

# Opasraportti

## LuTK - Biokemia (2013 - 2014)

### Biokemian koulutusohjelma

Biokemian tutkimuskohteina ovat elämän ilmiöt molekyylitasolla 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 30 000 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 ulkomaalaisille opiskelijoille.

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

Jatkokoulutuksella on laitoksessa merkittävä rooli. Väitöskirjatyö aloitetaan usein jo FM-tutkinnon loppuvaiheessa suoritettaessa erikoistyötä. Laitoksessa toimii useita kansainvälisen tason tutkijaryhmiä, joissa tällä hetkellä työskentelee noin 30 väitöskirjatyöntekijää. Jatkokoulutus on suunnitelmallisesti ohjattua, ja se tapahtuu selkeiden tutkimusprojektien puitteissa.

Oulun yliopiston biokemian laitoksessa 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 lisensiaatin tutkinnon ja noin viidennes filosofian tohtorin tutkinnon. Useimmat väitelleistä ovat myös suorittaneet jatko-opintoja ulkomailla.

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

Oulun yliopiston hallituksen päätöksellä Biokemian laitos yhdistyy Lääketieteellisen tiedekunnan Biolääketieteen laitokseen kuuluvan Lääketieteellisen biokemian ja molekyylibiologian laitoksen kanssa muodostaen uuden itsenäisen, tiedekuntatasoisen yksikön. Hallinnollinen yhdistyminen tulee voimaan 1.1.2014. Fyysinen yhdistyminen Kontinkankaan kampukselle toteutetaan sitten, kun tilajärjestelyt ovat valmiit. Biokemian opetusjärjestelyihin tulee muutoksia vasta sitten, kun koko yksikkö on Kontinkankaalla. Tämän hetkisen suunnitelman mukaan tulevaisuudessa biokemian LuK-opintojen ensimmäinen lukuvuosi ja toinen syyslukukausi opetetaan Linnanmaan kampuksella ja muut uuden instituutin järjestämät LuK- ja maisterikurssit Kontinkankaan kampuksella.

## Biokemian opiskelu

Laitoksen amanuenssi opastaa opiskeluun liittyvissä kysymyksissä. Yksittäiseen opintojaksoon liittyvissä kysymyksissä sen sijaan voi aina kääntyä opintojakson vastuuhenkilön puoleen.

Kaikille biokemian kursseille sekä tentteihin on ilmoitauduttava 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

### 3. syksy

#### BIOKEMIA

Cellular communication

Johdatus immunologiaan\*

Biokemian opinnäyte (LuK-tutkielma)

### 3. kevät

#### BIOKEMIA

Fysiologinen biokemia\*

Radiokemia ja säteilyturvallisuus\*

Kypsyysnäyte

Final examination

Virologia\* (alkaa 2015)

Valinnaisia opintoja

## KIELI- JA VIESTINTÄKOULUTUS

Ruotsin kieli

## **BIOLOGIA**

Eläinfysiologia, harjoitukset\*

## **KEMIA**

Orgaanisen kemian lab.harjoitukset I\*

## **TIEDEKIRJASTO TELLUS**

Tiedonhankintakurssi\*

## **2. syksy**

### **BIOKEMIA**

Molekyylibiologia I

Aineenvaihdunta II

Protein Chemistry I

### **KEMIA**

Orgaaninen kemia I\*

Johdatus analyttiseen kemiaan\*

## **1. syksy**

### **BIOKEMIA**

Orientoivat opinnot

Biomolecules for biochemists

Biokemian menetelmät I

## **BIOLOGIA**

Kehitysbiologia-histologia, luennot\*

Kehitysbiologia-histologia, harjoitukset\*

## **KOE-ELÄINKESKUS**

Eläinten käyttö tutkimuksessa:

kurssi toimenpiteiden suorittajalle\*

## **2. kevät**

### **BIOKEMIA**

Physical biochemistry

Solun biologia

## **BIOLOGIA**

Genetiikan perusteet

Eläinfysiologia, luennot\*

## **MATEMAATTISET TIETEET**

Tilastotieteen perusmenetelmät I

## **1. kevät**

### **BIOKEMIA**

Aineenvaihdunta I

Mikrobiologia

Valmiustaitoja biokemisteille

## KIELI- JA VIESTINTÄKOULUTUS

English for biochemists I

### BIOLOGIA

Solubiologia

### KEMIA

Yleinen ja epäorgaaninen kemia I

Yleinen ja epäorgaaninen kemia II

Kemian perustyöt

Johdatus orgaaniseen kemiaan

\* Suositeltavat valinnaiset opinnot

Biokemian opiskeluun liittyy useita kirjallisia työtehtäviä (työselostukset, pro gradu – tutkielma jne.), joissa opiskelija kirjallisuutta ja/tai kurssilla 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 ilmoitauduttava 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 hyväksytyt/hylätty. Alin hyväksytyt arvosana on 1. Luentokurssista järjestetään kolme loppukoetta. Loppukokeeseen osallistuminen edellyttää luentokurssille ilmoittautumista ja se on suoritettava hyväksytysti saman kurssin aikana, ei eri vuotena.

