oppimateriaali on Optimassa. Kontaktitunneilla suositellaan käytettäväksi ensisijaisesti tablettia tai kannettavaa tietokonetta. Opiskelija voi halutessaan tulostaa materiaalin omakustanteisesti. -

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssilla keskitytään sekä suullisen että kirjallisen kielitaidon parantamiseen, mikä edellyttää säännöllistä ja aktiivista osallistumista harjoituksiin sekä niihin valmistautumista. Kurssiin kuuluu suullisen arviointi ja kirjallisen kielitaidon testaus. Suullisen kielitaidon arvosana perustuu opiskelijan keskustelujen, esitelmien ja keskustelualustusten jatkuvaan arviointiin. Kirjallinen arvosana perustuu loppukokeeseen ja kurssin aikana kirjoitettuihin raportteihin ym. tekstiharjoituksiin.

**Vaihtoehtoiset suoritustavat:**

[Vaihtoehtoiset suoritustavat](#)

[Aiempien opintojen hyväksilukeminen](#)

[Ruotsin korvaaminen loppukokeella](#)

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Suullinen ja kirjallinen kielitaito testataan erikseen ja arvioidaan ns. KORU-suositusten mukaan (Korkeakoulujen ruotsin kielen taidon arviointi, HAMK-julkaisu 2006).

Hyväksytystä suullisesta ja kirjallisesta kielitaidosta annetaan erilliset arvosanat: **tydyttävä tai hyvä** (ks. kieliasetus 481/2003). Arvosanat perustuvat jatkuvaan arviointiin ja testaukseen. Katso tarkemmin Kieli- ja viestintäkoulutuksen www-sivuilta [www.oulu.fi/kielikoulutus](http://www.oulu.fi/kielikoulutus) kohdasta opiskelu > opinnot > opinto-opas > ruotsi > arviointikriteerit.)

**Vastuuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Hanna-Leena Ainonen

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Ilmoittaudutaan vain opintojaksolle **901050Y Ruotsin kieli, kirjallinen kielitaito, Biokemian ja molekyyliilääketieteen tdk 1 op**. Mikäli opiskelija on vapautettu ruotsin opinnoista jo peruskoulussa, tulee hänen hakea vastaava vapautus tiedekunnasta.

## **901051Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), suullinen kielitaito (BMTK), 2 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

**Arvostelu:** KK / T,H,hyv,hyl toinen kotim. kieli

**Opintokohteen kielet:** ruotsi

**Asema:**

ks. [901050Y](#) Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito

## **740146P: Aineenvaihdunta I, 6 op**

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Tuomo Glumoff

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay740158P	Biokemian perusteet 3: Aineenvaihdunta (AVOIN YO)	4.0 op
ay740154P	Biokemian perusteet 3: Aineenvaihdunta (AVOIN YO)	3.0 op
740149P	Aineenvaihdunta I	4.0 op

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

LuK 1.kl

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija pystyy selittämään sekä aineenvaihdunnan rakentumisen pääperiaatteet että energia-aineenvaihdunnan yksityiskohtia sekä selittämään kuinka energia-aineenvaihdunta verkottuu biomolekyylien synteessin ja hajotuksen kanssa.

**Sisältö:**

Opintojaksolla tutustutaan aineenvaihdunnan keskeisiin käsitteisiin ja mekanismeihin, reaktioiden järjestäytymiseen ja aineenvaihdunnan säätelyyn. Erityisesti käsitellään energia-aineenvaihduntaa: hiilihydraatit, rasva ja hengitysketju. Yhdessä opintojakson Aineenvaihdunta II kanssa opiskelija saa hyvän yleiskäsityksen aineenvaihdunnan pääperiaatteista, järjestäytymisestä ja tutkimusmenetelmistä.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luentoja 28 h, soveltavia tehtäviä (työpajat) 6h, laboratoriotyöt 32 h (läsnäolo pakollinen), työpäiväkirja, loppuentti

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Biomolecules, Biomolecules for Biochemists tai Biomolecules for Bioscientists

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Jatkuva arviointi (ongelmatehtävät, laboratoriotyöt), loppuentti

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opetuspaikka: Luennot: Linnanmaa, laboratorio: Kontinkangas

## 740144P: Biokemian menetelmät I, 8 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Jari Heikkinen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay740153P	Biokemian perusteet 2: Menetelmät (AVOIN YO)	2.0 op
740151P	Biokemian menetelmät I	10.0 op
740117P	Biokemian perusmenetelmät	4.0 op
740136P	Biokemian perusmenetelmien harjoitustyökurssi	3.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

8 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

LuK 1.sl -1.kl

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija

- osaa käyttää biokemian tutkimuslaboratorion perusmenetelmiä
- osaa käyttää laboratoriolaitteita ja työskennellä turvallisesti
- kykenee valmistamaan tarvittavia liuoksia
- osaa dokumentoida laboratoriotyön suoritusta

**Sisältö:**

Opintojakso kattaa käytännön biokemian perusmenetelmät. Käsiteltäviin aiheisiin kuuluvat: turvallisuus laboratoriotyöskentelyssä, kvalitatiiviset ja kvantitatiiviset havainnot, pitoisuuksien ja laimennosten laskeminen, pipetin kalibrointi ja huolto, biologisten molekyylien identifiointi ja pitoisuuden määrittäminen, sentrifugien toimintaperiaattit ja käyttö, spektrofotometria, SDS-PAGE- ja agarosigeelielektroforeesit, ohutlevy- ja paperikromatografia, proteiininpuhdistuksen perusteet, kromosomaalisen DNA:n eristäminen bakteereista, plasmidi-DNA:n eristäminen mini-prep –menetelmällä, RNA:n eristäminen nisäkäskudoksesta, rasva-aineiden eristäminen muskottipähkinästä, steriili työskentely, mikrobien kasvatuksen perusteet, dialyysi, suodatus ja pH:n mittaaminen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

18 h lu, 2h laskuharjoitus, 120 h lab. Läsnaolo laboratoriotöissä pakollinen. Opintojaksosta on mahdollista suorittaa pelkkä luento-osuus (3,5 op).

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat, Biologia LuK-BT

**Esitietovaatimukset:**

Biomolecules, Biomolecules for Biochemists tai Biomolecules for Bioscientists

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Oheislukemistona soveltuvin osin: Reed, Holmes, Weyers & Jones: Practical skills in biomolecular sciences, 4th edition, Pearson, 2013.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Jatkuva arviointi (kotitehtävät, työpäiväkirja, työselostukset), loppuentti

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Jari Heikkinen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opetuspaikka: Luennot: Linnanmaa, laboratorio: Kontinkangas

**740143P: Biomolecules for Biochemists, 8 op**

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliäätieteen tiedekunta



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

**Opettajat:** Tuomo Glumoff

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay740157P	Biokemian perusteet 1: Biomolekyylit (AVOIN YO)	4.0 op
ay740152P	Biokemian perusteet 1: Biomolekyylit (AVOIN YO)	5.0 op
740147P	Biomolecules for Bioscientists	8.0 op
740148P	Biomolecules	5.0 op

**Laajuus:**

8 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

B.Sc yr1 autumn-spring

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- tell the composition, structure and function of the major groups of biomolecules in cells; nucleic acids, proteins, carbohydrates and lipids and describe the forces that modulate their function.
- apply information in the right context and evaluate it critically
- In addition, students on the 8op versions are able to work in the biochemical laboratory, are able to solve calculations and problems and are able to interpret the scientific data they generate.

**Sisältö:**

This module provides an overview of biochemistry, outlining the forces involved in biomolecule structure and the chemical structures and properties of polynucleic acids, proteins, carbohydrates and lipids. There will also be an introduction to prebiotic evolution and a student debate on this subject. The module is arranged into lectures, workshops, a student debate and laboratory work. All of the exercises are in English. Both a final examination and continuous assessment will count towards the final mark and attendance of some parts is compulsory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

30 h lectures, 48 h lab., plus exercises

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Mathews, van Holde & Ahern: Biochemistry, (3rd edition), published by Addison Wesley Longman, Inc. or equivalent.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment, final examination

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: lectures and computing at Linnanmaa campus, wet labs at Kontinkangas campus

## 740145P: Physical Biochemistry, 6 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliäätieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** André Juffer

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

LuK 2.kl

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- define the relevance of theoretical concepts to the biosciences
- tell where various equations of physical biochemistry come from
- discuss the link between theory and experiment
- perform simple but realistic calculations

**Sisältö:**

This module will cover the concepts of thermodynamics and their application to biochemical systems plus chemical and enzymatic kinetics. Topics covered will include:

*Concepts of thermodynamics:* First, Second and Third Law of Thermodynamics. Heat. Work. Enthalpy. Entropy, Gibbs and Helmholtz free energy, Chemical potential, Chemical potential of a solute, Free energy and equilibrium.

*Applications of thermodynamics:* Chemical reactions, Protein-ligand association, Acids, bases and pH regulation, Acid-dissociation constants, introduction to thermodynamics of protein folding.

*Chemical kinetics:* Basic chemical reactions and single step reactions, Applications of chemical kinetics to multistep reactions, Catalysis and enzyme kinetics.

Attendance of some parts of the course is compulsory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

36 h le and exercises

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Recommended books:

Price NC *et al.*, *Principles and problems in Physical chemistry for Biochemists*, Third edition, Oxford University Press, Oxford, 2001.

Atkins P and De Paula J, *Physical chemistry*, 8ed, Oxford University Press, Oxford, 2006.

Atkins P and de Paula J. *Physical chemistry for the life science*, Oxford University Press, Oxford, 2006.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Homeworks, workshops, no exam

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

André Juffer

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

## 740150P: Valmiustaitoja biokemisteille, 2 op

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Tuomo Glumoff

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

LuK 1. kl

**Osaamistavoitteet:**

Kursstin suoritettuaan opiskelija osaa:

- muokata harjoitustyökurssilla ottamia geelikuvia ja liittää ne työselostukseen
- käyttää Microsoft Wordia raportin kirjoitukseen.
- piirtää standardikuvaajia käyttäen Microsoft Excel –ohjelmaa
- selittää miten rakennetaan hyvä suullinen esitys
- nimetä hyvän tieteellisen käytännön periaatteet

**Sisältö:**

Kurssilla perehdytään tekstinkäsittely- ja taulukkolaskentaohjelmiin (Microsoft word ja excel) ja opiskelijoille opetetaan näiden ohjelmien käyttö työselostusten kirjoituksessa (tekstin muotoilu, kuvien käsittely ja liittäminen tekstiin sekä standardikuvaajien piirtäminen). Lisäksi käydään läpi perusteet suullisen esityksen pitämisestä ja perehdytään tutkimustyön etiikkaan ja hyvän tieteellisen käytännön periaatteisiin. Läsnäolo joissain osioissa pakollinen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot ja tietokoneharjoitukset yhteensä 14 h, kotitehtäviä.

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Oheislukemistona soveltuvin osin: Reed, Holmes, Weyers & Jones: Practical skills in biomolecular sciences, 4th edition, Pearson, 2013.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Jatkuva arviointi (tietokoneharjoitukset, kotitehtävät)

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opetuspaikka: Linnanmaa, osin Kontinkangas

**740367A: Aineenvaihdunta II, 6 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli- ja lääketieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Lauri Eklund**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

740375A Aineenvaihdunta II 4.0 op

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

LuK 2.sl

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kuvata ja kertoa keskeiset aineenvaihdunnan tapahtumat kokonaisuutena ja keskustella niistä käyttäen aiheeseen liittyvää ammattitermistöä. Opiskelija osaa kuvailla oleellimmat yhdisteet, reaktiotiet ja mekanismit.

**Sisältö:**

Opintojakso täydentää energia-aineenvaihdunnan käsittelyn liittämällä mukaan tyypipitoisten aineiden metabolian, erilaisten biomolekyylien synteesi- ja hajotusreitit sekä syventää aineenvaihdunnan keskeisten käsitteiden ja mekanismien analysoimista. Aineenvaihdunnan reaktioiteitä, jotka on käsitelty erillisinä, opitaan yhdistämään toisiinsa verkostoksi ja syvennetään aineenvaihdunnan säätelyn merkitystä. Opintojaksolla käsitellään myös reaktioteiden kemiallisia mekanismeja sekä aineenvaihdunnan erikoispiirteitä, kuten kudosspesifisyyttä ja fysiologisten tilojen vaikutusta. Energia-aineenvaihdunnan osalta käsitellään myös fotosynteesiä.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

luentoja 29h, soveltavia tehtäviä (työpajat) 27h, 4 työpajaraporttia, loppuentti. Läsnaolo työpajoissa pakollinen.

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Aineenvaihdunta I

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Jatkuva arviointi (kotitehtävät, työpajat), loppuentti

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Lauri Eklund

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opetuspaikka: Linnanmaa

**740366A: Cellular Communication, 6 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliäätieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Thomas Kietzmann**Opinto-kohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

B.Sc. yr3 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- name, list and discuss the major intra- and intercellular signalling pathways
- present, describe and discuss characteristic features of signalling pathways
- describe how to study, examine and analyse signalling pathways

**Sisältö:**

The course covers basic aspects of the main cellular signalling pathways. The main emphasis will be made on the signalling pathways involved in the action of various hormones, growth factors, lipid-derived signaling molecules, and their cell surface and intracellular receptors, intracellular second messengers and protein kinases and phosphatases.

The course involves a 40 h practical course (+written reports) in which cultured cells are used as targets to visualize certain hormone or drug-induced signaling molecules, their interactions, and how these regulate e.g. normal cell growth and/or cell death in culture. Attendance at practical course is obligatory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

20 h lectures, 32 h practicals

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

Cellular biology

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Laboratory practicals, final exam

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Thomas Kietzmann

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

## 740372A: Final Examination, 6 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyylibiologian tiedekunta

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

**Opettajat:** Tuomo Glumoff

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

LuK 3. kl

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- present the full breadth of the core topics of biochemistry
- Integrate material from multiple sources

**Sisältö:**

This examination will test the ability of students to integrate knowledge from the core biochemistry modules they have taken during their BSc. It will include questions covering the material from Biomolecules for Biochemists, Biokemian menetelmät I, Physical biochemistry, Aineenvahdunta I, Molekyylibiologia I, Solun biologia, Mikrobiologia, Protein Chemistry I, Cellular communication and Aineenvaihdunta II. The questions will require an understanding of the basic principles of biochemistry and each will be based on subject specific material from at least two modules.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

Student self-study

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-  
**Oppimateriaali:**

-  
**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Final examination

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Linnanmaa, Kontinkangas

## 740376A: Kandidaatintutkielma, 10 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliäketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Tuomo Glumoff

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

10 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

LuK, 3.sl

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa arvioida ja yhdistää eri kursseilla saamaansa käsitystä ja tietoja biokemiasta sekä osaa viestiä sekä suullisesti että kirjallisesti biokemistin työhön liittyvistä asioista ja tutkimuksista.

**Sisältö:**

Opinnäytteen teema on perehdyttää opiskelijat tutkijan työhön, tutkia biokemiallista aihetta laatimalla siitä kirjallisuustutkielma, sekä laatia opinnäytteestä lisäksi populaari esitys haluamassaan muodossa. Opintojakso jakaantuu kahteen osaan. Kurssijaksossa perehdytään biokemian ajankohtaisiin tutkimuskohteisiin seminaarien ja keskustelujen muodossa. Valmiuksia tieteen esittämiseen ymmärrettävällä tavalla lisätään perehtymällä eri raportointitapoihin (artikkelit, tutkimussuunnitelmat, uutiset) ja harjoittelemalla niiden käyttöä huomioiden myös hyvä kieliasu. Samalla selvitetään tutkimustyön organisointi projekteiksi, joissa usein yhdistetään asiantuntemusta eri osa-alueilta. Toinen osa käsittää tutkielman laatimisen opiskelijaa kiinnostavasta aiheesta. Omaa työtä varten opiskelija valitsee esille tulleiden asioiden pohjalta tai oman kiinnostuksensa perusteella aiheen. Kirjallisuuteen perehtyen opiskelija laatii aiheesta kirjallisuustutkielman ja valmistaa sen perusteella populaarin esityksen, joka voi olla esim. posterit, julkaisukäsikirjoitus, verkkosivusto, esitelmä koulussa jne. Kurssi liittyy opintojaksoon Ruotsin kieli, jossa voidaan käyttää opiskelijoiden tuottamaa aineistoa oppimateriaalina. Kurssin lopuksi opiskelija kirjoittaa opinnäytteensä aiheesta kypsyysnäytteen (740377A, 0 op), jolla opiskelija osoittaa hallitsevansa sekä opinnäytteensä että äidinkieltänsä.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

n. 50 h luentoja, seminaareja, pienryhmätyöskentelyä ja harjoituksia, sekä lisäksi omatoimista opiskelua ja opiskelijoiden esityksiä.

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Kurssi on suunnattu LuK-tutkinnon viimeisen vuoden opiskelijoille

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Yhtäaikaan suositellaan suoritettavaksi 030005P Tiedonhankintakurssi

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Luk-tutkielman laatiminen ja sen esittäminen  
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opetuspaikka: Kontinkangas

**740377A: Kypsyysnäyte (LuK-tutkinto), 0 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

0 op

**Ajoitus:**

LuK 3.kl

**Osaamistavoitteet:**

Kypsyysnäytteen jälkeen opiskelija osaa tehdä tutkielmansa aiheesta johdonmukaisen ja analyttisen kirjallisen yhteenvedon.

**Sisältö:**

LuK-kypsyysnäyte kirjoitetaan LuK-tutkielman aiheesta. Siinä opiskelija osoittaa hallitsevansa sekä opinnäytteensä että äidinkiensä. Ohjeet ja vaatimukset on esitetty LuTK:n opinto-oppaassa.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

LuK-tutkielman aiheesta tenttitilaisuudessa laadittu kirjoitelma (4 sivua, noin 500 sanaa).