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	tydyttävät 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 Tuula Koretilta / LuTK:n palvelupiste (YL132).

## Suuntautumisvaihtoehdot ja tutkinnot

Biokemian laitos tarjoaa yhden LuK-tutkintovaihtoehdon, **Biokemia**, ja kaksi maisterintutkintoa, joiden suuntautumisvaihtoehdot ovat **Protein Science and Biotechnology** ja **Molekyyli- ja solubiologia**.

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

Lisäksi Biokemian laitos 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 tietotaitojaan

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.



Orientoivat opinnot (740072Y)	1	1. sl	<b>Biokemia</b>
English for biochemists I (902100Y)	3	1. sl – 1. kl	<i>KVK</i>
Ruotsin kieli (901004Y)	3	3. sl	<i>KVK</i>
Biokemian perusopinnot 30 op			Biokemia
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			Biokemia
Mikrobiologia (740363A)	6	1. kl	
Molekyylibiologia I (740361A)	8	2. sl	
Protein chemistry I (740364A)	8	2. sl – 2.kl	
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 21 op			Kemia
Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P)	6	1. sl	
Yleinen ja epäorgaaninen kemia II (780115P)	6	1. sl	
Kemian perustyöt (780122P)	3	1. sl	
Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P)	6	1. sl – 1. kl	
Biologia ja tilastotiede 18 op			
Solubiologia (750121P)	5	1. sl	<i>Biologia</i>
Genetiikan perusteet (753124P)	4	2. kl	<i>Biologia</i>
Tilastotieteen perusmenetelmät I (806109P)	9	2. kl	<i>Mat.tieteet</i>
Suosittelavat valinnaiset opinnot			Yksikkö
Orgaaninen kemia I (780389A)	6	2. sl	<i>Kemia</i>
Johdatus analyttiseen kemiaan (780111P)	4	2. sl	<i>Kemia</i>
Eläinfysiologia, luennot (751388A) *	4	2. kl	<i>Biologia</i>
Eläinfysiologia, harjoitukset (755318A)	4	3. sl	<i>Biologia</i>
Tiedonhankintakurssi (030005P)	1	3. sl	<i>Tiedekirjasto Tellus</i>
Orgaanisen kemian lab.harjoitukset I (780329A)	4	3. sl	<i>Kemia</i>
Johdatus immunologiaan (740379A)	3	3. sl – 3.kl	<i>Biokemia</i>
Radiokemia ja säteilyturvallisuus (740368A)	5	3. kl	<i>Biokemia</i>
Fysiologinen biokemia (740371A) *	4	3. kl	<i>Biokemia</i>
Virologia (740380A) (alkaa 2015)	3	3. kl	<i>Biokemia</i>



Eläinten käyttö tutkimuksessa: Kurssi toimenpiteiden suorittajalle (040900S)	2,5	3. kl	<i>Koe-eläinkeskus</i>
Kehitysbiologia-histologia, luennot (751367A)	4	3. kl	<i>Biologia</i>
Kehitysbiologia-histologia, harjoitukset (755317A)	5	3. kl	<i>Biologia</i>
Pienryhmäohjaus / luottamustoimet (740074Y)	1,5	1.-3. vuosi	<i>Biokemia</i>

\* ainakin toinen näistä kursseista on suoritettava

## 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 amanuenssin 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).

Muiden koulutusohjelmien opiskelijoille suunnatut kurssit

	op	lk.
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 4 kurssia) lisäksi opiskelijan on valittava muita, minkä tahansa suuntautumisvaihtoehdon kohdalla mainittuja valinnaisia kursseja yhteensä vähintään 108 op. Loput 12 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 77 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
English for biochemists II ( 902101Y)	3	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</b> (a minimum of 4 of these courses must be taken)		
Basic aspects of protein crystallographic methods (747605S)	3	Autumn
Structural enzymology (747606S)	3	Spring
Biochemistry of protein folding (747611S)	3	Spring
Systems biology (744619S)	4	Autumn
Bioinformatics (747603S)	2.5	Spring
Biological NMR spectroscopy (784637S, Dept. of Chemistry)	3	Spring
Introduction to biocomputing (747604S)	3	Autumn
<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
Advanced Information Skills (300002M, Science and Technology library Tellus)	1	
Bioreactor technology (488304S, Bioprocess Engineering Laboratory)	6	Autumn
Advanced course for biotechnology (488305S, Bioprocess Engineering Laboratory)	5	Autumn
Optional courses at any university	0-12	
Any other MSc level course offered by the Department of Biochemistry		

## **Molekyyli- ja solubiologia (120 op)**

### **Pakolliset kurssit 69 op**

	<b>op</b>	<b>lk.</b>
Protein chemistry II (744620S)	3	1.sl
Molecular biology II (744621S)	3	1.sl
English for biochemists II ( 902101Y)	3	1.kl
Orientation to research work (744617S) /Orientation to biochemical work (744624S)	12-20	1.sl-1.kl
Molekyyli- ja solubiologian erikoistyö (743694S)	28	
Molekyyli- ja solubiologian Pro gradu – tutkielma (743695S)	20	
Kypsyysnäyte (740672S)	0	

### **Suuntautumisvaihtoehdon valinnaiset kurssit (vähintään 4 kurssia suoritettava)**

Perinnöllisten sairauksien biokemia (743604S)	3	sl
---	---	----

Systems biology (744619S)	4	sl
Neurobiology (743655S)	4	kl
Bioinformatics (747603S)	2,5	kl
Biochemistry of cell organelles (743659S)	3	sl
Cell cycle, DNA replication and repair (743658S)	2,5	kl
Tumor cell biology (743657S)	3	kl

### **Muita valinnaisia opintoja**

Biochemical methodologies II (747608S)	8	sl
Dissertation (744618S)	18	
Virology (743661S) (alkaa 2015)	3	kl
Tieteellinen kokousesitelmä (744625S)	1-2	
Johdatus immunologiaan (743660S)	3	sl-kl
Molekyyl- ja solubiologian loppukuulustelu (743696S)	9	
Yeast genetics (744623S)	3-6	kl
Tiedonhankinta opinnäytetyössä (300002M, Tiedekirjasto Tellus)	1	
Basic aspects of protein crystallographic methods (747605S)	3	sl
Structural enzymology (747606S)	3	kl
Biochemistry of protein folding (747611S)	3	kl
Biological NMR spectroscopy (784637S, Kemian laitos)	3	kl
Introduction to biocomputing (747604S)	3	sl
Bioreactor technology (488304S, Bioprocess Engineering Laboratory)	6	sl

Advanced course for biotechnology (488305S, Bioprocess Engineering Laboratory)	5	sl
Kasvien geneettinen transformaatio (756625S, Biologian laitos)	4	sl
Kasvien sekundaarimetabolia (756618S, Biologian laitos)	4	kl
Kasvihormonit (756627S, Biologian laitos)	4	kl
Biolääketieteellisen tutkimuksen kuvantamismenetelmät (580402S, 4 Biolääketieteen laitos)		
Muita yliopisto-opintoja	0-12	
Mikä tahansa Biokemian laitoksen 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 4 must be taken)</b>		
Basic aspects of protein crystallographic methods (747605S)	3	Autumn
Structural enzymology (747606S)	3	Spring
Biochemistry of protein folding (747611S)	3	Spring
Systems biology (744619S)	4	Autumn

Bioinformatics (747603S)	2.5	Spring
Introduction to biocomputing (747604S)	3	Autumn
Biological NMR spectroscopy (784637S, Dept. of Chemistry)	3	Spring

### Optional courses

Dissertation (744618S)	18	
Scientific presentation (744625S)	1-2	
Final examination in protein science and biotechnology (747693S)	9	
English for biochemists II ( 902101Y)	3	Spring
Yeast genetics (744623S)	3-6	Spring
Information Skills for foreign degree students (030008P) Science and Technology library Tellus)	1	
Bioreactor technology (488304S) (Bioprocess Engineering Laboratory)	6	Autumn
Advanced course for biotechnology (488305S) (Bioprocess Engineering Laboratory)	5	Autumn
Optional courses at any university	0-12	
Any other MSc level course offered by the Department of Biochemistry		

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

Valinnaisiin opintoihin hyväksytään enintään 12 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. Opinnon kelpoisuuden voi varmistaa laitoksen amaanuenssilta erityisesti ulkomaisten opintojen osalta ennen kurssin suorittamista.