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

**740363A: Mikrobiologia, 6 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Pospiech, Helmut

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

740374A	Mikrobiologia	3.0 op
740322A	Mikrobiologia	3.0 op
740324A	Mikrobiologian harjoitustyökurssi	3.0 op

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

LuK 1.kl

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- define the typical features of bacteria, archaea, fungi and virus and explain the diversity of different groups of microorganisms
- explain the basic aspects of microbial metabolism
- understand the basics of microbial growth, enrichment, culture and growth control both in the environment and in contained culture
- explain the essential roles of microorganisms in our environment
- apply their knowledge for the growth and its control of standard laboratory microorganisms
- have a basic understanding of the industrial use of microorganisms or microbial compounds.

**Sisältö:**

This module is an introduction to general and applied microbiology and consists of lecture and laboratory exercises. In the lectures, the diversity and classification of microorganisms, especially bacteria will be introduced. Further topics are the structure and function of the prokaryotic cell, bacterial growth, metabolism and physiology, the importance of bacteria in different ecosystems as well as the industrial use of bacteria. The exercises introduce basic microbiological methods and techniques for the aseptic work. These include culture on solid and in liquid media, transfer of bacteria by streaking or spreading, the use of dilution and enrichment techniques, the inhibition of bacterial growth, measurement of bacterial growth and death, and finally the basics of transformation and bacteriophage infection and its use in molecular biology. Attendance at practical course is obligatory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

24 hours lecture and 60 hours laboratory exercises

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

Biomolecules for Biochemists and Biochemical methodologies I

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

M. Salkinoja-Salonen (ed.) (2002) Mikrobiologian perusteita, Helsingin yliopisto; Michael T. Madigan, John M. Martinko, Paul V. Dunlap, and David P. Clark Parker (2010) Brock biology of microorganisms, 12th ed. Prentice Hall International. Microbiology laboratory exercises, Dept. Biochemistry (2010).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment (home works, lab reports), final exam  
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Helmut Pospiech

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Lectures: Linnanmaa, laboratory: Kontinkangas

**740361A: Molekyylibiologia I, 8 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliäätieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl



**Opettajat:** Mirva Saarane

**Opinto**kohteen kielet: suomi

**Leikka**avuudet:

740373A	Molekyylibiologia I	4.0 op
740318A	Molekyylibiologia	4.0 op
740337A	Molekyylibiologian harjoitustyökurssi	3.0 op

**Laajuus:**

8 op

**Opetus**kieli:

Suomi

**Ajoitus:**

LuK 2. sl

**Osaamistavoitteet:**

Suoritettuaan opintojakson opiskelija osaa selittää molekyylibiologian perusteet sekä käyttää ja soveltaa nykyaikaisia molekyylibiologian menetelmiä biokemian alalla.

**Sisältö:**

Kurssilla käsitellään geenien rakenne, DNA:n kahdentuminen, rekombinaatio, transkriptio ja translaatio sekä geeniekspression perusteita. Kurssilla opitaan teoreettisesti ja käytännössä tavallisimmat yhdistelmä-DNA - tekniikoissa käytettävät menetelmät, kuten PCR, katkaisueksyymien käyttö, rekombinanttiplasmidien valmistaminen ja DNA:n sekvensointi. Läsnaolo kurssin joissakin osioissa pakollinen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

20 h lu, 4 h tietokoneharjoitus, 80 h lab., opiskelijoiden teoreettisia harjoituksia, kotitehtävät

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Solubiologia, Biomolecules for Biochemists ja Biokemian menetelmät I

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Mathews, CK, van Holde KT, Applins DR, Anthony-Cahill SJ: Biochemistry (4th edition). Vapaaehtoinen.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotitehtävät 40 %, harjoituskurssin työselostukset 20 % ja loppuentti 40 %.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuhenkilö:**

Mirva Saarane ja Aki Manninen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opetuspaikka: Luennot: Linnanmaa, laboratorio: Kontinkangas

## 740364A: Protein Chemistry I, 8 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyylibiologian tiedekunta

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

**Opettajat:** Martti Koski

**Opinto**kohteen kielet: englanti

**Laajuus:**

8 op

**Opetus**kieli:

English

**Ajoitus:**

B.Sc. yr2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- tell the relevance of protein structure, including post-translational modification, to protein function
- describe the techniques available to purify proteins and to study protein function and have an appreciation of the applications and limitations of these techniques
- analyze a wide range of biochemical data and solve problems relating to the interpretation of data concerning protein function and basic structural characterization

**Sisältö:**

This module provides more detailed information on the chemistry of proteins. Topics covered include protein purification, reversible and irreversible covalent modifications of proteins, protein translocation, protein degradation, an introduction to the protein folding problem, protein structure analysis, basic enzyme catalysis mechanisms and co-enzymes. The module includes lectures, continuous assessments, group works, student presentations, and laboratory exercises. Final examination, lecture attendance/ continuous assessments, presentations and laboratory reports will all count towards the final mark. Attendance at laboratory exercises is obligatory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

30 h lectures, 80 h lab, exercises

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

Biomolecules for Biochemists, Biokemian menetelmät I

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Recommended reading": Greighton: Proteins, Structure and Molecular Properties, W.H. Freeman & Co, 2002 (2nd ed.)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Presentation, lab reports, final exam, attendance / continuous assessment

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Kristian Koski

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Lectures at Linnanmaa campus, laboratory exercises at Kontinkangas campus.

**740362A: Solun biologia, 6 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Sakari Kellokumpu

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

740323A Soluviljelykurssi 3.0 op

744610S Solubiologian jatkokurssi 3.0 op

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

LuK 2. kl

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija:

- osaa tulkita ja analysoida molekyyli-tason mekanismeja, joilla solut toimivat

- osaa suunnitella miten kyseisiä mekanismeja voidaan tutkia
- osaa arvioida havaintojen perusteella mistä havaitut solun toiminnan häiriöt voivat johtua

**Sisältö:**

Kurssin tavoitteena on syventää opiskelijoiden tietoa siitä missä solun osissa eri biokemialliset toiminnot tapahtuvat, miten molekyylit liikkuvat osastosta toiseen ja miten näitä tapahtumia voidaan tutkia käyttämällä malleina viljeltyjä eläinsoluja. Kurssilla käsitellään eri soluorganellien toimintaa, rakennetta ja niiden biosynteesiä, aineiden kuljetusta ulos solusta ja solun sisään, sekä miten solutukiranka vaikuttaa mainittuihin asioihin. Käytännön kurssilla opitaan perustaidot soluviljelystä sekä valo- ja fluoresenssimikroskooppitekniikoista. Biokemian opiskelijoille läsnäolo käytännön kurssilla on pakollinen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Toteutus 24 h lu, 40 h lab.

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Solubiologia, Biomolecules for biochemists, Biokemian menetelmät I

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lodish, et al., Molecular Cell Biology (osin), 4th edition. W.H. Freeman and Company

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustyökurssin työselostukset, lopputentti

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Sakari Kellokumpu

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opetuspaikka: Kontinkangas

**780116P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kemian ala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay780116P	Johdatus orgaaniseen kemiaan (AVOIN YO)	5.0 op
780103P2	Orgaaninen kemia I	6.0 op
780108P	Orgaanisen kemian peruskurssi	6.0 op
780112P	Johdatus orgaaniseen kemiaan	4.0 op
780103P	Johdatus orgaaniseen kemiaan	6.0 op

**Laajuus:**

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi. Kirjatenttinä myös englanniksi.

**Ajoitus:**

1. vuosi, syys- ja kevätlukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää orgaanisen kemian perusteita, peruskäsitteitä ja terminologiaa sekä kuvata niillä orgaanisen kemian ilmiöitä. Hän osaa nimetä orgaanisten yhdisteiden rakenteita, selittää ominaisuuksia ja päätellä perusreaktiotyyppejä ja ratkaista niiden mekanismeja.

**Sisältö:**

Orgaanisten yhdisteiden perustyyppit ja niiden ominaisuuksia, perusreaktioita (additio, eliminaatio, substituutio, elektrofiilinen aromaattinen substituutio), reaktiosovellutuksia, stereokemian alkeet sekä keskeiset reaktiomekanismityypit.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

40 tuntia luento-opetusta, 10 tuntia harjoituksia, 80 tuntia itsenäistä opiskelua.

**Kohderyhmä:**

Biokemia, kemia, kemian aineenopettaja, biologia, prosessitekniikka, ympäristötekniikka, 25 op:n sivuaineopintokokonaisuus, pakollinen.

Fysikaaliset tieteet, fysiikka, geologia, maantiede, matematiikka, valinnainen.

**Esitietovaatimukset:**

Lukion kemian kurssit

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Hart, H.: Organic Chemistry: A Short Course, 10. tai uudempi painos, Houghton Mifflin, Boston, 1999; Hart, H. ja Hart, D.: Study Guide & Solutions Book, Organic Chemistry: A Short Course, 10. painos tai uudempi, Houghton Mifflin, Boston, 1999.

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa tästä [linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Johanna Kärkkäinen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Ei

## 780123P: Kemian perustyöt, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kemian ala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

780127P    Kemian perustyöt    5.0 op

**Laajuus:**

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. vuosi, syys- tai kevätlukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa työskennellä laboratorioissa työturvallisuusohjeiden mukaisesti ja kykenee noudattamaan annettuja työohjeita. Opiskelija tuntee ja käyttää kommunikoinnissa perustöiden laboratorioterminologiaa ja osaa työskennellä ryhmässä. Hän tunnistaa ja osaa nimetä sekä käyttää peruslaboratoriovälineitä tarkoituksenmukaisesti ja suunnitella omaa työtään. Hän osaa hyödyntää keskeisiä kemian työ- ja määritysmenetelmiä annetuissa tehtävissä. Opiskelija osaa pitää työskentelystään laboratoriopäiväkirjaa ja raportoida kirjallisesti tutkimustuloksiaan.

**Sisältö:**

Työturvallisuus ja keskeiset kemian laboratorioissa käytettävät välineet. Työ- ja määritysmenetelmät sekä niiden teoreettista taustaa. Määritysmenetelmiin liittyviä lasku- ja harjoitustehtäviä. Raportin ja työpäiväkirjan laatiminen.

**Järjestämistapa:**

Ohjattu laboratoriotyöskentely, itsenäisesti suoritettavat esi-, lasku- ja harjoitustehtävät sekä oppimispäiväkirjan kirjoitus.

**Toteutustavat:**

Työturvallisuusluento 2 h, 40 h laboratoriotöitä + demonstraatioita, 92 h itsenäistä opiskelua.

**Kohderyhmä:**

Biokemia, prosessitekniikka, ympäristötekniikka, aineenopettajat 25 op:n sivuaineopintokokonaisuus, pakollinen. Fysiikka, geologia, matematiikka, vaihtoehtoinen.

**Esitietovaatimukset:**

Kemian perusta (780120P, 5 op) *tai* Kemian perusteet (780109P, 4 op) *tai* Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P, 5 op) *tai* Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P, 6 op). Kurssille voi osallistua myös mikäli osallistuu em. opintojaksoille kurssin aikana. Kurssin alussa pidettävälle työturvallisuusluennolle osallistuminen on pakollista.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kemian perusta (780120P, 5 op), Kemian perusteet (780109P, 4 op), Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P, 5 op) ja Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P 5 op).

**Oppimateriaali:**

Moniste: Kemian perustyöt 780123P.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson hyväksyminen perustuu hyväksyttävästi tehtyihin esitehtäviin, laboratoriotöihin, niihin liittyviin lasku- ja harjoitustehtäviin, oppimispäiväkirjojen kirjoittamiseen sekä loppukuulusteluun. Työt ja loppukuulustelu on suoritettava kahden seuraavan lukukauden kuluessa kurssin aloittamisesta.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/ hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Teija Kangas

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Laboratoriotöihin liittyvälle työturvallisuusluennolle osallistuminen on pakollista. Työvuoron esitehtävien tulee olla tehtynä ennen työvuorolle osallistumista ja oppimispäiväkirjojen kirjoitettuna määräajassa. Työselostus on palautettava määräaikaan mennessä, muussa tapauksessa työn joutuu tekemään uudelleen.

**780117P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia A, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kemian ala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

780120P	Kemian perusta	5.0 op
ay780117P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (AVOIN YO)	5.0 op
780115P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia II	6.0 op
780114P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia I	6.0 op
780113P	Johdatus kemiaan	12.0 op
780101P	Johdatus fysikaaliseen kemiaan	7.0 op
780102P	Johdatus epäorgaaniseen kemiaan	5.0 op
780109P	Kemian perusteet	4.0 op

**Laajuus:**

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. vuosi, syyslukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa luokitella kemian perusilmiöitä ja laskea yleisen ja epäorgaanisen kemian perustason tehtäviä.

**Sisältö:**

Kemian peruskäsitteet, kemiallinen kaava, reaktio ja reaktioyhtälö, hapettuminen ja pelkistyminen, stoikiometria, kaasut, kemiallinen tasapaino, happo-emästatasapaino, tasapainot niukkaliukoisten suolojen vesiliuoksissa

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

32 tuntia luentoja + sovellutuksia, 20 tuntia laskuharjoituksia, 82 tuntia itsenäistä opiskelua.

**Kohderyhmä:**

Biokemia, kemia, kemian aineenopettaja, 25 op:n sivuaineopintokokonaisuus, pakollinen. Fysikaaliset tieteet, matematiikka, vaihtoehtoinen

**Esitietovaatimukset:**

Lukion kemian koko oppimäärä (vähintään 5 kurssia)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Tämä opintojakso sisältää osia aiemmista opintokokonaisuuksista 780114P Yleinen ja epäorgaaninen kemia I ja 780115P Yleinen ja epäorgaaninen kemia II. Jos opiskelija on suorittanut näistä vain toisen, on hänen suoritettava kokonaisuus (10 op) uusien vaatimusten mukaan. Vanha suoritus perutaan.

Tämä opintojakso on osa aiemmin opetusohjelmassa ollutta opintojaksoa *780113P Johdatus kemiaan 12 op*. Näin ollen jos opiskelija suorittaa myös tämän opintojakson, perutaan opintojakson 780113P Johdatus kemiaan suoritus.

Tämä opintojakso sisältää osia myös opintojakson *780109P Kemian perusteet sisällöistä*. Näin ollen jos opiskelija suorittaa myös tämän opintojakson, perutaan opintojakson 780109P Kemian perusteet suoritus.

**Oppimateriaali:**

Petrucci, R.H., Herring, F.G., Madura, J.D. ja Bissonnette, C.: General Chemistry: Principles and Modern Applications, 10. painos (myös 7., 8. ja 9. painos), Pearson Canada Inc., Toronto, 2011. Kappaleet 1-6, 15-18.

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa tästä [linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

N.N.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Katso kohta Yhteydet muihin opintojaksoihin!

## 780118P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia B, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kemian ala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay780118P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia B (AVOIN YO)	5.0 op
780114P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia I	6.0 op
780115P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia II	6.0 op
780113P	Johdatus kemiaan	12.0 op
780101P	Johdatus fysikaaliseen kemiaan	7.0 op
780102P	Johdatus epäorgaaniseen kemiaan	5.0 op

**Laajuus:**

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. vuosi, syyslukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa luokitella kemian perusilmiöitä ja laskea yleisen ja epäorgaanisen kemian perustason tehtäviä.

**Sisältö:**

Termokemia, reaktiokinetiikka, sähkökemian, atomin rakenne, jaksollinen järjestelmä, kemiallinen sidos, heikot sidokset.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

36 tuntia luentoja + sovellutuksia, 22 tuntia laskuharjoituksia, 76 tuntia itsenäistä opiskelua.

**Kohderyhmä:**

Biokemia, kemia, kemian aineenopettaja, 25 op:n sivuaineopintokokonaisuus, pakollinen. Fysikaaliset tieteet, matematiikka, vaihtoehtoinen.

**Esitietovaatimukset:**

Lukion kemian koko oppimäärä (vähintään 5 kurssia)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Tämä opintojakso sisältää osia aiemmista opintokokonaisuuksista 780114P Yleinen ja epäorgaaninen kemia I ja 780115P Yleinen ja epäorgaaninen kemia II. Jos opiskelija on suorittanut näistä vain toisen, on hänen suoritettava kokonaisuus (10 op) uusien vaatimusten mukaan. Vanha suoritus perutaan.

Tämä opintojakso on osa aiemmin opetusohjelmassa ollutta opintojaksoa 780113P Johdatus kemiaan 12 op. Näin ollen jos opiskelija on suorittanut myös tämän opintojakson, perutaan opintojakson 780113P Johdatus kemiaan suoritus.

**Oppimateriaali:**

Petrucci, R.H., Herring, F.G., Madura, J.D. ja Bissonnette, C.: General Chemistry: Principles and Modern Applications, 10. painos (myös 7., 8. ja 9. painos), Pearson Canada Inc., Toronto, 2011. Kappaleet 7-12.1, 12.5-12.7, 14, 19-20.

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

N.N.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Katso kohta Yhteydet muihin opintojaksoihin!

**757122P: Genetiikan perusteiden luennot biokemisteille, 3 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian ala

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

**Opettajat:** Savolainen Outi

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

757109P Genetiikan perusteiden luennot 5.0 op

**Laajuus:**

3 op / 81 h opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Biokemian opiskelijoiden aikataulun mukaan

**Osaamistavoitteet:**

Tunnistaa ja muistaa genetiikan peruskäsitteitä mendelistisellä ja molekyyllitasolla.

**Sisältö:**

1. osa mendelistinen genetiikka, mukaan luettuna kvantitatiivisen ja populaatiogenetiikan alkeet sekä 3. osa valikoituja aiheita kehitysgenetiikan ja terveyden sekä sairauksien genetiikan alueilta.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Osa 1. ja 3. Lu ja sem, itsenäistä opiskelua, te.

**Kohderyhmä:**

BLOK: osat 1 ja 3 3 op pakollinen.

**Esitietovaatimukset:**

Edellytyksenä kurssille on Solubiologian (750121P) suorittaminen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi on edellytyksenä kaikille genetiikan opinnoille.