## Tutkintorakenteet

## LuK-tutkinto, Biokemia

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2013-14

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2013

### Yleisopinnot (7 op)

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

902100Y: English for Biochemists 1, 3 op

740072Y: Orientoivat opinnot, 1 op

901004Y: Ruotsin kieli (LuTK), 2 - 3 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 (21 op)

Alla olevat kemian opinnot ovat kaikille pakolliset.

780103P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 6 op

780122P: Kemian perustyöt, 3 op

780114P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia I, 6 op

780115P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia II, 6 op

### Biologia ja tilastotiede (18 op)

Alla olevat opinnot ovat kaikille pakolliset. Genetiikan perusteet -kurssista biokemian opiskelijat suorittavat jaksot 1 ja 3 (4 op).

753124P: Genetiikan perusteet, 4 - 7 op

750121P: Solubiologia, 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 amanuenssin 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 lisäät HOPS:iisi muita kuin suositeltuja valinnaisia opintoja, valitse alla oleva vaihtoehto "Muut valinnaiset opinnot".

### Suosittelavat valinnaiset opinnot

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

#### *Vapaavalintaisuus*

- 780389A: Orgaaninen kemia I, 6 op
- 780111P: Johdatus analyttiseen kemiaan, 4 op
- 751388A: Eläinfysiologia, luennot, 4 op
- 755318A: Eläinfysiologia, harjoitukset, 4 op
- 030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op
- 780329A: Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 4 op
- 740379A: Johdatus immunologiaan, 3 op
- 740368A: Radiokemia ja säteilyturvallisuus, 5 op
- 740371A: Fysiologinen biokemia, 4 op
- 740380A: Virology, 3 op
- 040900S: Eläinten käyttäminen tutkimuksessa - kurssi toimenpiteiden suorittajalle, 2,5 - 3 op
- 751367A: Kehitysbiologia-histologia, luennot, 4 op
- 755317A: Kehitysbiologia-histologia, harjoitukset, 5 op
- 740074Y: Pienryhmäohjaus/Luottamustoimet, 1,5 op

### Muut valinnaiset opinnot

## International MSc in Protein Science and Biotechnology

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2013-14

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2013

## Compulsory courses (76 - 82 op)

### Complusory 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 4 must be taken)

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

*optimal specialist courses, a minimum of 4 of these courses must be taken*

747605S: Basic aspects of protein crystallographic methods, 3 op

747606S: Structural enzymology, 3 op

747611S: Biochemistry of protein folding, 3 op

744619S: Systems biology, 4 op

747603S: Bioinformatics, 2,5 op

784637S: Biological NMR Spectroscopy, 3 op

747604S: Introduction to biocomputing, 3 op

### Optional courses

In addition to compulsory and optional specialist courses (minimum 4 courses) student must select other courses listed in any MSc line, all together at least 108 credits. The remaining 12 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 (0-12 ECTS)" option below (choose the degree structure page).

### Optional courses (counted to 108 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

488304S: Bioreactor Technology, 6 op

488305S: Advanced Course for Biotechnology, 5 op

744623S: Yeast genetics, 6 op

743661S: Virology, 3 op

743660S: Introduction to immunology, 3 op

743655S: Neurobiology, 4 op

743659S: Biochemistry of cell organelles, 3 op

743658S: Cell cycle, DNA replication and repair, 2,5 op

743657S: Tumor cell biology, 3 op

580402S: Biolääketieteellisen tutkimuksen kuvantamismenetelmät, 1 - 5 op

756625S: Kasvien geneettinen transformaatio, 4 - 8 op

756618S: Kasvien sekundaarimetabolia, 4 op

756627S: Kasvihormonit, 5 op

### Optional courses at any university (0-12 ECTS)

746601S: Muualla suoritettavat biokemian syventävät opinnot, 0 - 75 op

746605S: Ulkomailla suoritettavat biokemian syventävät opinnot, 0 - 75 op

## FM-tutkinto, Biokemia (Molekyyli- ja solubiologia)

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2013-14

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2013

## Pakolliset kurssit (69 - 77 op)

H325421: Pakolliset kurssit - FM, molekyyli- ja solubiologia, 69 op

### *Pakolliset kurssit*

- 744620S: Protein chemistry II, 3 op
- 744621S: Molecular biology II, 3 op
- 902101Y: English for Biochemists 2, 3 op
- 743694S: Molekyyli- ja solubiologian erikoistyö, 28 op
- 743695S: Molekyyli- ja solubiologian 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 4 kurssia suoritettava) (11 - 22 op)

H325424: Valinnaiset kurssit - FM, molekyyli- ja solubiologia, 11 - 22 op

### *Suuntautumisvaihtoehdon valinnaiset kurssit (vähintään 4 kurssia suoritettava)*

- 743604S: Perinnöllisten sairauksien biokemia, 3 op
- 744619S: Systems biology, 4 op
- 743655S: Neurobiology, 4 op
- 747603S: Bioinformatics, 2,5 op
- 743659S: Biochemistry of cell organelles, 3 op
- 743658S: Cell cycle, DNA replication and repair, 2,5 op
- 743657S: Tumor cell biology, 3 op

## Muita valinnaisia opintoja (vähintään 21 op)

Pakollisten ja suuntautumisvaihtoehdon valinnaisten kurssien (vähintään 4 kurssia) lisäksi opiskelijan on valittava muita, minkä tahansa suuntautumisvaihtoehdon kohdalla mainittuja valinnaisia kursseja yhteensä vähintään 108 op. Loput 12 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 (0-12 op)".

## Muita valinnaisia opintoja ( lasketaan 108 op:n osuuteen)

H325427: Muita valinnaisia opintoja - FM, molekyyli- ja solubiologia, 9 - 40 op

### *Muita valinnaisia opintoja*

- 744623S: Yeast genetics, 6 op
- 743661S: Virology, 3 op
- 743660S: Introduction to immunology, 3 op
- 743696S: Final examination in molecular and cellular biology, 9 op
- 744618S: Dissertation, 18 op
- 744625S: Tieteellinen kokoussesitelmä, 1 - 2 op
- 300002M: Tiedonhankinta opinnäytetyössä, 1 op
- 756625S: Kasvien geneettinen transformaatio, 4 - 8 op
- 756627S: Kasvihormonit, 5 op
- 756618S: Kasvien sekundaarimetabolia, 4 op
- 747605S: Basic aspects of protein crystallographic methods, 3 op
- 747608S: Biochemical methodologies II, 8 op
- 747611S: Biochemistry of protein folding, 3 op
- 747606S: Structural enzymology, 3 op

- 747604S: Introduction to biocomputing, 3 op  
 784637S: Biological NMR Spectroscopy, 3 op  
 488304S: Bioreactor Technology, 6 op  
 488305S: Advanced Course for Biotechnology, 5 op  
 580402S: Biolääketieteellisen tutkimuksen kuvantamismenetelmät, 1 - 5 op

### Muita yliopisto-opintoja (0-12 op)

- 746601S: Muualla suoritettut biokemian syventävät opinnot, 0 - 75 op  
 746605S: Ulkomailla suoritettut biokemian syventävät opinnot, 0 - 75 op

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

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2013-14

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2013

### Compulsory courses (77 - 85 op)

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

#### *Obligatory courses*

- 744620S: Protein chemistry II, 3 op  
 744621S: Molecular biology II, 3 op  
 747608S: Biochemical methodologies II, 8 op  
 902101Y: English for Biochemists 2, 3 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

*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

### Optional specialist courses (at least 4 must be taken) (11.5 - 21.5 op)

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

#### *optinal specialist courses, a minimum of 4 of these courses must be taken*

- 747605S: Basic aspects of protein crystallographic methods, 3 op  
 747606S: Structural enzymology, 3 op  
 747611S: Biochemistry of protein folding, 3 op  
 744619S: Systems biology, 4 op  
 747603S: Bioinformatics, 2,5 op  
 784637S: Biological NMR Spectroscopy, 3 op  
 747604S: Introduction to biocomputing, 3 op

### Optional courses (vähintään 13.5 op)

In addition to compulsory and optional specialist courses (minimum 4 courses) student must select other courses listed in any MSc line, all together at least 108 credits. The remaining 12 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 (0-12 ECTS)" option below (choose the degree structure page).

### Optional courses (counted to 108 credits quota)

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

#### *Optional courses*

- 744618S: Dissertation, 18 op
- 744625S: Tieteellinen kokoussesitelmä, 1 - 2 op
- 747693S: Final examination in protein science and biotechnology, 9 op
- 300002M: Tiedonhankinta opinnäytetyössä, 1 op
- 488304S: Bioreactor Technology, 6 op
- 488305S: Advanced Course for Biotechnology, 5 op
- 744623S: Yeast genetics, 6 op
- 743661S: Virology, 3 op
- 743660S: Introduction to immunology, 3 op
- 743604S: Perinnöllisten sairauksien biokemia, 3 op
- 743655S: Neurobiology, 4 op
- 743659S: Biochemistry of cell organelles, 3 op
- 743658S: Cell cycle, DNA replication and repair, 2,5 op
- 743657S: Tumor cell biology, 3 op
- 580402S: Biolääketieteellisen tutkimuksen kuvantamismenetelmät, 1 - 5 op
- 756625S: Kasvien geneettinen transformaatio, 4 - 8 op
- 756618S: Kasvien sekundaarimetabolia, 4 op
- 756627S: Kasvihormonit, 5 op