**Oppimateriaali:**

Aineistot Optimassa. Oppikirjat Klug et al. 2012. Concepts of Genetics (10. ed). Pearson, 896 s. Alberts, B. ym. 2008: Molecular Biology of the Cell (5 th ed.). Garland Science Publishing, London, 1268 s. ISBN: 0815341059.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotitehtävät, kotitentit, luentopäiväkirja, tentit.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Outi Savolainen.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

-

## 750121P: Solubiologia, 5 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2020

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian ala

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

**Opettajat:** Kuittinen, Helmi Helena, Jaana Jurvansuu, Henrika Honkanen, Häggman, Hely Margaretha

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 133 h opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 1. sl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojaksolle osallistuva opiskelija osaa määritellä solutason rakenteet, toiminnan mekanismit ja niitä ylläpitävän geneettisen järjestelmän erityispiirteet, osaa luokitella kasvi- ja eläinsolujen ominaispiirteet ja tunnistaa solu- ja molekyyllitason merkityksen biologisten että biokemiallisten ilmiöiden selittäjänä.

**Sisältö:**

Tällä opintojaksolla perehdytään solujen saloihin. Viime vuosina erityisesti molekyylibiologian menetelmien ja mikroskooppitentekniikoiden kehittyminen on lisännyt tietouttamme soluista ja niiden sosiaalisista vuorovaikutuksista. Tällä hetkellä solubiologia on eräs tutkituimmista biologian aloista. **Eläintieteen osuudessa** käsitellään solubiologian historiaa, tutkimusmenetelmiä ja solun kemiaa. Nämä suoritetaan ns. kotitenttinä. Kemiaallisiin sidoksiin ja makromolekyylien ominaisuuksiin perehtyminen auttaa ymmärtämään, miten suuret molekyylit voivat mahtua pieneen soluun tai soluorganelliin, miten auringon sisältämä valoenergia muuttuu kemialliseksi energiaksi, miten korkeaenergisää yhdisteitä syntyy mitokondrioissa tai miten muut solun organelit hyödyntävät energiaa. Solun ja soluorganellien rakennetta tarkastellaan toiminnallisesta näkökulmasta monien fysiologisten esimerkkien avulla. Solukalvon, kalvorakenteiden ja ionikanavien toimintaan perehtymällä opitaan ymmärtämään, miten kemialliset yhdisteet tai viestit siirtyvät soluun, kulkevat solun sisällä, soluorganellien välillä,



käynnistävät synteesi- tai hajottamisprosesseja tai miten signaalit välittyvät solusta toiseen. Lisäksi käsitellään solujen tukirakenteita ja solujen kiinnittymistä toisiinsa, proteiinisynteesiä ja proteiinien hajoamista, kantasoluja ja solujen erilaistumista ja ns. ohjelmoitua solukuolemaa. Erilaistuneista soluista perehdytään mm. lihas- ja hermosolujen toimintaan. **Kasvibiologian osuudessa** perehdytään kasvisolujen ja soluorganellien kemiallisiin, rakenteellisiin ja molekyyli-tason erityispiirteisiin ja tehtäviin. Maapallon elämän kannalta äärimmäisen oleellista on kasvisolujen kloroplastien kyky yhteyttää eli auringon valoenergian avulla hallitusti muuttaa epäorgaanisia yhdisteitä orgaanisiksi ja samalla tuottaa happea. Kasvisolut kierrättävät ja varastoivat tuottamiaan yhdisteitä ja soluissa on käynnissä jatkuva hajotus- ja synteesisprosessi. Solujen elinkaarta syntymästä solukuolemaan säätelevät ja välittävät monet sisäiset ja ulkoiset tekijät, mutta kasvisolujen totipotentsuudesta johtuen erilaistunut solu voi palautua alkuperäiseen tilaan tai solukuolemaan johtava prosessi voidaan peruuttaa. **Genetiikan osuudessa** tarkastellaan, miksi perinnöllinen informaatio kertyy juuri meidän tuntemassa olomuodossa eli DNA-molekyylissä, miten DNA siirtyy solujen toimesta kromosomeina sukupolvesta toiseen ja miten se luonnonvalinnan vaikuttaessa on runsastunut, rikastunut ja monipuolistunut. Iskusanat: DNA-RNA-proteiinit, solu jatkumona, tuma, mitokondriot ja kloroplastit, kromosomit, mitoosi, meioosi.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

50 h lu, sisältää eläintieteen, genetiikan ja kasvibiologian osuuden, lukion biologian ja kemian tietojen täydentämistä kotityönä ja itseopiskelua oppikirjan ja verkkotuen avulla. Kunkin osuuden jälkeen on välikoe, mutta opintojakson voi suorittaa vain kokonaisuutena eli opintojakson osasuorituksista ei saa opintopisteitä Oodiin.

**Kohderyhmä:**

BIOL: pakollinen, BOK: pakollinen.

**Esitietovaatimukset:**

Hyvät perustiedot lukion biologiasta ja erityisesti kemiasta edistävät oppimista.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Solubiologia vaaditaan edeltävänä suorituksena seuraaville kursseille: Kehitysbiologia-histologia (755320A), Eläinfysiologia (755323A), Kasvibiologian perusteet (756346A) ja Genetiikan perusteiden luennot (757109P). Kurssi antaa valmiuksia myös molekyylibiologian ja biokemian opiskeluun.

**Oppimateriaali:**

Oheislukemistona soveltuvin osin Campbell ym. 2014: Biology: a global approach (10e), Pearson, 1350 s. 978-1-292-00865-3, Alberts, B. ym. 2014: Molecular Biology of the Cell (6e), Garland Science Publishing, London, 1464 s. ISBN: 9780815345244 (tai Lodish ym. 2012: Molecular Cell Biology (7e). Freeman, 973 s. ISBN-10: 1-4292-3413-X), Heino J. & Vuento M. 2014: Biokemian ja solubiologian perusteet (3. painos) WSOY Pro Oy, Helsinki, Jones R. ym. 2013: The molecular life of plants. Wiley-Blackwell, 742 s. ISBN : 978-0-470-87012-9.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kolme osatenttiä.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty. Opintojakson arvosana osatenttien keskiarvona.

**Vastuuhenkilö:**

Jaana Jurvansuu, Helmi Kuittinen ja Hely Häggman.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

-

## 806118P: Johdatus tilastotieteeseen, 5 op

**Voimassaolo:** 01.06.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala

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

**Opettajat:** Jari Päckilä

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay806118P Johdatus tilastotieteeseen (AVOIN YO) 5.0 op

806113P Tilastotieteen perusteet A 5.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

3. periodi

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija osaa

- tarkastella havaintoaineiston hankintaan vaikuttavia tekijöitä kuten arvioida kohteena olevan tutkimuksen otantaa ja muuttujien mittaamista
- kuvailla saatua aineistoa tarkoitukseen soveltuvien menetelmien avulla (taulukot, graafiset esitykset, tunnusluvut)
- arvioida otoskoon vaikutusta virhemarginaaliin esimerkiksi gallupien ja markkinatutkimusten osalta
- tulkita tilastollisen ohjelmiston tulostusta.

**Sisältö:**

- havaintoaineiston hankinta mm. otanta
- muuttujat ja niiden mittaaminen
- aineistolle sopivien kuvailevien menetelmien valinta ja niiden toteuttaminen: taulukot, kuvat ja tunnusluvut
- suhteellisen osuuden ja jatkuvan muuttujan odotusarvon virhemarginaalin laskeminen ja otoskoon vaikutus virhemarginaaliin
- tilastolukutaito: taulukoiden ja kuvioiden tulkinta, gallup tulosten kriittinen tarkastelu
- aineistojen yksinkertainen analyysi tilastollista ohjelmistoa käyttäen ja saatujen tulosten tulkinta

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Ohjattuja opetustilanteita 50 h, jotka sisältävät luentoja ja harjoituksia, joista osa on mikroluokassa. Itsenäistä työskentelyä 83 h.

**Kohderyhmä:**

Monien eri koulutusohjelmien opiskelijat, sopiva opintovuosi riippuu koulutusohjelmasta.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssin jälkeen on mahdollista jatkaa tilastotieteen muihin opintojaksoihin.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Välikokeet/Loppukoe ja mahdollinen harjoitustyö.

**Arviointiasteikko:**

Hylätty, 1-5

**Vastuuhenkilö:**

Jari Päckilä

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

**806119P: Tilastotieteen jatkokurssi, 5 op****Voimassaolo:** 01.06.2015 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jari Päckilä**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

806113P Tilastotieteen perusteet A 5.0 op

806109P Tilastotieteen perusmenetelmät I 9.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

4. periodi

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija osaa

- analysoida jatkuvaa ja luokitettua vastemuuttujaa tavallisimmissa tutkimusasetelmissä
- arvioida tieteellisiä artikkeleita kriittisesti
- toteuttaa ja tulkita analyysejä kurssin sovelluskohteissa tilastollisella ohjelmistolla.

**Sisältö:**

- Kurssilla laajennetaan ja syvennetään valmiuksia tehdä tilastollisia analyysejä tavanomaisten kokeellisten ja epäkokeellisten tutkimusaineistojen havaintoaineistoista
- tilastolukutaidon syventäminen tieteellisiin artikkeleiden, joissa on käytetty kvantitatiivisia menetelmiä

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Ohjattuja opetustilanteita 50 h, jotka sisältävät luentoja ja harjoituksia, joista osa on mikroluokassa. Itsenäistä työskentelyä 83 h.

**Kohderyhmä:**

Sivuaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietona suositellaan, että joko opintojakso 806118P Johdatus tilastotieteeseen tai 806116P Tilastotiedettä kauppatieteilijöille on suoritettuna.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssin jälkeen on mahdollista jatkaa muihin tilastotieteen opintojaksoihin.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Välikokeet/Loppukoe ja mahdollinen harjoitustyö.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Jari Päckilä

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

**H325420: Suositeltavat valinnaiset opinnot - LuK, 4 - 51 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääkätieteen tiedekunta

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

*Vapaavalintaisuus*

**781305A: Orgaaninen kemia I, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kemian ala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

780389A	Orgaaninen kemia I	6.0 op
780385A	Orgaaninen kemia I	9.0 op

**Laajuus:**

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

2. vuosi, syyslukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelija tunnistaa tärkeimpien orgaanisten reaktioiden kuten nukleofiilisen substituutioreaktion reaktiomekanismien taustat ja orgaanisten yhdisteiden orbitaalitason sidosteorian. Hän osaa kuvata orgaanisten yhdisteiden erilaisia konformaatioita ja stereokemiaa.

**Sisältö:**

Mm. kemiallinen sidos, konformaatioanalyysi, nukleofiilinen substituutio sekä stereokemian alkeet.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

40 tuntia luentoja, 94 tuntia itseopiskelua

**Kohderyhmä:**

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen. Kemian 60 op:n sivuaineopintokokonaisuudessa pakollinen.

**Esitietovaatimukset:**

Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P) ja opintojaksot Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia B (780118P)

TAI vanhan opetussuunnitelman (ennen 1.8.2015) mukaiset opintojaksot:

Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P) ja opintojaksot Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia II (780115P), tai Johdatus kemiaan (780113P) tai Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Clayden, J., Greeves, N., Warren, S., Wothers, P.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001 ja Clayden, J., Greeves, N., Warren, S.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2. painos, 2012. Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa tästä [linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

N.N.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Ei

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kemian ala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

780111P Johdatus analyttiseen kemiaan 4.0 op

780110P Analyttinen kemia I 5.5 op

**Laajuus:**

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

2. vuosi, syyslukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata pääpiirteissään kemiallisen analyysin eri vaiheet (mukaan lukien näytteenoton) ja perusanalyttisten menetelmien periaatteet. Opintojakson jälkeen opiskelija pystyy myös arvioimaan analyysituloksen luotettavuuteen vaikuttavia tärkeimpiä tekijöitä ja ilmoittamaan analyysituloksen siten, että tulokseen liittyvä epävarmuus on huomioitu. Lisäksi opiskelija osaa käsitellä laskennallisesti yksinkertaisia kemiallisia reaktioita ja tasapainoja, joihin kurssilla tarkasteltavat erotus- ja analyysimenetelmät perustuvat.

**Sisältö:**

Kemiallisen analyysin eri vaiheet ja tulosten käsittely, kemiallinen tasapaino ja erotusmenetelmät, gravimetria, titrimetria, spektrofotometria.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

30 tuntia luentoja + 20 tuntia harjoituksia ja 84 tuntia omaa opiskelua

**Kohderyhmä:**

Kemia, kemian aineenopettaja, 25 op:n sivuaineopintokokonaisuus, pakollinen.

Biokemia, matematiikka, fysiikka, valinnainen.

**Esitietovaatimukset:**

Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia B (780118P) tai Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia II (780115P) tai Johdatus kemiaan (780113P) tai Kemian perusteet (780109P).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Saarinen, H. ja Lajunen, L.H.J.: Analyttisen kemian perusteet, 4. muuttumaton painos, 2004, Juvenes Print.

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa tästä [linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Paavo Perämäki

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Ei

**755323A: Eläinfysiologia luennot, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 - 31.07.2020

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian ala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

751388A Eläinfysiologia 4.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 h opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 2. kl.

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

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

**Kohderyhmä:**

BIOL: pakollinen.

**Esitietovaatimukset:**

Edeltävänä opintona kurssin Solubiologia (750121P) suoritus.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Tämän kurssin suorittamista edellytetään seuraavilta kursseilta: Eläinfysiologia, harjoitukset (755327A) Vertaileva eläinfysiologia (751x84A/S) ja Eläinfysiologian jatkokurssi (751635S).

**Oppimateriaali:**

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

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotiesseet ja loppukuulustelu.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Esa Hohtola.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

-

**755327A: Eläinfysiologian harjoitukset, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 - 31.07.2017

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian ala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

755318A Eläinfysiologia, harjoitukset 4.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 h opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 3. sl.

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

32 h laboratorioharj., tentti.

**Kohderyhmä:**

BT: pakollinen, AObt: vaihtoehtoinen.

**Esitietovaatimukset:**

Edeltävinä opintoina kurssin Solubiologia (750121P) ja Eläinfysiologian luentojen (755323A) suoritus.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Tämän kurssin suorittamista edellytetään seuraavilta kursseilta: Vertaileva eläinfysiologia (751x84A/S) ja Eläinfysiologian jatkokurssi (751635S).

**Oppimateriaali:**

Eläinfysiologian harjoitustyömoniste.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuhenkilö:**

N.N.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

-

**030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op****Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Teknillinen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Sassali, Jani Henrik, Ursula Heinikoski**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

030004P Tiedonhankintakurssi 0.0 op

**Laajuus:**

1 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Arkkitehtuuri 3. vsk kevätlukukausi, Biokemia 3. vsk syyslukukausi, Biologia 3. vsk syyslukukausi, Fysiikka ja matematiikka 3.vsk syyslukukausi, Geotieteet 3. vsk kevätlukukausi, Kemia 3. vsk syyslukukausi, Maantiede 1. ja 3. vsk kevätlukukausi, Konetekniikka 3. vsk , Prosessi- ja ympäristötekniikka 2. vsk kevätlukukausi , Sähkö- ja tietotekniikka 2. vsk kevätlukukausi, Tietojenkäsittelytiede 3. vsk, Tuotantotalous 3. vsk

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelijat ymmärtävät tiedonhankinnan prosessin eri vaiheet. He löytävät oman tieteenalansa keskeisimmät tietokannat ja hallitsevat tieteellisen tiedonhaun perustekniikat. Opiskelijat oppivat keinoja tiedonhakuprosessien ja lähteiden kriittiseen arviointiin.

**Sisältö:**

Tiedonhankintakurssin sisältönä on tieteellisen tiedon hankinta, tiedonhakuprosessi, oman tieteenalan keskeisimmät tiedonlähteet sekä tiedonhaun ja lähteiden arviointi.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus; verkkomateriaali ja siihen liittyvät monivalintatehtävät, ohjatut harjoitukset, omatoimisesti suoritettava lopputehtävä

**Toteutustavat:**

ohjattuja harjoituksia 8h, ryhmätyöskentelyä 7 h, itsenäistä työskentelyä 12 h

**Kohderyhmä:**

Pakollinen kaikille teknillisen tiedekunnan, tieto- ja sähkötekniikan tiedekunnan sekä arkkitehtuurin tiedekunnan opiskelijoille. Luonnontieteellisessä tiedekunnassa pakollinen biologian, fysiikan, geotieteiden, kemian ja maantieteen opiskelijoille. Vapaavalintainen biokemian ja matematiikan opiskelijoille.

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Verkko-oppimateriaali <https://wiki oulu.fi/display/030005P>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa ohjatuissa harjoituksissa ja kurssitehtävien suorittamista. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty



**Vastuuhenkilö:**

Tiedekirjasto Telluksen informaattikot, tellustieto(at)oulu.fi

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**781307A: Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kemian ala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

780329A Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I 4.0 op

**Laajuus:**

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

2. syyslukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa suorittaa laboratoriomittakaavaisia orgaanisia synteesejä ohjattuna käyttäen keskeisiä synteesisimenetelmiä ja hän osaa laatia raportin tekemästään synteesistä. Opiskelija osaa toimia laboratoriossa turvallisuusnäkökulmat huomioiden. Lisäksi opiskelija osaa käyttää tärkeimpiä analyysimenetelmiä syntetisoimiensa yhdisteiden analysoimiseksi.

**Sisältö:**

Viisi synteesiä, joiden parissa opitaan orgaanisen kemian keskeisimpiä työmenetelmiä kuten tislaukset, neste-nesteuutto, uudelleenkititys ja TLC-analyysi.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus laboratoriossa

**Toteutustavat:**

4 h työtapa-luentoja (pakollinen läsnäolo), ohjattua itsenäistä laboratoriotyöskentelyä 52 h, itsenäistä opiskelua ja raportointia 78 h

**Kohderyhmä:**

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen. Kemian 60 op:n sivuaineopintokokonaisuudessa vaihtoehtoinen. Biokemia, valinnainen.

**Esitietovaatimukset:**

Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia B (780118P) sekä Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P). Kemian perustyöt (780123P/780127P) suoritettu.

TAI vanhempien opetussuunnitelmien mukaiset opintojaksot:

Yleinen ja epäorgaaninen kemia I ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia II (780114P ja 780115P) tai Johdatus kemiaan (780113P) tai Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P) ja Johdatus epäorgaaniseen kemiaan (780102P) tai opintojakso Kemian perusteet (780109P) sekä Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P tai 780112P). Kemian perustyöt (780122P) suoritettu.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakson Orgaaninen kemia I (781305A) luento-opetukseen osallistuminen samanaikaisesti.

**Oppimateriaali:**

Sama kirja kuin luentokurssilla sekä harjoitustyömoniste.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Työ, työselostukset ja raportit sekä alkukuulustelu hyväksytysti suoritettu. Työt on tehtävä kahden seuraavan lukuvuoden kuluessa opintojakson aloituksesta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Juha Heiskanen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Työselostukset on palautettava määräaikaan mennessä, muussa tapauksessa työn joutuu tekemään uudelleen.

**740379A: Johdatus immunologiaan, 3 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyylibiologian tiedekunta

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

**Opettajat:** Valerio Izzi

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

743660S	Introduction to immunology	3.0 op
740378A	Immunobiologian perusteet biokemisteille	3.0 op
741661S	Immunobiologia	3.0 op
740369A	Immunobiologia	3.0 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

LuK 3. sl tai FM 1.-2. sl

**Osaamistavoitteet:**

After the course students will be able to identify, analyze and apply essential cellular molecules, components and mechanisms related to immunology, and complete their previous knowledge of molecular and cellular biology and protein chemistry with immunobiochemistry issues.

**Sisältö:**

The course handles both unspecific and specific immune response mechanisms, antibody structure and diversity, antibody-based immunodiagnostics, as well as basics of virus biochemistry.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures (12 h), a written home exercise, and a final exam.

**Kohderyhmä:**

Major and minor subject undergraduates

**Esitietovaatimukset:**

Preliminary required courses: Molekyylibiologia I, Protein chemistry I and Solun biologia, or equivalent basic molecular biology, protein chemistry and cell biology studies.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Home exercise, final exam

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Valerio Izzi

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

This module is the same as 743660S Introduction to immunology. Location of instruction: Kontinkangas campus.

**740368A: Radiokemia ja säteilyturvallisuus, 5 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliääkätieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Sakari Kellokumpu**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

740320A Radiokemia ja säteilyturvallisuus 4.5 op

740339A Isotooppiteknikan harjoitustyökurssi 1.5 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

LuK 3. kl

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa

- selittää ionisoivan säteilyn luonteenomaiset piirteet
- kertoa esimerkkejä ionisoivan säteilyn biologisista vaikutuksista
- työskennellä turvallisesti isotooppilaboratoriossa
- tehdä yhteenvedon säteilytyöhön liittyvästä lainsäädännöstä ja säteilyturvaohjeista

**Sisältö:**

Opintojakso koostuu luento-osiosta (radiokemia, säteilyn biologiset vaikutukset ja lakiosa) ja harjoitustöistä. Radiokemian luennoilla käsitellään radioaktiivisen hajoamisen luonnetta, säteilytyyppejä, vuorovaikutusta materian kanssa sekä säteilyn biologisia vaikutuksia. Lakiosassa käydään läpi säteilylaki ja -asetus sekä soveltuvin osin säteilyturvaohjeet. Opintojaksoon liittyy laskuharjoituksia sekä harjoitustyökurssi, jolla opiskelijat perehdytetään avo- ja umpilähteiden käyttöön ja säteilyltä suojautumiseen. Kurssilla tutustutaan isotooppilaboratorioita koskeviin turvallisuusmääräyksiin sekä muutamiin tyypillisiin säteilyn käyttötekniikoihin tutkimustyössä.

Luento-osan ja lakiosan suorittaminen vähintään arvosanalla 3/5 sekä harjoitustyökurssin suorittaminen antaa pätevyyden säteilylain (592/91) 18§:ssä tarkoitetun vastaavan johtajan tehtävään ja siihen rinnastettaviin tehtäviin säteilyn käytössä teollisuudessa, tutkimuksessa ja opetuksessa umpi- ja avolähteiden osalta. Tästä annetaan erillinen todistus

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Kurssi järjestetään yhdessä Fysikaalisten tieteiden laitoksen kanssa. Toteutus 26 h lu, 8 h laskuharjoituksia, 7 h laiteharjoituksia ja 40 h laboratorio työskentelyä. Läsnäolo laite- ja laboratorioharjoituksissa pakollinen.

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Biokemian menetelmät I, Aineenvaihdunta I ja Molekyylibiologia I

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste, Säteilylaki ja –asetus sekä ST-ohjeet, Kurssimoniste: Isotooppitekniikan harjoitustyökurssi

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Laboratoriokurssi, lopputentti

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Sakari Kellokumpu

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opetuspaikka: Luennot: Linnanmaa, laboratorio: Kontinkangas

**740371A: Fysiologinen biokemia, 4 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Kalervo Hiltunen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

742627S Fysiologinen biokemia 4.0 op

**Laajuus:**

4 credits

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

B.Sc. yr3 spring

**Osaamistavoitteet:**

Aim of the course is to get students familiar with :

- Specific aspects of human biochemistry
- Structure, tasks and function of different organs

- Systemic and intracellular regulation of metabolism
- Functional and regulatory relations of different organs

**Sisältö:**

Lectures include information about morphology, function and role in metabolism of adipose tissue, kidney, muscle tissue and cytoskeleton, alimentary system and liver. They also focus on structure of biomembranes, composition and function of endocrine system, hormone synthesis and signal transduction. Mechanisms of action of hormones (especially steroid hormones), their cell surface and intracellular receptors, second messengers and other regulatory molecules will be discussed.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

18 h lectures, 4 h seminars, and 10 h laboratory work. Seminars and laboratory work are compulsory.

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

Basic biochemistry, cellular and molecular biology

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Alternative course: 751323A Animal physiology, lectures 5 op

**Oppimateriaali:**

Murray et al. Harpers' Illustrated Biochemistry (28 or 29<sup>th</sup> edition)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Final exam

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Kalervo Hiltunen

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Recommended optional course. Location of instruction: Kontinkangas

**740380A: Virology, 3 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Thomas Kietzmann

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

743661S Virology 3.0 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

BSc. yr3 spring (starts 2015)

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- discuss the major groups of viruses and their infection and replication mechanisms
- present and discuss characteristic features of specific viruses and their relation to pathogenesis and immunity
- describe diagnostic methods and antiviral therapy

**Sisältö:**

The course covers basic aspects of virology. The main emphasis will be made on viral infection, replication, transcription, proteinsynthesis, virological diagnostics, infection kinetics, defense against viruses, ways of infection, vaccination, and antiviral therapy. The course involves lectures 10h and 10h seminars where the students should be able to recapitulate major aspects of the taught material in 5-7 min presentations.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

24 h lectures and student presentations in seminars

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

Cellular biology

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Final exam

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Thomas Kietzmann

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

This module is the same as Virology (743661S). Location of instruction: Kontinkangas

**040911S: Eläinten käyttäminen tutkimuksessa - kurssi toimenpiteiden suorittajalle, 3 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Koe-eläinkeskus

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

**Opettajat:** Voipio Hanna-marja

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

040900S Eläinten käyttäminen tutkimuksessa - kurssi toimenpiteiden suorittajalle 2.5 op

Ei opintojaksokuvauksia.

**755320A: Kehitysbiologia-histologia, luennot, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian ala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

751367A Kehitysbiologia-histologia 4.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 h opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK -tutkinto 1. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson kehitysbiologia-osan suoritettuaan opiskelija osaa nimetä alkionkehityksen tärkeimmät tapahtumat sekä kuvata niihin liittyvät rakenteelliset muutokset selkärankaisilla eläimillä. Opiskelija osaa lisäksi kuvata yksilönkehitykseen liittyvien geenien toiminnan säätelyn periaatteet. Histologia-osan suoritettuaan opiskelija pystyy kuvaamaan eri kudostyyppit ja tärkeimpien elinten mikroskooppisen rakenteen sekä tunnistamaan kudostyyppit ja elimet mikroskooppisista preparaateista.

**Sisältö:**

Motto: "It is not birth, marriage, or death, but gastrulation, which is truly the most important time in your life." (Lewis Wolpert 1986). Kehitysbiologiassa käydään läpi sukupuolisolujen kehittyminen, hedelmöittyminen, alkiokerrosten synty (gastrulaatio), induktiotapahtumat, signaalimolekyylit ja tärkeimpien kudosten ja elinten erilaistuminen toimiviksi rakenteiksi (organogeneesi). Histologiassa käydään ensin läpi kudostyyppit, niiden solutyyppit ja väliaineen komponentit. Sen jälkeen perehdytään eri elinten ja elinjärjestelmien mikroskooppiseen rakenteeseen ja niiden kudostyyppikoostumukseen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

38 h lu, 4 itseopiskelutehtävää ja kaksi tenttiä.

**Kohderyhmä:**

BIOL pakollinen.

**Esitietovaatimukset:**

Edeltävänä opintona vaaditaan kurssin Solubiologia (750121P) suoritus.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Luentomuistiinpanot, luentorungot. Oheislukemistona: Sariola, Frilander ym., Solusta yksilöksi: Kehitysbiologia, Duodecim, Helsinki 2003; Gilbert: Developmental Biology, Sinauer Press, 6. painos 2000, tai uudempi; Young & Heath: Wheater's Functional Histology, Churchill Livingstone, 4. painos 2000, tai uudempi.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

2 luentokuulustelua.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuhenkilö:**

Henrika Honkanen.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

-

**740074Y: Pienryhmäohjaus/Luottamustoimet, 1,5 op****Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jari Heikkinen**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

1,5 op

**Osaamistavoitteet:**

jakson suoritettuaan opiskelija

- osaa viestiä ja kohdella asiallisesti muita opiskelijoita, antaa vertaistukea ja kannustaa (PRO)
- osaa jakaa tietoa oman alan opiskelusta (PRO)
- kykenee esittämään opiskelijan näkökulman käsiteltäviin asioihin (OKTR)

**Sisältö:**

Jakson aikana opiskelija toimii pienryhmäohjaajana omassa koulutusohjelmassaan tai jäsenenä opetuksen kehittämistyöryhmässä (OKTR).

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

10-20 h pienryhmien ohjaamista, 2.- 3. sl tai toiminta opetuksen kehittämistyöryhmässä 1.-3. vuonna, vapaaehtoinen

**Kohderyhmä:**

Pienryhmäohjaajat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

-

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Amanuenssi

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opetuspaikka: Linnanmaa, Kontinkangas

**H325436: Muita valinnaisia opintoja - LuK, 0 - 50 op**



**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

*Määritä valinnainen opintopistemäärä kohdasta "Aikataulu"*

### **740383A: Orientation to research work, 0 - 6 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Työharjoittelu

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Jari Heikkinen

**Opintokohteen kielet:** suomi, englanti

**Laajuus:**

0-6 op

**Opetuskieli:**

Suomi/englanti

**Ajoitus:**

LuK 1v-3v

**Osaamistavoitteet:**

**Learning outcomes:** After this course student has gained experience of practical work done in research groups. Student is able to:

- demonstrate goal-oriented teamwork
- apply methods used in proper environment
- discuss the practical work done and reflect his knowledge

**Sisältö:**

This module provides an introduction to research work via the active integration of students into research groups and/or via one to two week advanced practical courses. The integration into groups can be either full-time or part-time research work, with 1.5op being awarded for each full-time week equivalent worked. A maximum of 6op can be awarded for working in one research group. The research groups do not need to be in the Faculty of biochemistry and molecular medicine, University of Oulu, but advance permission should be sought if the research group is not part of the University of Oulu.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Kohderyhmä:**

Major students (BSc)

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Research work

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Jari Heikkinen

**Työelämäyhteistyö:**

Yes

**Lisätiedot:**

Optional course. The maximum sum of credits from courses 740382A and 740383A is 6 credits.

**740382A: Orientation to biochemical work, 0 - 6 op****Voimassaolo:** 01.08.2016 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jari Heikkinen**Opintokohteen kielet:** englanti, suomi**Laajuus:**

0-6 op

**Opetuskieli:**

Suomi/englanti

**Ajoitus:**

LuK 1v-3v

**Osaamistavoitteet:**

After this course student has gained experience of practical work done in non-research group environment. Student is able to:

- demonstrate goal-oriented teamwork
- apply methods used in proper environment
- discuss the practical work done and reflect his knowledge

**Sisältö:**

This module provides an introduction to non-research work in companies or other suitable environment. The work can be either full-time or part-time work, with 1.5op being awarded for each full-time week equivalent worked. A maximum of 6op can be awarded for working in one work placements. Each placement must be agreed in advance with the responsible person.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Non-research work

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Jari Heikkinen

**Työelämäyhteistyö:**

Yes

**Lisätiedot:**

Optional course. The maximum sum of credits from courses 740382A and 740383A is 6 credits

**740381A: Biochemical and biomedical innovation, 2 - 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2016 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Lloyd Ruddock**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

2-5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Can be taken by any BSc / MSc / PhD student

**Osaamistavoitteet:**

The aim of the course is to get student familiar with:

- the core skill set required to recognize opportunities/needs and how to validate creative ideas
- the core skill set of searching patent databases
- the concepts of intellectual property rights (IPR)
- the concepts of how to pitch an idea

**Sisältö:**

This module covers basic aspects of the key skills required for successful innovation in the field of biochemistry and molecular medicine. Concepts relating to how to recognize opportunities, how to recognize what is needed in the field, creative thinking, validating ideas and how to pitch ideas are covered as well as an introduction to intellectual property rights and patent searching. In addition to workshops /seminars (19 hours) the 5 ECTS version of course requires submission of an invention disclosure/proof of concept funding or submission of an entry to the biochemistry and molecular medicine innovation award.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

19 hours of lectures/workshops

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

None

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

For 2 ECTS participation in at least 70% of seminars/workshops. For 5 ECTS participation in at least 70% of the seminars/workshops plus submission of an invention disclosure / proof of concept funding

application to the university (PhD students) or submission of an entry to the biochemistry and molecular medicine innovation award (BSc and MSc students).

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Lloyd Ruddock

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**740078Y: Työelämäkurssi, 6 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Juha Kerätär

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

LuK 1.-3.kl

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa

- kertoa yleisiin työelämätaitoihin kuuluvat asiat alasta riippumatta
- tunnistaa ja esitellä omaa osaamistaan
- arvioida itseään osaajana, työnhakijana ja työntekijänä
- tunnistaa kehittämistä tarvitsevat osa-alueet
- rakentaa osaamisprofiiliaan

**Sisältö:**

Työpajoissa käsitellään yleisiä työelämätaitoja, joita tarvitaan kaikissa työympäristöissä: mm. viestintää ja vuorovaikutusta, ryhmässä työskentelyä, organisointikykyä, ajankäytön hallintaa sekä palautteen antamista ja saamista. Työpajojen aikana tarkastellaan opiskelijoiden tähänastisten opintojen ja työkokemusten kautta kertyneitä taitoja sekä sitä, miten nämä taidot tuodaan esille esimerkiksi työnhakutilanteessa. Kesätyö, jonka kesto on oltava vähintään 1 kk, voi olla minkä alan työtä tahansa. Kesätyön ohessa opiskelijat tekevät heille annetut tehtävät, jotka liittyvät työympäristöön, työturvallisuuteen tai vaikkapa työntekijöiden keskinäiseen vuorovaikutukseen. Kurssin lopussa opiskelijat raportoivat kesätyön aikana kertyneistä kokemuksista rinnastaen niitä omien työelämätaitojen karttumiseen. Raportit arvioidaan kahdella tapaa: sekä opettajan toimesta että vertaisarvioinnilla.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Keväällä ennen kesätyön aloittamista pidetään kolme työpajaa (3 x 3h). Työpajoissa pieni osa opetuksesta on luentomuotoista, enimmäkseen tehdään ryhmätöitä, käydään keskusteluja sekä tehdään erilaisia tehtäviä. Työpajoista ei tehdä erillistä raportointia. Kesätyön (väh. 1 kk) ohessa tehdään tehtäviä sekä raportti, jonka arvioinnissa osana käytetään opiskelijoiden vertaisarviointia.

**Kohderyhmä:**

Kandivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Ei. Kesätyöpaikka tulee olla (väh. 1 kk).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Tietoa oppimateriaalista annetaan työpajoissa

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen työpajoihin, kesätyö, oheistehtävät, raportointi ja vertaisarviointi

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Juha Kerätär

**Työelämäyhteistyö:**

Kyllä

**Lisätiedot:**

Työpajojen pitopaikka (Kontinkangas/Linnanmaa) ilmoitetaan erikseen.

**H325431: Muualla/ulkomailla suoritettut biokemian opinnot - LuK, 0 - 75 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

*Oulun yliopiston ulkopuolella suoritettavat/suoritettut kurssit pystyy sisällyttämään HOPS:iin vasta sitten, kun ne on hyväksytty ja kirjattu Oodiin. Opinnot tulevat näkyviin "Muut suoritukset" -välilehdelle, josta ne voi hakea ja liittää HOPS:iin. Voit arvioida ja sisällyttää muualla suorittamiesi opintopisteiden määrän alla oleviin opintokokonaisuuksiin.*

**746102P: Muualla suoritettut biokemian perusopinnot, 0 - 75 op**

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** suomi

**746103P: Ulkomailla suoritettut biokemian perusopinnot, 0 - 75 op**

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

#### **746300A: Muualla suoritettut biokemian aineopinnot, 0 - 75 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

#### **746304A: Ulkomailla suoritettut biokemian aineopinnot, 0 - 75 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

#### **746609M: Muualla suoritettuja opintoja, 0 - 50 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumuoto:** Muut opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Karppinen, Peppi Leena Elina

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

#### **902100Y: English for Biochemists 1, 3 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay902100Y English for Biochemists 1 (AVOIN YO) 3.0 op

**Taitotaso:**

CEFR B2 - C1 for Reading, Speaking and Listening

**Asema:**

Compulsory for all 1st year biochemistry students unless you have received the grade "L" or "E" in the Finnish matriculation exam, in which case you can be exempted from some part of the course. More information on attendance requirements will be provided in the first lesson.