### Optional courses at any university (0-12 ECTS)

- 746601S: Muualla suoritettavat biokemian syventävät opinnot, 0 - 75 op
- 746605S: Ulkomailla suoritettavat biokemian syventävät opinnot, 0 - 75 op

## Tutkintorakenteisiin kuulumattomat opintokokonaisuudet ja -jaksot

- 740149P: Aineenvaihdunta I, 4 op
- 740148P: Biomolecules, 5 op
- 740147P: Biomolecules for Bioscientists, 8 op
- 747612S: Introduction to structure-based drug discovery, 4 op
- 740374A: Mikrobiologia, 3 op
- 740373A: Molekyylibiologia I, 4 op

## Opintojaksojen kuvaukset

### Tutkintorakenteisiin kuuluvien opintokohteiden kuvaukset

#### **902100Y: English for Biochemists 1, 3 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kielikeskus

**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 for some of the course.

**Lähtötasovaatimus:**

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 both the students' reading strategies and their oral/aural fluency.

**Learning outcomes:** By the end of the course you are expected to:

- be familiar with various reading strategies for different purposes
- 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 or 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:** oral/aural skills connected to the students' academic field as well as in everyday conversational situations are practiced to develop communicative fluency. There is a focus on pronunciation, listening and speaking skills.

**Järjestämistapa:**

-

**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 and a copy fee will be collected for the handouts.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Evaluation is based on assessment of active participation in class and the completion of homework tasks. A reading and/or oral exam will be organised if necessary.

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

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Jolene Gear

**Työelämäyhteistyö:**

none

**Lisätiedot:**

*Registration* will take place through WebOodi.

## 740072Y: Orientoivat opinnot, 1 op

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Jari Heikkinen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

740076Y Orientoivat opinnot 2.0 op

**Laajuus:**

1 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. sl

**Osaamistavoitteet:**

Jakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa liikkua yliopistolla ja laitoksella ja löytää eri ohjaustahot
- osaa käyttää yliopiston termistöä,
- osaa suunnitella opintojaan ja tehdä opintosuunnitelman (HOPS) LuK-tutkinnon rakenteen avulla
- osaa käyttää web-oodia opintojen tukena

**Sisältö:**

Jakson tarkoituksena on perehdyttää opiskelija korkeakoulun opiskelujärjestelmään ja ympäristöön sekä antaa tietoja oman koulutusohjelman tavoitteista ja sisällöstä.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Toteutus 10-20 h, ryhmätyöskentelyä

**Kohderyhmä:**

1.v opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Aktiivinen läsnäolo

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

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Amanuenssi ja laitoksen pienryhmäohjaajat

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

## 901004Y: Ruotsin kieli (LuTK), 2 - 3 op

**Voimassaolo:** 01.08.1995 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kielikeskus

**Arvostelu:** KK / T,H,hyv,hyl toinen kotim. kieli

**Opintokohteen kielet:** ruotsi

**Leikkaavuudet:**

901035Y	Toinen kotimainen kieli (ruotsi), suullinen kielitaito (LuTK)	1.0 op
901034Y	Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito (LuTK)	1.0 op
ay901004Y	Ruotsin kieli (LuTK) (AVOIN YO)	2.0 op

**Taitotaso:**

B1/B2/C1 ( Eurooppalainen viitekehys)

**Asema:**

Pakollinen opintojakso. Kielitaito vastaa kaksikielisellä virka-alueella toimivalta korkeakoulututkinnon suorittaneelta valtion virkamieheltä vaadittavaa kielitaitoa ( Laki 424/03 ja asetus 481/03).

**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 itseohjautun 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 riittävä 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:**

biokemian ko. 3 op, muut ko:t 2 op

**Opetuskieli:**

Ruotsi

**Ajoitus:**

Biokemian ko: 3. lukuvuoden kevätlukukausi

Biologian ko: 3. lukuvuoden kevätlukukausi

Fysikaalisten tieteiden ko:

- vuonna 2012 opintonsa aloittavilla: 1. lukuvuoden kevätlukukausi
- aiemmin opintonsa aloittaneilla:
- fysiikka: 3. lukuvuoden syyslukukausi
- teoreettinen fysiikka, tähtitiede, biofysiikka ja geofysiikka: 2. lukuvuoden syyslukukausi