**Lähtötaaso vaatimus:**

English must have been the A1 or A2 language at school or equivalent English skills acquired otherwise.

**Laajuus:**

The student workload is 80 hrs work/ 3 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1st year autumn and spring term

**Osaamistavoitteet:**

The aim of this course is to develop reading and listening comprehension skills and oral/aural fluency of participants, and their familiarity with discipline-specific vocabulary.

By the end of the course students will:

- be familiar with various reading strategies for different purposes
- be able to apply personalised vocabulary-learning techniques
- demonstrate effective note-taking techniques and the ability to summarise when working with texts
- have demonstrated lecture listening and note-taking skills in field-related situations
- be able to present field-related subjects and use appropriate field-related vocabulary
- be able to defend a position in a debate
- have demonstrated the ability to participate in pair work communication and small group discussions.

**Sisältö:**

Core skills practiced on this course are the following:

**EfB 1a:** reading in order to understand biochemistry texts, textbooks and research articles; applying different reading strategies to extract global or detailed information according to the reading purpose; understanding word formation in order to expand vocabulary, both general scientific and field-specific; understanding basic grammatical structures of scientific English as well as text structure and cohesion markers for improved comprehension.

**EfB 1b:** practicing oral/aural skills relevant to studying at university level (lecture listening), taking part in the scientific community using professional vocabulary and demonstrating field-related knowledge (discussions, laboratory work, debating).

**Järjestämistapa:**

Contact teaching and on-line self-study elements

**Toteutustavat:**

See Sisältö

**Kohderyhmä:**

1st year Biochemistry students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

902101Y English for Biochemists 2

**Oppimateriaali:**

Course materials will be provided by the teacher in electronic form in Optima, for students to download and bring to class.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Evaluation is based on assessment of active participation in class and the completion of end-term test and participating in small group tutoring for debate.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Eva Braidwood

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**740076Y: Orientoivat opinnot, 2 op**

Voimassaolo: 01.08.2014 -

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Jari Heikkinen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Osaamistavoitteet:**

Jakson suoritettuaan opiskelija

- osaa liikkua yliopistolla, sekä Linnanmaalla että Kontinkankaalla ja löytää eri ohjaustahot
- osaa käyttää yliopiston termistöä,
- osaa suunnitella opintojaan ja tehdä opintosuunnitelman (HOPS) LuK-tutkinnon rakenteen avulla
- osaa käyttää WebOodia opintojen tukena
- osaa kuvailla tiedekunnassa tehtävää tutkimusta ja biokemistin toimenkuvaa

**Sisältö:**

Jakson tarkoituksena on perehdyttää opiskelija korkeakoulun opiskelijärjestelmään ja ympäristöön sekä antaa tietoja oman koulutusohjelman tavoitteista ja sisällöstä. Tiedekunnan henkilökunnan (chaperonit) ohjauksessa tutustutaan tiedekunnassa tehtävän tieteellisen tutkimuksen kirjoon sekä tutkijabiokemistin työhön. Ammattikuvaseminaarissa biokemian koulutusohjelmasta valmistuneet biokemistit kertovat kokemuksiaan työelämästä.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

10-15 h ryhmätyöskentelyä (pienryhmäohjaus), 16 h tutustumista tiedekunnassa tehtävään tutkimustyöhön, 2 h ammattikuvaseminaari

**Kohderyhmä:**

1v opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Aktiivinen läsnäolo

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Jari Heikkinen sekä koulutusohjelman pienryhmäohjaajat ja chaperonit

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opetuspaikka: Linnanmaa ja Kontinkangas

**901050Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito (BMTK), 1 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

**Arvostelu:** KK / T,H,hyv,hyl toinen kotim. kieli

**Opintokohteen kielet:** ruotsi

**Taitotaso:**

B1/B2/C1 (Eurooppalainen viitekehys)

**Asema:**

Pakollinen opintojakso. Opintojakso on tarkoitettu niille opiskelijoille, jotka ovat saaneet koulusivistyksensä suomen kielellä. Kielitaito vastaa kaksikielisellä virka-alueella toimivalta korkeakoulututkinnon suorittaneelta valtion virkamieheltä vaadittavaa kielitaitoa (Laki 424/03 ja asetus 481/03). Kurssi sisältää myös opintojakson 901051Y, suullinen kielitaito, Biokemian ja molekyyli lääketieteen tdk, 2 op.

**Lähtötasovaatimus:**



Riittävä lähtötaso on lukion päästötodistuksen arvosana 7 tai yo-arvosana A-L TAI IB-koulun Swedish B SL vähintään arvosanalla 3 JA hyväksytysti suoritettu lähtötasotesti varsinaisen kurssin alussa. Lähtötasotestin perusteella opiskelija ohjataan tarvittaessa täydentämään taitojaan itseohjatun opiskelun (901028Y På väg 1-3 op) avulla, sillä peruskieliopin ja -sanaston hallinta on edellytyksenä työelämän eri viestintätilanteissa tarvittavan kielitaidon saavuttamiseksi. Katso kohta [Lähtötasovaatimus](#).

Mikäli opiskelijalla ei ole riittävää lähtötasoa, riittävät perustaidot tulee hankkia jo ENNEN tutkinnossa vaadittavaa pääaine kohtaista pakollista kurssia. Tiedot täydennystavoista löytyvät Kieli- ja viestintäkoulutuksen verkkosivuilta [www oulu.fi/kielikoulutus](http://www oulu.fi/kielikoulutus) > Opiskelu > Opinnot > Opinto-opas > Ruotsi > Ruotsin lähtötaso.

**Laajuus:**

901050 kirjallinen kielitaito (1 op), 901051 suullinen kielitaito (2 op).

Yht. 3 op.

**Opetuskieli:**

Ruotsi

**Ajoitus:**

3. lukuvuoden syyslukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija saavuttaa sellaisen ruotsin kielen taidon, jota tarvitaan oman alan työtehtävissä. Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa toimia työelämän tyypillisissä viestintätilanteissa vuorovaikutteisesti. Opiskelija ymmärtää oman alansa puhuttua kieltä, osaa puhua ruotsia työelämän eri tilanteissa, pystyy lukemaan oman alansa tekstejä sekä kirjoittamaan työtehtäviinsä liittyviä tekstejä. Hänellä on valmius kehittää omaa kielitaitoaan autenttisissa kielenkäyttötilanteissa.

**Sisältö:**

Viestinnällisiä suullisia ja kirjallisia harjoituksia, joiden tarkoituksena on kehittää ja syventää opiskelijan työelämässä tarvitsemää oman alan ruotsin kielen taitoa. Erityishuomio kohdistuu akateemisen ja oman alan käsitteistön ja terminologian hallintaan. Esiintymistaidon harjoittelua. Suullisen kielenkäytön tilannepohjaisia yksilö-, pari- ja ryhmäharjoituksia sekä pienryhmäkeskusteluja. Kuuntelutehtäviä, ajankohtaisia oman alan tekstejä, omaan alaan liittyviä kirjoitustehtäviä ja Optimatehtäviä.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

36 oppituntia lähiopetusta ja Optimatyöskentelyä (2 x 90 min./viikko) ja niihin liittyvät valmistavat harjoitukset, itseohjattu opiskelu.

**Kohderyhmä:**

Biokemian opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Ks. Lähtötaso

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Oppimateriaali on Optimassa. Kontaktitunneilla suositellaan käytettäväksi ensisijaisesti tablettia tai kannettavaa tietokonetta. Opiskelija voi halutessaan tulostaa materiaalin omakustanteisesti. -

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssilla keskitytään sekä suullisen että kirjallisen kielitaidon parantamiseen, mikä edellyttää säännöllistä ja aktiivista osallistumista harjoituksiin sekä niihin valmistautumista. Kurssiin kuuluu suullisen arviointi ja kirjallisen kielitaidon testaus. Suullisen kielitaidon arvosana perustuu opiskelijan keskustelujen, esitelmien ja keskustelualustusten jatkuvaan arviointiin. Kirjallinen arvosana perustuu loppukokeeseen ja kurssin aikana kirjoitettuun raportteihin ym. tekstiharjoituksiin.

**Vaihtoehtoiset suoritustavat:**

[Vaihtoehtoiset suoritustavat](#)

[Aiempien opintojen hyväksilukeminen](#)

[Ruotsin korvaaminen loppukokeella](#)

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Suullinen ja kirjallinen kielitaito testataan erikseen ja arvioidaan ns. KORU-suositusten mukaan (Korkeakoulujen ruotsin kielen taidon arviointi, HAMK-julkaisu 2006).

Hyväksytystä suullisesta ja kirjallisesta kielitaidosta annetaan erilliset arvosanat: **tydyttävä tai hyvä** (ks. kieliasetus 481/2003). Arvosanat perustuvat jatkuvaan arviointiin ja testaukseen. Katso tarkemmin Kieli- ja viestintäkoulutuksen [www-sivuilta www oulu.fi/kielikoulutus](http://www oulu.fi/kielikoulutus) kohdasta opiskelu > opinnot > opinto-opas > ruotsi > arviointikriteerit.)

**Vastuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Hanna-Leena Ainonen

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Ilmoittaudutaan vain opintojaksolle **901050Y Ruotsin kieli, kirjallinen kielitaito, Biokemian ja molekyyliiläketieteen tdk 1 op**. Mikäli opiskelija on vapautettu ruotsin opinnoista jo peruskoulussa, tulee hänen hakea vastaava vapautus tiedekunnasta.

**901051Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), suullinen kielitaito (BMTK), 2 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

**Arvostelu:** KK / T,H,hyv,hyl toinen kotim. kieli

**Opintokohteen kielet:** ruotsi

**Asema:**

ks. [901050Y](#) Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito

**740146P: Aineenvaihdunta I, 6 op**

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Tuomo Glumoff

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay740158P	Biokemian perusteet 3: Aineenvaihdunta (AVOIN YO)	4.0 op
ay740154P	Biokemian perusteet 3: Aineenvaihdunta (AVOIN YO)	3.0 op
740149P	Aineenvaihdunta I	4.0 op

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

LuK 1.kl

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija pystyy selittämään sekä aineenvaihdunnan rakentumisen pääperiaatteet että energia-aineenvaihdunnan yksityiskohtia sekä selittämään kuinka energia-aineenvaihdunta verkottuu biomolekyylien synteessin ja hajotuksen kanssa.

**Sisältö:**

Opintojaksolla tutustutaan aineenvaihdunnan keskeisiin käsitteisiin ja mekanismeihin, reaktioteiden järjestäytymiseen ja aineenvaihdunnan säätelyyn. Erityisesti käsitellään energia-aineenvaihduntaa: hiilihydraatit, rasva ja hengitysketju. Yhdessä opintojakson Aineenvaihdunta II kanssa opiskelija saa hyvän yleiskäsityksen aineenvaihdunnan pääperiaatteista, järjestäytymisestä ja tutkimusmenetelmistä.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luentoja 28 h, soveltavia tehtäviä (työpajat) 6h, laboratoriotyöt 32 h (läsnäolo pakollinen), työpäiväkirja, loppuentti

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Biomolecules, Biomolecules for Biochemists tai Biomolecules for Bioscientists

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Jatkuva arviointi (ongelmatehtävät, laboratoriotyöt), lopputentti  
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opetuspaikka: Luennot: Linnanmaa, laboratorio: Kontinkangas

## 740144P: Biokemian menetelmät I, 8 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliäädätieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Jari Heikkinen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay740153P	Biokemian perusteet 2: Menetelmät (AVOIN YO)	2.0 op
740151P	Biokemian menetelmät I	10.0 op
740117P	Biokemian perusmenetelmät	4.0 op
740136P	Biokemian perusmenetelmien harjoitustyökurssi	3.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

8 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

LuK 1.sl -1.kl

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija

- osaa käyttää biokemian tutkimuslaboratorion perusmenetelmiä
- osaa käyttää laboratoriolaitteita ja työskennellä turvallisesti
- kykenee valmistamaan tarvittavia liuoksia
- osaa dokumentoida laboratoriotyön suoritusta

**Sisältö:**

Opintojakso kattaa käytännön biokemian perusmenetelmät. Käsiteltäviin aiheisiin kuuluvat: turvallisuus laboratoriotyöskentelyssä, kvalitatiiviset ja kvantitatiiviset havainnot, pitoisuuksien ja laimennosten laskeminen, pipetin kalibrointi ja huolto, biologisten molekyylien identifiointi ja pitoisuuden määrittäminen, sentrifugien toimintaperiaattit ja käyttö, spektrofotometria, SDS-PAGE- ja agarosigeelielektroforeesit, ohutlevy- ja paperikromatografia, proteiininpuhdistuksen perusteet, kromosomaalisen DNA:n eristäminen bakteereista, plasmidi-DNA:n eristäminen mini-prep –menetelmällä, RNA:n eristäminen nisäkaskudoksesta, rasva-aineiden eristäminen muskottipähkinästä, steriili työskentely, mikrobien kasvatuksen perusteet, dialyysi, suodatus ja pH:n mittaaminen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

18 h lu, 2h laskuharjoitus, 120 h lab. Läsnäolo laboratoriotöissä pakollinen. Opintojaksosta on mahdollista suorittaa pelkkä luento-osuus (3,5 op).

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat, Biologia LuK-BT

**Esitietovaatimukset:**

Biomolecules, Biomolecules for Biochemists tai Biomolecules for Bioscientists

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Oheislukemistona soveltuvin osin: Reed, Holmes, Weyers & Jones: Practical skills in biomolecular sciences, 4th edition, Pearson, 2013.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Jatkuva arviointi (kotitehtävät, työpäiväkirja, työselostukset), loppupentti  
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Jari Heikkinen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opetuspaikka: Luennot: Linnanmaa, laboratorio: Kontinkangas

## 740143P: Biomolecules for Biochemists, 8 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Tuomo Glumoff

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay740157P Biokemian perusteet 1: Biomolekyylit (AVOIN YO) 4.0 op

ay740152P Biokemian perusteet 1: Biomolekyylit (AVOIN YO) 5.0 op

740147P Biomolecules for Bioscientists 8.0 op

740148P Biomolecules 5.0 op

**Laajuus:**

8 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

B.Sc yr1 autumn-spring

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- tell the composition, structure and function of the major groups of biomolecules in cells; nucleic acids, proteins, carbohydrates and lipids and describe the forces that modulate their function.
- apply information in the right context and evaluate it critically
- In addition, students on the 8op versions are able to work in the biochemical laboratory, are able to solve calculations and problems and are able to interpret the scientific data they generate.

**Sisältö:**

This module provides an overview of biochemistry, outlining the forces involved in biomolecule structure and the chemical structures and properties of polynucleic acids, proteins, carbohydrates and lipids. There will also be an introduction to prebiotic evolution and a student debate on this subject. The module is arranged into lectures, workshops, a student debate and laboratory work. All of the exercises are in English. Both a final examination and continuous assessment will count towards the final mark and attendance of some parts is compulsory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

30 h lectures, 48 h lab., plus exercises

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Mathews, van Holde & Ahern: Biochemistry, (3rd edition), published by Addison Wesley Longman, Inc. or equivalent.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment, final examination

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: lectures and computing at Linnanmaa campus, wet labs at Kontinkangas campus

## 740145P: Physical Biochemistry, 6 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** André Juffer

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

LuK 2.kl

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- define the relevance of theoretical concepts to the biosciences
- tell where various equations of physical biochemistry come from
- discuss the link between theory and experiment
- perform simple but realistic calculations

**Sisältö:**

This module will cover the concepts of thermodynamics and their application to biochemical systems plus chemical and enzymatic kinetics. Topics covered will include:

*Concepts of thermodynamics:* First, Second and Third Law of Thermodynamics. Heat. Work. Enthalpy. Entropy, Gibbs and Helmholtz free energy, Chemical potential, Chemical potential of a solute, Free energy and equilibrium.

*Applications of thermodynamics:* Chemical reactions, Protein-ligand association, Acids, bases and pH regulation, Acid-dissociation constants, introduction to thermodynamics of protein folding.

*Chemical kinetics:* Basic chemical reactions and single step reactions, Applications of chemical kinetics to multistep reactions, Catalysis and enzyme kinetics.

Attendance of some parts of the course is compulsory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

36 h le and exercises

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Recommended books:

Price NC *et al.*, *Principles and problems in Physical chemistry for Biochemists*, Third edition, Oxford University Press, Oxford, 2001.

Atkins P and De Paula J, *Physical chemistry*, 8ed, Oxford University Press, Oxford, 2006.

Atkins P and de Paula J. *Physical chemistry for the life science*, Oxford University Press, Oxford, 2006.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Homeworks, workshops, no exam

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

André Juffer

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

## 740150P: Valmiustaitoja biokemisteille, 2 op

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Tuomo Glumoff

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

LuK 1. kl

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa:

- muokata harjoitustyökurssilla ottamia geelikuvia ja liittää ne työselostukseen
- käyttää Microsoft Wordia raportin kirjoitukseen.
- piirtää standardikuvaajia käyttäen Microsoft Excel –ohjelmaa
- selittää miten rakennetaan hyvä suullinen esitys
- nimetä hyvän tieteellisen käytännön periaatteet

**Sisältö:**

Kurssilla perehdytään tekstinkäsittely- ja taulukkolaskentaohjelmiin (Microsoft word ja excel) ja opiskelijoille opetetaan näiden ohjelmien käyttö työselostusten kirjoituksessa (tekstin muotoilu, kuvien käsittely ja liittäminen tekstiin sekä standardikuvaajien piirtäminen). Lisäksi käydään läpi perusteet suullisen esityksen pitämisestä ja perehdytään tutkimustyön etiikkaan ja hyvän tieteellisen käytännön periaatteisiin. Läsnäolo joissain osioissa pakollinen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot ja tietokoneharjoitukset yhteensä 14 h, kotitehtäviä.