Geotieteiden ko: 3. lukuvuoden syyslukukausi

Kemian ko: 2. lukuvuoden kevätlukukausi

Maantieteen ko: 2. lukuvuoden kevätlukukausi

Matemaattisten tieteiden ko:

- vuonna 2013 tai sen jälkeen opintonsa aloittaville: 1. lukuvuoden syyslukukausi
- aiemmin opintonsa aloittaneilla: 3. lukuvuoden syyslukukausi-

Tietojenkäsittelytieteiden ko: 1. lukuvuoden syyslukukausi (yksi ryhmä 1 lukukauden kevätlukukausi)

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija saavuttaa sellaisen oman alan työtehtävissä tarvittavan ruotsin kielen taidon, jota tarvitaan, että hän pystyy toimimaan tyypillisissä viestintätilanteissa vuorovaikutteisesti. Hän käyttää perusrakenteita pääsääntöisesti oikeakielisesti puheessa ja kirjoituksessa. Hän käyttää eri viestintätilanteissa tarvittavia tavallisimpia tilannesidonnaisia fraaseja ymmärrettävästi. Hän löytää ydinajatuksia yleistieteellisestä ja oman alan tekstistä ja pystyy välittämään tämän tiedon ruotsin kielellä kollegoille tai maallikkoyleisölle. Hän kirjoittaa lyhyehköjä oman alan tekstejä.

**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.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

2 op:n kurssilla 28 oppituntia lähiopetusta (1 x 180 min./viikko) ja niihin liittyvät valmistavat harjoitukset, itseohjattu opiskelu, yhteensä 53 h/kurssi. 3 op:n kurssilla (biokemia) 45 oppituntia lähiopetusta (2 x 90 min./viikko) ja niihin liittyvät valmistavat harjoitukset, itsenäinen opiskelu 35 h, yhteensä 80 h/kurssi.

**Kohderyhmä:**

Luonnotieteellisen tiedekunnan opiskelijat (ks. kohta ajoitus).

**Esitietovaatimukset:**

Ks. Lähtötaso

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Maksullinen materiaali jaetaan kurssilla. Materiaali on alakohtaista, autenttista ja ajantasaista.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssilla keskitytään sekä suullisen että kirjallisen kielitaidon parantamiseen, mikä edellyttää säännöllistä ja aktiivista osallistumista harjoituksiin sekä niihin valmistautumista. Läsnäolo 100 %. Kurssiin kuuluu suullisen ja kirjallisen kielitaidon testaus. Eri koulutusohjelmien ruotsinkurssien ajankohdat ja opetusryhmien määrät

**Vaihtoehtoiset suoritustavat:**

[Vaihtoehtoiset suoritustavat](#)

[Aiempien opintojen hyväksilukeminen](#)

[Ruotsin korvaaminen loppukokeella](#)

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

**Arviointiasteikko:**

Arviointi perustuu jatkuvaan arviointiin ja kokeisiin. Hyväksytyyn opintojaksosuoritukseen vaaditaan, että opiskelija on osoittanut suullisessa ja kirjallisessa kielitaidossa vähintään tyydyttävää taitoa. Arviointi perustuu eurooppalaisen viitekehyksen (EVK) arviointiasteikkoon ja valtionhallinnon virkamiehiltä vaadittavaan tutkintoon (ks. kieliasetus 481 /2003). Arvosanat perustuvat jatkuvaan arviointiin ja kokeisiin. Suullisesta ja kirjallisesta kielitaidosta annetaan erilliset arvosanat: tyydyttävä (viitekehyksen taitotasot B1) tai hyvä (viitekehyksen taitotasot B2-C1). Katso tarkemmin Kieli- ja viestintäkoulutuksen www-sivuita Opinto-oppaasta kirjoittamisen ja puhumisen taitotasokuvaukset kohta Arviointikriteerit.

**Vastuuhenkilö:**

lehtori Rauno Varonen

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

**Ensimmäinen kokoontuminen:** Opetus alkaa lukujärjestykseen merkittynä ajankohtana.

**740146P: Aineenvaihdunta I, 6 op**

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**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 synteisien 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:**

Opintojakso jakaantuu luentoihin (30 h), ongelmatehtäviin ja laboratoriotöihin (40 h, läsnäolo pakollinen).