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Oheislukemistona soveltuvin osin: Reed, Holmes, Weyers & Jones: Practical skills in biomolecular sciences, 4th edition, Pearson, 2013.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Jatkuva arviointi (tietokoneharjoitukset, kotitehtävät)

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opetuspaikka: Linnanmaa, osin Kontinkangas

**740367A: Aineenvaihdunta II, 6 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Lauri Eklund**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

740375A Aineenvaihdunta II 4.0 op

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

LuK 2.sl

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kuvata ja kertoa keskeiset aineenvaihdunnan tapahtumat kokonaisuutena ja keskustella niistä käyttäen aiheeseen liittyvää ammattitermistöä. Opiskelija osaa kuvailla oleellimmat yhdisteet, reaktiotiet ja mekanismit.

**Sisältö:**

Opintojakso täydentää energia-aineenvaihdunnan käsittelyn liittämällä mukaan tyypipitoisten aineiden metabolian, erilaisten biomolekyylien synteesi- ja hajotusreitit sekä syventää aineenvaihdunnan keskeisten käsitteiden ja mekanismien analysoimista. Aineenvaihdunnan reaktioiteita, jotka on käsitelty erillisinä, opitaan yhdistämään toisiinsa verkostoksi ja syvennetään aineenvaihdunnan säätelyn merkitystä. Opintojaksolla käsitellään myös reaktioteiden kemiallisia mekanismeja sekä aineenvaihdunnan erikoispiirteitä, kuten kudosspesifisyyttä ja fysiologisten tilojen vaikutusta. Energia-aineenvaihdunnan osalta käsitellään myös fotosynteesiä.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

luentoja 29h, soveltavia tehtäviä (työpajat) 27h, 4 työpajaraporttia, loppuentti. Läsnäolo työpajoissa pakollinen.

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Aineenvaihdunta I

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Jatkuva arviointi (kotitehtävät, työpajat), loppuentti

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Lauri Eklund

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opetuspaikka: Linnanmaa

**740366A: Cellular Communication, 6 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Thomas Kietzmann

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

B.Sc. yr3 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- name, list and discuss the major intra- and intercellular signalling pathways
- present, describe and discuss characteristic features of signalling pathways
- describe how to study, examine and analyse signalling pathways

**Sisältö:**

The course covers basic aspects of the main cellular signalling pathways. The main emphasis will be made on the signalling pathways involved in the action of various hormones, growth factors, lipid-derived signaling molecules, and their cell surface and intracellular receptors, intracellular second messengers and protein kinases and phosphatases. The course involves a 40 h practical course (+written reports) in which cultured cells are used as targets to visualize certain hormone or drug-induced signaling molecules, their interactions, and how these regulate e.g. normal cell growth and/or cell death in culture. Attendance at practical course is obligatory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

20 h lectures, 32 h practicals

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

Cellular biology

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Laboratory practicals, final exam

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Thomas Kietzmann

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

## 740372A: Final Examination, 6 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Tuomo Glumoff

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

6 op



**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

LuK 3. kl

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- present the full breadth of the core topics of biochemistry
- Integrate material from multiple sources

**Sisältö:**

This examination will test the ability of students to integrate knowledge from the core biochemistry modules they have taken during their BSc. It will include questions covering the material from Biomolecules for Biochemists, Biokemian menetelmät I, Physical biochemistry, Aineenvahdunta I, Molekyylibiologia I, Solun biologia, Mikrobiologia, Protein Chemistry I, Cellular communication and Aineenvaihdunta II. The questions will require an understanding of the basic principles of biochemistry and each will be based on subject specific material from at least two modules.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

Student self-study

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Final examination

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Linnanmaa, Kontinkangas

**740376A: Kandidaatintutkielma, 10 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Tuomo Glumoff**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

10 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

LuK, 3.sl

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa arvioida ja yhdistää eri kursseilla saamaansa käsitystä ja tietoja biokemiasta sekä osaa viestiä sekä suullisesti että kirjallisesti biokemistin työhön liittyvistä asioista ja tutkimuksista.

**Sisältö:**

Opinnäytteen teema on perehdyttää opiskelijat tutkijan työhön, tutkia biokemiallista aihetta laatimalla siitä kirjallisuustutkielma, sekä laatia opinnäytteestä lisäksi populaari esitys haluamassaan muodossa. Opintojakso jakaantuu kahteen osaan. Kurssijaksossa perehdytään biokemian ajankohtaisiin tutkimuskohteisiin seminaarien ja keskustelujen muodossa. Valmiuksia tieteen esittämiseen ymmärrettävällä tavalla lisätään perehtymällä eri

raportointitapoihin (artikkelit, tutkimussuunnitelmat, uutiset) ja harjoittelemalla niiden käyttöä huomioiden myös hyvä kieliasu. Samalla selvitetään tutkimustyön organisointi projekteiksi, joissa usein yhdistetään asiantuntemusta eri osa-alueilta. Toinen osa käsittää tutkielman laatimisen opiskelijaa kiinnostavasta aiheesta. Omaa työtä varten opiskelija valitsee esille tulleiden asioiden pohjalta tai oman kiinnostuksensa perusteella aiheen. Kirjallisuuteen perehtyen opiskelija laatii aiheesta kirjallisuustutkielman ja valmistaa sen perusteella populaarin esityksen, joka voi olla esim. posterit, julkaisukäsikirjoitus, verkkosivusto, esitelmä koulussa jne. Kurssi liittyy opintojaksoon Ruotsin kieli, jossa voidaan käyttää opiskelijoiden tuottamaa aineistoa oppimateriaalina. Kurssin lopuksi opiskelija kirjoittaa opinnäytteensä aiheesta kypsyysnäytteen (740377A, 0 op), jolla opiskelija osoittaa hallitsevansa sekä opinnäytteensä että äidinkieltä.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

n. 50 h luentoja, seminaareja, pienryhmätyöskentelyä ja harjoituksia, sekä lisäksi omatoimista opiskelua ja opiskelijoiden esityksiä.

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Kurssi on suunnattu LuK-tutkinnon viimeisen vuoden opiskelijoille

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Yhtäaikaan suositellaan suoritettavaksi 030005P Tiedonhankintakurssi

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Luk-tutkielman laatiminen ja sen esittäminen

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opetuspaikka: Kontinkangas

## 740377A: Kypsyysnäyte (LuK-tutkinto), 0 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliäätieteen tiedekunta

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

0 op

**Ajoitus:**

LuK 3.kl

**Osaamistavoitteet:**

Kypsyysnäytteen jälkeen opiskelija osaa tehdä tutkielmansa aiheesta johdonmukaisen ja analyttisen kirjallisen yhteenvedon.

**Sisältö:**

LuK-kypsyysnäyte kirjoitetaan LuK-tutkielman aiheesta. Siinä opiskelija osoittaa hallitsevansa sekä opinnäytteensä että äidinkieltä. Ohjeet ja vaatimukset on esitetty LuTK:n opinto-oppaassa.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

LuK-tutkielman aiheesta tenttitilaisuudessa laadittu kirjoitelma (4 sivua, noin 500 sanaa).

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

## 740363A: Mikrobiologia, 6 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliäätieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Pospiech, Helmut

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

740374A	Mikrobiologia	3.0 op
740322A	Mikrobiologia	3.0 op
740324A	Mikrobiologian harjoitustyökurssi	3.0 op

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

LuK 1.kl

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- define the typical features of bacteria, archaea, fungi and virus and explain the diversity of different groups of microorganisms
- explain the basic aspects of microbial metabolism
- understand the basics of microbial growth, enrichment, culture and growth control both in the environment and in contained culture
- explain the essential roles of microorganisms in our environment
- apply their knowledge for the growth and its control of standard laboratory microorganisms
- have a basic understanding of the industrial use of microorganisms or microbial compounds.

**Sisältö:**

This module is an introduction to general and applied microbiology and consists of lecture and laboratory exercises. In the lectures, the diversity and classification of microorganisms, especially bacteria will be introduced. Further topics are the structure and function of the prokaryotic cell, bacterial growth, metabolism and physiology, the importance of bacteria in different ecosystems as well as the industrial use of bacteria. The exercises introduce basic microbiological methods and techniques for the aseptic work. These include culture on solid and in liquid media, transfer of bacteria by streaking or spreading, the use of dilution and enrichment techniques, the inhibition of bacterial growth, measurement of bacterial growth and death, and finally the basics of transformation and bacteriophage infection and its use in molecular biology. Attendance at practical course is obligatory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

24 hours lecture and 60 hours laboratory exercises

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

Biomolecules for Biochemists and Biochemical methodologies I

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

M. Salkinoja-Salonen (ed.) (2002) Mikrobiologian perusteita, Helsingin yliopisto; Michael T. Madigan, John M. Martinko, Paul V. Dunlap, and David P. Clark Parker (2010) Brock biology of microorganisms, 12th ed. Prentice Hall International. Microbiology laboratory exercises, Dept. Biochemistry (2010).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment (home works, lab reports), final exam  
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Helmut Pospiech

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Lectures: Linnanmaa, laboratory: Kontinkangas

## 740361A: Molekyylibiologia I, 8 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliäätieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Mirva Saaranen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

740373A	Molekyylibiologia I	4.0 op
740318A	Molekyylibiologia	4.0 op
740337A	Molekyylibiologian harjoitustyökurssi	3.0 op

**Laajuus:**

8 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

LuK 2. sl

**Osaamistavoitteet:**

Suoritettuaan opintojakson opiskelija osaa selittää molekyylibiologian perusteet sekä käyttää ja soveltaa nykyaikaisia molekyylibiologian menetelmiä biokemian alalla.

**Sisältö:**

Kurssilla käsitellään geenien rakenne, DNA:n kahdentuminen, rekombinaatio, transkriptio ja translaatio sekä geeniekspression perusteita. Kurssilla opitaan teoreettisesti ja käytännössä tavallisimmat yhdistelmä-DNA - tekniikoissa käytettävät menetelmät, kuten PCR, katkaisueksymien käyttö, rekombinanttiplastidien valmistaminen ja DNA:n sekvensointi. Läsäolo kurssin joissakin osioissa pakollinen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

20 h lu, 4 h tietokoneharjoitus, 80 h lab., opiskelijoiden teoreettisia harjoituksia, kotitehtävät

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Solubiologia, Biomolecules for Biochemists ja Biokemian menetelmät I

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Mathews, CK, van Holde KT, Applins DR, Anthony-Cahill SJ: Biochemistry (4th edition). Vapaaehtoinen.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotitehtävät 40 %, harjoituskurssin työselostukset 20 % ja loppuentti 40 %.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Mirva Saaranen ja Aki Manninen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opetuspaikka: Luennot: Linnanmaa, laboratorio: Kontinkangas

**740364A: Protein Chemistry I, 8 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliäätieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Martti Koski

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

8 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

B.Sc. yr2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- tell the relevance of protein structure, including post-translational modification, to protein function
- describe the techniques available to purify proteins and to study protein function and have an appreciation of the applications and limitations of these techniques
- analyze a wide range of biochemical data and solve problems relating to the interpretation of data concerning protein function and basic structural characterization

**Sisältö:**

This module provides more detailed information on the chemistry of proteins. Topics covered include protein purification, reversible and irreversible covalent modifications of proteins, protein translocation, protein degradation, an introduction to the protein folding problem, protein structure analysis, basic enzyme catalysis mechanisms and co-enzymes. The module includes lectures, continuous assessments, group works, student presentations, and laboratory exercises. Final examination, lecture attendance/ continuous assessments, presentations and laboratory reports will all count towards the final mark. Attendance at laboratory exercises is obligatory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

30 h lectures, 80 h lab, exercises

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

Biomolecules for Biochemists, Biokemian menetelmät I

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Recommended reading": Greighton: Proteins, Structure and Molecular Properties, W.H. Freeman & Co, 2002 (2nd ed.)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Presentation, lab reports, final exam, attendance / continuous assessment

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Kristian Koski

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Lectures at Linnanmaa campus, laboratory exercises at Kontinkangas campus.

## 740362A: Solun biologia, 6 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Sakari Kellokumpu

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

740323A	Soluviljelykurssi	3.0 op
744610S	Solubiologian jatkokurssi	3.0 op

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

LuK 2. kl

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija:

- osaa tulkita ja analysoida molekyyli-tason mekanismeja, joilla solut toimivat
- osaa suunnitella miten kyseisiä mekanismeja voidaan tutkia
- osaa arvioida havaintojen perusteella mistä havaitut solun toiminnan häiriöt voivat johtua

**Sisältö:**

Kurssin tavoitteena on syventää opiskelijoiden tietoa siitä missä solun osissa eri biokemialliset toiminnot tapahtuvat, miten molekyylit liikkuvat osastosta toiseen ja miten näitä tapahtumia voidaan tutkia käyttämällä malleina viljeltyjä eläinsoluja. Kurssilla käsitellään eri soluorganellien toimintaa, rakennetta ja niiden biosynteesiä, aineiden kuljetusta ulos solusta ja solun sisään, sekä miten solutukiranka vaikuttaa mainittuihin asioihin. Käytännön kurssilla opitaan perustaidot soluviljelystä sekä valo- ja fluoresenssimikroskooppitekniikoista. Biokemian opiskelijoille läsnäolo käytännön kurssilla on pakollinen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Toteutus 24 h lu, 40 h lab.

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Solubiologia, Biomolecules for biochemists, Biokemian menetelmät I

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lodish, et al., Molecular Cell Biology (osin), 4th edition. W.H. Freeman and Company

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustyökurssin työselostukset, lopputentti

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Sakari Kellokumpu

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opetuspaikka: Kontinkangas

## 780116P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kemian ala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay780116P	Johdatus orgaaniseen kemiaan (AVOIN YO)	5.0 op
780103P2	Orgaaninen kemia I	6.0 op
780108P	Orgaanisen kemian peruskurssi	6.0 op
780112P	Johdatus orgaaniseen kemiaan	4.0 op
780103P	Johdatus orgaaniseen kemiaan	6.0 op

**Laajuus:**

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi. Kirjatenttinä myös englanniksi.

**Ajoitus:**

1. vuosi, syys- ja kevätlukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää orgaanisen kemian perusteita, peruskäsitteitä ja terminologiaa sekä kuvata niillä orgaanisen kemian ilmiöitä. Hän osaa nimetä orgaanisten yhdisteiden rakenteita, selittää ominaisuuksia ja päätellä perusreaktiotyyppjä ja ratkaista niiden mekanismeja.

**Sisältö:**

Orgaanisten yhdisteiden perustyyppit ja niiden ominaisuuksia, perusreaktioita (additio, eliminaatio, substituutio, elektrofiilinen aromaattinen substituutio), reaktiosovellutuksia, stereokemian alkeet sekä keskeiset reaktiomekanismityyppit.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

40 tuntia luento-opetusta, 10 tuntia harjoituksia, 80 tuntia itsenäistä opiskelua.

**Kohderyhmä:**

Biokemia, kemia, kemian aineenopettaja, biologia, prosessitekniikka, ympäristötekniikka, 25 op:n sivuaineopintokokonaisuus, pakollinen.

Fysikaaliset tieteet, fysiikka, geologia, maantiede, matematiikka, valinnainen.

**Esitietovaatimukset:**

Lukion kemian kurssit

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Hart, H.: Organic Chemistry: A Short Course, 10. tai uudempi painos, Houghton Mifflin, Boston, 1999; Hart, H. ja Hart, D.: Study Guide & Solutions Book, Organic Chemistry: A Short Course, 10. painos tai uudempi, Houghton Mifflin, Boston, 1999.

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa tästä [linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu

Lue lisää [opintosuorituksen arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Johanna Kärkkäinen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Ei

## 780123P: Kemian perustyöt, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kemian ala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

780127P Kemian perustyöt 5.0 op

**Laajuus:**

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. vuosi, syys- tai kevätlukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa työskennellä laboratoriossa työturvallisuusohjeiden mukaisesti ja kykenee noudattamaan annettuja työohjeita. Opiskelija tuntee ja käyttää kommunikoinnissa perustöiden laboratorioterminologiaa ja osaa työskennellä ryhmässä. Hän tunnistaa ja osaa nimetä sekä käyttää peruslaboratoriovälineitä tarkoituksenmukaisesti ja suunnitella omaa työtään. Hän osaa hyödyntää keskeisiä kemian työ- ja määritysmenetelmiä annetuissa tehtävissä. Opiskelija osaa pitää työskentelystään laboratoriopäiväkirjaa ja raportoida kirjallisesti tutkimustuloksiaan.

**Sisältö:**

Työturvallisuus ja keskeiset kemian laboratoriossa käytettävät välineet. Työ- ja määritysmenetelmät sekä niiden teoreettista taustaa. Määritysmenetelmiin liittyviä lasku- ja harjoitustehtäviä. Raportin ja työpäiväkirjan laatiminen.

**Järjestämistapa:**

Ohjattu laboratoriotyöskentely, itsenäisesti suoritettavat esi-, lasku- ja harjoitustehtävät sekä oppimispäiväkirjan kirjoitus.

**Toteutustavat:**

Työturvallisuusluento 2 h, 40 h laboratoriotöitä + demonstraatioita, 92 h itsenäistä opiskelua.

**Kohderyhmä:**

Biokemia, prosessitekniikka, ympäristötekniikka, aineenopettajat 25 op:n sivuaineopintokokonaisuus, pakollinen. Fysiikka, geologia, matematiikka, vaihtoehtoinen.

**Esitietovaatimukset:**

Kemian perusta (780120P, 5 op) *tai* Kemian perusteet (780109P, 4 op) *tai* Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P, 5 op) *tai* Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P, 6 op). Kurssille voi osallistua myös mikäli osallistuu em. opintojaksoille kurssin aikana. Kurssin alussa pidettävälle työturvallisuusluennolle osallistuminen on pakollista.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kemian perusta (780120P, 5 op), Kemian perusteet (780109P, 4 op), Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P, 5 op) ja Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P 5 op).

**Oppimateriaali:**

Moniste: Kemian perustyöt 780123P.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson hyväksyminen perustuu hyväksyttävästi tehtyihin esitehtäviin, laboratoriotöihin, niihin liittyviin lasku- ja harjoitustehtäviin, oppimispäiväkirjojen kirjoittamiseen sekä loppukuulusteluun. Työt ja loppukuulustelu on suoritettava kahden seuraavan lukukauden kuluessa kurssin aloittamisesta.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/ hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Teija Kangas

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Laboratoriotöihin liittyvälle työturvallisuusluennolle osallistuminen on pakollista. Työvuoron esitehtävien tulee olla tehtynä ennen työvuorolle osallistumista ja oppimispäiväkirjojen kirjoitettuna määräajassa. Työselostus on palautettava määräaikaan mennessä, muussa tapauksessa työn joutuu tekemään uudelleen.

## 780117P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia A, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso



**Vastuuyksikkö:** Kemian ala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

780120P	Kemian perusta	5.0 op
ay780117P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (AVOIN YO)	5.0 op
780115P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia II	6.0 op
780114P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia I	6.0 op
780113P	Johdatus kemiaan	12.0 op
780101P	Johdatus fysikaaliseen kemiaan	7.0 op
780102P	Johdatus epäorgaaniseen kemiaan	5.0 op
780109P	Kemian perusteet	4.0 op

**Laajuus:**

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. vuosi, syyslukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa luokitella kemian perusilmiöitä ja laskea yleisen ja epäorgaanisen kemian perustason tehtäviä.

**Sisältö:**

Kemian peruskäsitteet, kemiallinen kaava, reaktio ja reaktioyhtälö, hapettuminen ja pelkistyminen, stoikiometria, kaasut, kemiallinen tasapaino, happo-emästasapaino, tasapainot niukkaliukoisten suolojen vesiliuoksissa

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

32 tuntia luentoja + sovellutuksia, 20 tuntia laskuharjoituksia, 82 tuntia itsenäistä opiskelua.

**Kohderyhmä:**

Biokemia, kemia, kemian aineenopettaja, 25 op:n sivuaineopintokokonaisuus, pakollinen. Fysikaaliset tieteet, matematiikka, vaihtoehtoinen

**Esitietovaatimukset:**

Lukion kemian koko oppimäärä (vähintään 5 kurssia)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Tämä opintojakso sisältää osia aiemmista opintokokonaisuuksista 780114P Yleinen ja epäorgaaninen kemia I ja 780115P Yleinen ja epäorgaaninen kemia II. Jos opiskelija on suorittanut näistä vain toisen, on hänen suoritettava kokonaisuus (10 op) uusien vaatimusten mukaan. Vanha suoritus perutaan.

Tämä opintojakso on osa aiemmin opetusohjelmassa ollutta opintojaksoa *780113P Johdatus kemiaan 12 op*. Näin ollen jos opiskelija suorittaa myös tämän opintojakson, perutaan opintojakson 780113P Johdatus kemiaan suoritus.

Tämä opintojakso sisältää osia myös opintojakson *780109P Kemian perusteet sisällöistä*. Näin ollen jos opiskelija suorittaa myös tämän opintojakson, perutaan opintojakson 780109P Kemian perusteet suoritus.

**Oppimateriaali:**

Petrucci, R.H., Herring, F.G., Madura, J.D. ja Bissonnette, C.: General Chemistry: Principles and Modern Applications, 10. painos (myös 7., 8. ja 9. painos), Pearson Canada Inc., Toronto, 2011. Kappaleet 1-6, 15-18.

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa tästä [linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

N.N.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Katso kohta Yhteydet muihin opintojaksoihin!

## 780118P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia B, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kemian ala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

### Leikkaavuudet:

ay780118P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia B (AVOIN YO)	5.0 op
780114P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia I	6.0 op
780115P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia II	6.0 op
780113P	Johdatus kemiaan	12.0 op
780101P	Johdatus fysikaaliseen kemiaan	7.0 op
780102P	Johdatus epäorgaaniseen kemiaan	5.0 op

### Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

### Opetuskieli:

Suomi

### Ajoitus:

1. vuosi, syyslukukausi

### Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa luokitella kemian perusilmiöitä ja laskea yleisen ja epäorgaanisen kemian perustason tehtäviä.

### Sisältö:

Termokemia, reaktiokinetiikka, sähkökemian, atomin rakenne, jaksollinen järjestelmä, kemiallinen sidos, heikot sidokset.

### Järjestämistapa:

Lähiopetus

### Toteutustavat:

36 tuntia luentoja + sovellutuksia, 22 tuntia laskuharjoituksia, 76 tuntia itsenäistä opiskelua.

### Kohderyhmä:

Biokemia, kemia, kemian aineenopettaja, 25 op:n sivuaineopintokokonaisuus, pakollinen. Fysikaaliset tieteet, matematiikka, vaihtoehtoinen.

### Esitietovaatimukset:

Lukion kemian koko oppimäärä (vähintään 5 kurssia)

### Yhteydet muihin opintoihin:

Tämä opintojakso sisältää osia aiemmista opintokokonaisuuksista 780114P Yleinen ja epäorgaaninen kemia I ja 780115P Yleinen ja epäorgaaninen kemia II. Jos opiskelija on suorittanut näistä vain toisen, on hänen suoritettava kokonaisuus (10 op) uusien vaatimusten mukaan. Vanha suoritus perutaan.

Tämä opintojakso on osa aiemmin opetusohjelmassa ollutta opintojaksoa 780113P Johdatus kemiaan 12 op. Näin ollen jos opiskelija on suorittanut myös tämän opintojakson, perutaan opintojakson 780113P Johdatus kemiaan suoritus.

### Oppimateriaali:

Petrucci, R.H., Herring, F.G., Madura, J.D. ja Bissonnette, C.: General Chemistry: Principles and Modern Applications, 10. painos (myös 7., 8. ja 9. painos), Pearson Canada Inc., Toronto, 2011. Kappaleet 7-12.1, 12.5-12.7, 14, 19-20.

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#).

### Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

### Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

### Vastuuhenkilö:

N.N.

### Työelämäyhteistyö:

Ei

### Lisätiedot:

Katso kohta Yhteydet muihin opintoihin!

## 757122P: Genetiikan perusteiden luennot biokemisteille, 3 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian ala

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

**Opettajat:** Savolainen Outi

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

757109P Genetiikan perusteiden luennot 5.0 op

**Laajuus:**

3 op / 81 h opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Biokemian opiskelijoiden aikataulun mukaan

**Osaamistavoitteet:**

Tunnistaa ja muistaa genetiikan peruskäsitteitä mendelistisellä ja molekyyllitasolla.

**Sisältö:**

1. osa mendelistinen genetiikka, mukaan luettuna kvantitatiivisen ja populaatiogenetiikan alkeet sekä 3. osa valikoituja aiheita kehitysgenetiikan ja terveyden sekä sairauksien genetiikan alueilta.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Osa 1. ja 3. Lu ja sem, itsenäistä opiskelua, te.

**Kohderyhmä:**

BLOK: osat 1 ja 3 3 op pakollinen.

**Esitietovaatimukset:**

Edellytyksenä kurssille on Solubiologian (750121P) suorittaminen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi on edellytyksenä kaikille genetiikan opinnoille.

**Oppimateriaali:**

Aineistot Optimassa. Oppikirjat Klug et al. 2012. Concepts of Genetics (10. ed). Pearson, 896 s. Alberts, B. ym. 2008: Molecular Biology of the Cell (5 th ed.). Garland Science Publishing, London, 1268 s. ISBN: 0815341059.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotitehtävät, kotitentit, luentopäiväkirja, tentit.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Outi Savolainen.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

-

## 750121P: Solubiologia, 5 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2020

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian ala

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

**Opettajat:** Kuittinen, Helmi Helena, Jaana Jurvansuu, Henrika Honkanen, Häggman, Hely Margaretha

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

5 op / 133 h opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK-tutkinto 1. sl.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojaksolle osallistuva opiskelija osaa määritellä solutason rakenteet, toiminnan mekanismit ja niitä ylläpitävän geneettisen järjestelmän erityispiirteet, osaa luokitella kasvi- ja eläinsolujen ominaispiirteet ja tunnistaa solu- ja molekyyli-tason merkityksen biologisten että biokemiallisten ilmiöiden selittäjänä.

**Sisältö:**

Tällä opintojaksolla perehdytään solujen saloihin. Viime vuosina erityisesti molekyylibiologian menetelmien ja mikroskooppistekniikoiden kehittyminen on lisännyt tietouttamme soluista ja niiden sosiaalisista vuorovaikutuksista. Tällä hetkellä solubiologia on eräs tutkituimmista biologian aloista. **Eläintieteen osuudessa** käsitellään solubiologian historiaa, tutkimusmenetelmiä ja solun kemiaa. Nämä suoritetaan ns. kotitenttinä. Kemiaallisiin sidoksiin ja makromolekyylien ominaisuuksiin perehtyminen auttaa ymmärtämään, miten suuret molekyylit voivat mahtua pieneen soluun tai soluorganelliin, miten auringon sisältämä valoenergia muuttuu kemialliseksi energiaksi, miten korkeaenergisii yhdisteitä syntyy mitokondrioissa tai miten muut solun organelit hyödyntävät energiaa. Solun ja soluorganellien rakennetta tarkastellaan toiminnallisesta näkökulmasta monien fysiologisten esimerkkien avulla. Solukalvon, kalvorakenteiden ja ionikanavien toimintaan perehtymällä opitaan ymmärtämään, miten kemialliset yhdisteet tai viestit siirtyvät soluun, kulkevat solun sisällä, soluorganellien välillä, käynnistävät synteesi- tai hajottamisprosesseja tai miten signaalit välittyvät solusta toiseen. Lisäksi käsitellään solujen tukirakenteita ja solujen kiinnittymistä toisiinsa, proteiinisynteesiä ja proteiinien hajoamista, kantasoluja ja solujen erilaistumista ja ns. ohjelmoitua solukuolemaa. Erilaistuneista soluista perehdytään mm. lihas- ja hermosolujen toimintaan. **Kasvibiologian osuudessa** perehdytään kasvisolujen ja soluorganellien kemiallisiin, rakenteellisiin ja molekyyli-tason erityispiirteisiin ja tehtäviin. Maapallon elämän kannalta äärimmäisen oleellista on kasvisolujen kloroplastien kyky yhteyttää eli auringon valoenergian avulla hallitusti muuttaa epäorgaanisia yhdisteitä orgaanisiksi ja samalla tuottaa happea. Kasvisolut kierrättävät ja varastoivat tuottamiaan yhdisteitä ja soluissa on käynnissä jatkuva hajotus- ja synteesisprosessi. Solujen elinkaarta syntymästä solukuolemaan säätelevät ja välittävät monet sisäiset ja ulkoiset tekijät, mutta kasvisolujen totipotenttisuudesta johtuen erilaistunut solu voi palautua alkuperäiseen tilaan tai solukuolemaan johtava prosessi voidaan peruuttaa. **Genetiikan osuudessa** tarkastellaan, miksi perinnöllinen informaatio karttuu juuri meidän tuntemassa olomuodossa eli DNA-molekyyliissä, miten DNA siirtyy solujen toimesta kromosomeina sukupolvesta toiseen ja miten se luonnonvalinnan vaikuttaessa on runsastunut, rikastunut ja monipuolistunut. Iskusanat: DNA-RNA-proteiinit, solu jatkumona, tuma, mitokondriot ja kloroplastit, kromosomit, mitoosi, meioosi.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

50 h lu, sisältää eläintieteen, genetiikan ja kasvibiologian osuuden, lukion biologian ja kemian tietojen täydentämistä kotityönä ja itseopiskelua oppikirjan ja verkkotuen avulla. Kunkin osuuden jälkeen on välikoe, mutta opintojakson voi suorittaa vain kokonaisuutena eli opintojakson osasuorituksista ei saa opintopisteitä Oodiin.

**Kohderyhmä:**

BIOL: pakollinen, BOK: pakollinen.

**Esitietovaatimukset:**

Hyvät perustiedot lukion biologiasta ja erityisesti kemiasta edistävät oppimista.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Solubiologia vaaditaan edeltävänä suorituksena seuraaville kursseille: Kehitysbiologia-histologia (755320A), Eläinfysiologia (755323A), Kasvibiologian perusteet (756346A) ja Genetiikan perusteiden luennot (757109P). Kurssi antaa valmiuksia myös molekyylibiologian ja biokemian opiskeluun.

**Oppimateriaali:**

Oheislukemistona soveltuvin osin Campbell ym. 2014: Biology: a global approach (10e), Pearson, 1350 s. 978-1-292-00865-3, Alberts, B. ym. 2014: Molecular Biology of the Cell (6e), Garland Science Publishing, London, 1464 s. ISBN: 9780815345244 (tai Lodish ym. 2012: Molecular Cell Biology (7e). Freeman, 973 s. ISBN-10: 1-4292-3413-X), Heino J. & Vuento M. 2014: Biokemian ja solubiologian perusteet (3. painos) WSOY Pro Oy, Helsinki, Jones R. ym. 2013: The molecular life of plants. Wiley-Blackwell, 742 s. ISBN : 978-0-470-87012-9.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kolme osatenttiä.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty. Opintojakson arvosana osatenttien keskiarvona.

**Vastuuhenkilö:**

Jaana Jurvansuu, Helmi Kuittinen ja Hely Häggman.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

-

**806118P: Johdatus tilastotieteeseen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.06.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala

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

**Opettajat:** Jari Päckilä

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay806118P Johdatus tilastotieteeseen (AVOIN YO) 5.0 op

806113P Tilastotieteen perusteet A 5.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

3. periodi

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija osaa

- tarkastella havaintoaineiston hankintaan vaikuttavia tekijöitä kuten arvioida kohteena olevan tutkimuksen otantaa ja muuttujien mittaamista
- kuvailla saatua aineistoa tarkoitukseen soveltuvien menetelmien avulla (taulukot, graafiset esitykset, tunnusluvut)
- arvioida otoskoon vaikutusta virhemarginaaliin esimerkiksi gallupien ja markkinatutkimusten osalta
- tulkita tilastollisen ohjelmiston tulostusta.

**Sisältö:**

- havaintoaineiston hankinta mm. otanta
- muuttujat ja niiden mittaaminen
- aineistolle sopivien kuvailevien menetelmien valinta ja niiden toteuttaminen: taulukot, kuviot ja tunnusluvut
- suhteellisen osuuden ja jatkuvan muuttujan odotusarvon virhemarginaalin laskeminen ja otoskoon vaikutus virhemarginaaliin
- tilastolukutaito: taulukoiden ja kuvioiden tulkinta, gallup tulosten kriittinen tarkastelu
- aineistojen yksinkertainen analyysi tilastollista ohjelmistoa käyttäen ja saatujen tulosten tulkinta

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Ohjattuja opetustilanteita 50 h, jotka sisältävät luentoja ja harjoituksia, joista osa on mikroluokassa. Itsenäistä työskentelyä 83 h.

**Kohderyhmä:**

Monien eri koulutusohjelmien opiskelijat, sopiva opintovuosi riippuu koulutusohjelmasta.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssin jälkeen on mahdollista jatkaa tilastotieteen muihin opintojaksoihin.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Välikokeet/Loppukoe ja mahdollinen harjoitustyö.

**Arviointiasteikko:**

Hylätty, 1-5

**Vastuuhenkilö:**

Jari Päckilä

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

## 806119P: Tilastotieteen jatkokurssi, 5 op

**Voimassaolo:** 01.06.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala

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

**Opettajat:** Jari Päckilä

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

806113P Tilastotieteen perusteet A 5.0 op

806109P Tilastotieteen perusmenetelmät I 9.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

4. periodi

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija osaa

- analysoida jatkuvaa ja luokitettua vastemuuttujaa tavallisimmissa tutkimusasetelmissä
- arvioida tieteellisiä artikkeleita kriittisesti
- toteuttaa ja tulkita analyysejä kurssin sovelluskohteissa tilastollisella ohjelmistolla.

**Sisältö:**

- Kurssilla laajennetaan ja syvennetään valmiuksia tehdä tilastollisia analyysejä tavanomaisten kokeellisten ja epäkokeellisten tutkimusaineistojen havaintoaineistoista
- tilastolukutaidon syventäminen tieteellisiin artikkeleiden, joissa on käytetty kvantitatiivisia menetelmiä

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Ohjattuja opetustilanteita 50 h, jotka sisältävät luentoja ja harjoituksia, joista osa on mikroluokassa. Itsenäistä työskentelyä 83 h.

**Kohderyhmä:**

Sivuaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietona suositellaan, että joko opintojakso 806118P Johdatus tilastotieteeseen tai 806116P Tilastotiedettä kauppatieteilijöille on suoritettuna.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssin jälkeen on mahdollista jatkaa muihin tilastotieteen opintojaksoihin.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Välikokeet/Loppukoe ja mahdollinen harjoitustyö.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Jari Päckilä

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

## 746304A: Ulkomailta suoritettut biokemian aineopinnot, 0 - 75 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

### **746103P: Ulkomailta suoritettut biokemian perusopinnot, 0 - 75 op**

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

### **H325430: Suositeltavat valinnaiset opinnot - LuK kv-vaihdolla, 4 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliääketieteen tiedekunta

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

### **H325436: Muita valinnaisia opintoja - LuK, 0 - 50 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliääketieteen tiedekunta

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

*Määritä valinnainen opintopistemäärä kohdasta "Aikataulu"*

#### **740383A: Orientation to research work, 0 - 6 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Työharjoittelu

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Jari Heikkinen

**Opintokohteen kielet:** suomi, englanti

**Laajuus:**

0-6 op

**Opetuskieli:**

Suomi/englanti

**Ajoitus:**

LuK 1v-3v

**Osaamistavoitteet:**

**Learning outcomes:** After this course student has gained experience of practical work done in research groups. Student is able to:

- demonstrate goal-oriented teamwork
- apply methods used in proper environment
- discuss the practical work done and reflect his knowledge

**Sisältö:**

This module provides an introduction to research work via the active integration of students into research groups and/or via one to two week advanced practical courses. The integration into groups can be either full-time or part-time research work, with 1.5op being awarded for each full-time week equivalent worked. A maximum of 6op can be awarded for working in one research group. The research groups do not need to be in the Faculty of biochemistry and molecular medicine, University of Oulu, but advance permission should be sought if the research group is not part of the University of Oulu.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Kohderyhmä:**

Major students (BSc)

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Research work

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Jari Heikkinen

**Työelämäyhteistyö:**

Yes

**Lisätiedot:**

Optional course. The maximum sum of credits from courses 740382A and 740383A is 6 credits.

### **740382A: Orientation to biochemical work, 0 - 6 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääkätieteen tiedekunta

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



**Opettajat:** Jari Heikkinen

**Opintokohteen kielet:** englanti, suomi

**Laajuus:**

0-6 op

**Opetuskieli:**

Suomi/englanti

**Ajoitus:**

LuK 1v-3v

**Osaamistavoitteet:**

After this course student has gained experience of practical work done in non-research group environment. Student is able to:

- demonstrate goal-oriented teamwork
- apply methods used in proper environment
- discuss the practical work done and reflect his knowledge

**Sisältö:**

This module provides an introduction to non-research work in companies or other suitable environment. The work can be either full-time or part-time work, with 1.5op being awarded for each full-time week equivalent worked. A maximum of 6op can be awarded for working in one work placements. Each placement must be agreed in advance with the responsible person.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Non-research work

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Jari Heikkinen

**Työelämäyhteistyö:**

Yes

**Lisätiedot:**

Optional course. The maximum sum of credits from courses 740382A and 740383A is 6 credits

### **740381A: Biochemical and biomedical innovation, 2 - 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

2-5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Can be taken by any BSc / MSc / PhD student

**Osaamistavoitteet:**

The aim of the course is to get student familiar with:

- the core skill set required to recognize opportunities/needs and how to validate creative ideas
- the core skill set of searching patent databases
- the concepts of intellectual property rights (IPR)
- the concepts of how to pitch an idea

**Sisältö:**

This module covers basic aspects of the key skills required for successful innovation in the field of biochemistry and molecular medicine. Concepts relating to how to recognize opportunities, how to recognize what is needed in the field, creative thinking, validating ideas and how to pitch ideas are covered as well as an introduction to intellectual property rights and patent searching. In addition to workshops /seminars (19 hours) the 5 ECTS version of course requires submission of an invention disclosure/proof of concept funding or submission of an entry to the biochemistry and molecular medicine innovation award.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

19 hours of lectures/workshops

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

None

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

For 2 ECTS participation in at least 70% of seminars/workshops. For 5 ECTS participation in at least 70% of the seminars/workshops plus submission of an invention disclosure / proof of concept funding application to the university (PhD students) or submission of an entry to the biochemistry and molecular medicine innovation award (BSc and MSc students).

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Lloyd Ruddock

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**740078Y: Työelämäkurssi, 6 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Juha Kerätär

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

LuK 1.-3.kl

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa

- kertoa yleisiin työelämätaitoihin kuuluvat asiat alasta riippumatta
- tunnistaa ja esitellä omaa osaamistaan
- arvioida itseään osaajana, työnhakijana ja työntekijänä
- tunnistaa kehittämistä tarvitsevat osa-alueet
- rakentaa osaamisprofiiliaan

**Sisältö:**

Työpajoissa käsitellään yleisiä työelämätaitoja, joita tarvitaan kaikissa työympäristöissä: mm. viestintää ja vuorovaikutusta, ryhmässä työskentelyä, organisointikykyä, ajankäytön hallintaa sekä palautteen antamista ja saamista. Työpajojen aikana tarkastellaan opiskelijoiden tähänastisten opintojen ja työkokemusten kautta kertyneitä taitoja sekä sitä, miten nämä taidot tuodaan esille esimerkiksi työnhakutilanteessa. Kesätyö, jonka kesto on oltava vähintään 1 kk, voi olla minkä alan työtä tahansa. Kesätyön ohessa opiskelijat tekevät heille annetut tehtävät, jotka liittyvät työympäristöön, työturvallisuuteen tai vaikkapa työntekijöiden keskinäiseen vuorovaikutukseen. Kurssin lopussa opiskelijat raportoivat kesätyön aikana kertyneistä kokemuksista rinnastaen niitä omien työelämätaitojen karttumiseen. Raportit arvioidaan kahdella tapaa: sekä opettajan toimesta että vertaisarvioinnilla.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Keväällä ennen kesätyön aloittamista pidetään kolme työpajaa (3 x 3h). Työpajoissa pieni osa opetuksesta on luentomuotoista, enimmäkseen tehdään ryhmätöitä, käydään keskusteluja sekä tehdään erilaisia tehtäviä. Työpajoista ei tehdä erillistä raportointia. Kesätyön (väh. 1 kk) ohessa tehdään tehtäviä sekä raportti, jonka arvioinnissa osana käytetään opiskelijoiden vertaisarviointia.

**Kohderyhmä:**

Kandidivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Ei. Kesätyöpaikka tulee olla (väh. 1 kk).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Tietoa oppimateriaalista annetaan työpajoissa

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen työpajoihin, kesätyö, oheistehtävät, raportointi ja vertaisarviointi

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty/hylätty

**Vastuhenkilö:**

Juha Kerätär

**Työelämäyhteistyö:**

Kyllä

**Lisätiedot:**

Työpajojen pitopaikka (Kontinkangas/Linnanmaa) ilmoitetaan erikseen.

**H325431: Muualla/ulkomailla suoritettut biokemian opinnot - LuK, 0 - 75 op****Voimassaolo:** 01.08.2014 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Kokonaisuus**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi

*Oulun yliopiston ulkopuolella suoritettavat/suoritettut kurssit pystyy sisällyttämään HOPS:iin vasta sitten, kun ne on hyväksytty ja kirjattu Oodiin. Opinnot tulevat näkyviin "Muut suoritukset" -välilehdelle, josta ne voi hakea ja liittää HOPS:iin. Voit arvioida ja sisällyttää muualla suorittamiesi opintopisteiden määrän alla oleviin opintokokonaisuuksiin.*

**746102P: Muualla suoritettut biokemian perusopinnot, 0 - 75 op****Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Lloyd Ruddock**Opintokohteen kielet:** suomi**746103P: Ulkomailla suoritettut biokemian perusopinnot, 0 - 75 op****Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Lloyd Ruddock**Opintokohteen kielet:** englanti**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

**746300A: Muualla suoritettut biokemian aineopinnot, 0 - 75 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Lloyd Ruddock**Opintokohteen kielet:** suomi**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

**746304A: Ulkomailla suoritettut biokemian aineopinnot, 0 - 75 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

#### **746609M: Muualla suoritettuja opintoja, 0 - 50 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumuoto:** Muut opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Karppinen, Peppi Leena Elina

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

## **Tutkintorakenteisiin kuulumattomien opintokokonaisuuksien ja -jaksojen kuvaukset**

### **740149P: Aineenvaihdunta I, 4 op**

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Tuomo Glumoff

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay740158P Biokemian perusteet 3: Aineenvaihdunta (AVOIN YO) 4.0 op

ay740154P Biokemian perusteet 3: Aineenvaihdunta (AVOIN YO) 3.0 op

740146P Aineenvaihdunta I 6.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

kevät

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija pystyy selittämään sekä aineenvaihdunnan rakentumisen pääperiaatteet että energia-aineenvaihdunnan yksityiskohtia sekä selittämään kuinka energia-aineenvaihdunta verkottuu biomolekyylien synteesien ja hajotuksen kanssa.

**Sisältö:**

Opintojaksolla tutustutaan aineenvaihdunnan keskeisiin käsitteisiin ja mekanismeihin, reaktioiden järjestäytymiseen ja aineenvaihdunnan säätelyyn. Erityisesti käsitellään energia-aineenvaihduntaa: hiilihydraatit, rasva ja hengitysketju. Yhdessä opintojakson Aineenvaihdunta II kanssa opiskelija saa hyvän yleiskäsityksen aineenvaihdunnan pääperiaatteista, järjestäytymisestä ja tutkimusmenetelmistä.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luentoja 28 h, soveltavia tehtäviä (työpajat) 6h, loppuentti

**Kohderyhmä:**

Sivuaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Biomolecules for Biochemists tai Biomolecules for Bioscientists tai Biomolecules

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Jatkuva arviointi (ongelmatehtävät), loppuentti

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Tämä opintojakso on sama kuin Aineenvaihdunta I (740146P), mutta se ei sisällä laboratorioharjoituksia.

**Opetuspaikka:** Linnanmaa

## 740148P: Biomolecules, 5 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliäätieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Tuomo Glumoff

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay740157P	Biokemian perusteet 1: Biomolekyylit (AVOIN YO)	4.0 op
ay740152P	Biokemian perusteet 1: Biomolekyylit (AVOIN YO)	5.0 op
740143P	Biomolecules for Biochemists	8.0 op
740147P	Biomolecules for Bioscientists	8.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

sl-kl

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- tell the composition, structure and function of the major groups of biomolecules in cells; nucleic acids, proteins, carbohydrates and lipids and describe the forces that modulate their function.
- apply information in the right context and evaluate it critically

**Sisältö:**

This module provides an overview of biochemistry, outlining the forces involved in biomolecule structure and the chemical structures and properties of polynucleic acids, proteins, carbohydrates and lipids. There will also be an introduction to prebiotic evolution and a student debate on this subject. The module is arranged into lectures and workshops. All of the exercises are in English. Both a final examination and continuous assessment will count towards the final mark and attendance of some parts is compulsory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

30 h lu, plus exercises

**Kohderyhmä:**

Sivuaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Mathews, van Holde & Ahern: Biochemistry, (3rd edition) , published by Addison Wesley Longman, Inc. or equivalent

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment, final examination

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

This module is the same as Biomolecules for Biochemists except that it contains no practical component. Location of instruction: Linnanmaa campus

**740147P: Biomolecules for Bioscientists, 8 op**

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliäätieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Tuomo Glumoff

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay740157P Biokemian perusteet 1: Biomolekyylit (AVOIN YO) 4.0 op

ay740152P Biokemian perusteet 1: Biomolekyylit (AVOIN YO) 5.0 op

740143P Biomolecules for Biochemists 8.0 op

740148P Biomolecules 5.0 op

**Laajuus:**

8 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

sl-kl

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- tell the composition, structure and function of the major groups of biomolecules in cells; nucleic acids, proteins, carbohydrates and lipids and describe the forces that modulate their function.
- apply information in the right context and evaluate it critically
- In addition, students on the 8op versions are able to work in the biochemical laboratory, are able to solve calculations and problems and are able to interpret the scientific data they generate

**Sisältö:**

This module provides an overview of biochemistry, outlining the forces involved in biomolecule structure and the chemical structures and properties of polynucleic acids, proteins, carbohydrates and lipids. There will also be an introduction to prebiotic evolution and a student debate on this subject. The module is arranged into lectures, workshops, a student debate and laboratory work. All of the exercises are in English. Both a final examination and continuous assessment will count towards the final mark and attendance of some parts is compulsory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

30 h lectures, 48 h lab., plus exercises

**Kohderyhmä:**

Sivuaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Mathews, van Holde & Ahern: Biochemistry, (3rd edition), published by Addison Wesley Longman, Inc. or equivalent

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment, final examination

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

This module is the same as Biomolecules for Biochemists except that there is the option for one of the exercises to be in Finnish. Location of instruction: Lectures: Linnanmaa, laboratory: Kontinkangas

**740374A: Mikrobiologia, 3 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Pospiech, Helmut

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

740363A Mikrobiologia 6.0 op

740322A Mikrobiologia 3.0 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

kl

**Osaamistavoitteet:**

**Learning outcomes:** Upon successful completion students are able to:

- define the typical features of bacteria, archaea, fungi and virus and explain the diversity of different groups of microorganisms
- explain the basic aspects of microbial metabolism
- understand the basics of microbial growth, enrichment, culture and growth control both in the environment and in contained culture
- explain the essential roles of microorganisms in our environment
- apply their knowledge for the growth and its control of standard laboratory microorganisms
- have a basic understanding of the industrial use of microorganisms or microbial compounds.

**Sisältö:**

This module is an introduction to general and applied microbiology and consists of lecture and laboratory exercises. In the lectures, the diversity and classification of micro organisms, especially bacteria will be introduced. Further topics are the structure and function of the prokaryotic cell, bacterial growth, metabolism and physiology, the importance of bacteria in different ecosystems as well as the industrial use of bacteria.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

24 h lectures

**Kohderyhmä:**



Minor subject students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

M. Salkinoja-Salonen (toim.) (2002) Mikrobiologian perusteita, Helsingin yliopisto; M.T. Madigan, J. M. Martinko, J. Parker (2010) Brock biology of microorganisms, 13th ed. Prentice Hall International.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment (home works), final exam

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Helmut Pospiech

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

This module is the same as Microbiology (740363A) except that it contains no practical component. Location of instruction: Linnanmaa campus

## 740373A: Molekyylibiologia I, 4 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyylibiologian tiedekunta

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

**Opettajat:** Mirva Saaranen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

740361A Molekyylibiologia I 8.0 op

740318A Molekyylibiologia 4.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

sl

**Osaamistavoitteet:**

Suoritettuaan opintojakson opiskelija osaa selittää molekyylibiologian perusteet sekä nimetä nykyaikaisia molekyylibiologian menetelmiä biokemian alalla.

**Sisältö:**

Kurssin tavoitteena on antaa valmiudet ymmärtää nykyaikaisia molekyylibiologian menetelmiä biokemian alalla. Kurssilla käsitellään geenien rakenne, DNA:n kahdentuminen, rekombinaatio, transkriptio ja translaatio. Kurssilla opitaan teoreettisesti tavallisimmat yhdistelmä-DNA -tekniikoissa käytettävät menetelmät, kuten PCR, katkaisuehtymien käyttö, rekombinanttiplastidien valmistaminen ja DNA:n sekvensointi. Läsäolo kurssin joissakin osioissa pakollinen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Toteutus 20 h lu, 4 h tietokoneharjoitus, opiskelijoiden teoreettisia harjoituksia, kotitehtävät.

**Kohderyhmä:**

Sivuaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Mathews, CK, van Holde KT, Applins DR, Anthony-Cahill SJ: Biochemistry (4th edition). Vapaaehtoinen.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotitehtävät 50 % ja loppuentti 50 %.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Mirva Saaranen ja Aki Manninen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Tämä opintojakso on sama kuin Molekyylibiologia I (740361A), mutta se ei sisällä harjoitustyöosiota.

**Opetuspaikka:** Linnanmaa

**740079Y: Toiminta yliopistoyhteisöllisissä luottamus- ja järjestötehtävissä, 1 - 10 op**

**Voimassaolo:** 01.01.2017 -

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyylibiologian tiedekunta

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

**Opettajat:** Tuomo Glumoff

**Opintokohteen kielet:** suomi, englanti

**Laajuus:**

1-10 op

**Opetuskieli:**

suomi/englanti

**Ajoitus:**

opinto-oikeusaikana

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa

- soveltaa yliopistollisissa luottamustehtävissä edellytettäviä taitoja (vuorovaikutustaidot, kokoustekniikka, ryhmässä toimiminen, yhteistyötaidot, johtamisvalmiudet),
- arvioida kriittisesti ratkaistavaksi tulevia asioita, ottaa kantaa päätettäväksi tuleviin asioihin ja perustella näkemyksiään,
- hoitaa luottamustoimeen liittyvät tehtävät vastuullisella tavalla.

**Sisältö:**

Opintojakso voi koostua useammasta luottamustehtävässä toimimisesta seuraavasti:

- Ylioppilaskunnan hallitus 1 vuosi 4–5 op
- Ylioppilaskunnan edustajisto 2 vuotta 2 op
- Yliopiston hallitus 1 vuosi 2 op
- Yliopistokollegio 2 vuotta 2 op
- Koulutusneuvosto 1 vuosi 2 op
- Tiedekuntahallitus 2 vuotta 2 op
- Ainejärjestön tai killan hallitus 1 vuosi 1–3 op
- Valtakunnallinen opiskelijajärjestö 1 vuosi esim. SYL:n hallitus 1–5 op
- Muut merkittävät koulutuspoliittiset ja/tai opetuksen kehittämiseen liittyvät tehtävät esim. tiedekunnan koulutustoimikunta tai OYY:n jaoston jäsen 1–3 op

**Järjestämistapa:**

Itsenäinen työskentely

**Toteutustavat:**

Itsenäinen raportointi

**Kohderyhmä:**

pääaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opiskelija kirjoittaa oppimispäiväkirjaa luottamustehtävän/ -tehtävien hoitamisesta, jossa käsittelee mm. seuraavia asioita:

1. Missä luottamuselimestä opiskelija on toiminut, kuinka kauan ja kuinka aktiivisesti toimintaan osallistunut?
2. Mitä opiskelija katsoo oppineensa luottamustehtävistä? (Eryteisesti näitä työelämätaitoja pohtien: viestintätaidot, sosiaaliset taidot, tekniset taidot, kansainvälinen osaaminen, kaupallinen ja taloudellinen osaaminen sekä itsetuntemuksen kehittyminen)
3. Miten opiskelija voi hyödyntää kokemustaan jatkossa?
4. Miten asioiden valmistelua tulisi opiskelijan mielestä kehittää?

Oppimispäiväkirja ja todistus luottamustehtävän hoitamisesta palautetaan tiedekunnan koulutusdekaanille, joka määrittelee myönnettävien opintopisteiden määrän. Todistus on hallintoelimen tai muun järjestön vastuuhenkilön antama virallinen dokumentti, josta käy ilmi tehtävät, tehtävien ajankohta ja laatu sekä hakijan aktiivisuus.

Oppimispäiväkirjan laajuus on 2-5 sivua (tekstikoko 11, riviväli 1).

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Koulutusdekaani Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

Ainejärjestö- ja luottamustoimissa toimiminen edistää geneerisiä työelämätaitoja ja verkostoitumista.

**Lisätiedot:**

Em. toiminnasta voi saada yhteensä enintään 10 op, 1–2 osassa. Opiskelija voi sisällyttää opintopisteet muihin opintoihin.