**Kohderyhmä:**



Pääaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Biomolecules, Biomolecules for Biochemists tai Biomolecules for Bioscientists

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Jatkuva arviointi (ongelmatehtävät, laboratoriotyöt), lopputentti

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 740144P: Biokemian menetelmät I, 8 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**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. 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:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Jatkuva arviointi (kotitehtävät, työpäiväkirja, työselostukset), loppupentti

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Maija Risteli ja Jari Heikkinen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

## 740143P: Biomolecules for Biochemists, 8 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**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:**

-

## 740145P: Physical Biochemistry, 6 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**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:**

-

## 740150P: Valmiustaitoja biokemisteille, 2 op

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**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:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Jatkuva arviointi (tietokoneharjoitukset, kotitehtävät)

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

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

## 740367A: Aineenvaihdunta II, 6 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Tuomo Glumoff

**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:**

Opintojakso jakaantuu luentoihin, työpajaopiskeluun ja kotitehtäviin (yhteensä n. 70 h).

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Aineenvaihdunta I

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Jatkuva arviointi (kotitehtävät, työpajat), lopputentti

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Lukuvuodesta 2012-2013 lähtien ei järjestetä erillistä, sivuaineopiskelijoille tarkoitettua 4 op:n kurssia (740375A).

## 740366A: Cellular Communication, 6 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Thomas Kietzmann

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

B.Sc. yr3 spring

**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, 40 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:**

-

**740372A: Final Examination, 6 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Lloyd Ruddock**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, Aineenvaihdunta I, Molekyylibiologia I, Solun biologia, Mikrobiologia, Protein Chemistry I, Solujen kommunikaatio 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:**

Conveners from the core modules coordinated by Lloyd Ruddock

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

## 740376A: Kandidaatintutkielma, 10 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**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:**

-

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

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**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 analyyttisen kirjallisen yhteenvedon.

**Sisältö:**

LuK-kypsyysnäyte kirjoitetaan LuK-tutkielman aiheesta. Siinä opiskelija osoittaa hallitsevansa sekä opinnäytteensä että äidinkieltänsä. 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

**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

**Vastuhenkilö:**

Helmut Pospiech

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

## 740361A: Molekyylibiologia I, 8 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Mirva Saaranen, Kaija Autio

**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, katkaisuensyymien 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 opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Mathews, CK, van Holde KT, Applins DR, Anthony-Cahill SJ: Biochemistry (4th edition, 2012). Vapaaehtoinen.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotitehtävät 40 %, harjoituskurssin työselostukset 20 % ja loppuentti 40 %.

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuhenkilö:**

Kaija Autio

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

## 740364A: Protein Chemistry I, 8 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**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:**

-

**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:**

-

## 740362A: Solun biologia, 6 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**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:**

-

**780103P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 6 op****Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Johanna Kärkkäinen, Marja Lajunen**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

780112P Johdatus orgaaniseen kemiaan 4.0 op

780103P2 Orgaaninen kemia I 6.0 op

780108P Orgaanisen kemian peruskurssi 6.0 op

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

6 op/160 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 reaktiomekanismityypit.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

52 tuntia luentoja + sovellutuksia, 6 tuntia harjoituksia, 102 tuntia itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Biokemia, kemia, kemian aineenopettaja, kemian 25 op:n sivuaineopintokokonaisuudessa pakollinen. Fysikaaliset tieteet, matematiikka, vaihtoehtoinen.

**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:**

3 välikoetta tai 1 loppukuulustelu

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

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Marja Lajunen ja Johanna Kärkkäinen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Ei

## 780122P: Kemian perustyöt, 3 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 op/80 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. vuosi, syys- tai kevätlukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa toimia laboratoriossa työskennellessään työturvallisuusohjeiden mukaan. Hän osaa käyttää kommunikoinnissa perustöiden laboratorioterminologiaa ja osaa työskennellä ryhmässä. Opiskelija tunnistaa ja osaa käyttää peruslaboratoriovälineitä. Hän osaa suorittaa keskeisiä epäorgaanisen kemian määrityksiä: happo-emästitrauksia, massa-analyysi - ja spektrofotometrisiä määrityksiä ja soveltaa niitä epäorgaanisen synteessin analysointiin, tutkia ohutlevykromatografisesti orgaanisen synteesisuotteen puhtauden ja laatia tutkimuksesta raportin.

**Sisältö:**

Työturvallisuus, bunsenlamppu, vaaka, mitta-astiat, nikkelin gravimetrinen määrittäminen, rikkihapon määrittäminen (happo-emästitys), liuoksen pH, titrauskäyrät, happo-emäsindikaattorit, puskuriliuokset, rauta(II)oksalatin synteesi ja analysointi (hapetus-pelkistystitys), raudan määrittäminen spektrofotometrisesti, asetyylisalisyylihapon synteesi ja puhtauden tutkiminen (ohutlevykromatografinen analyysi). Raportin laatiminen.

**Järjestämistapa:**

Ohjattua laboratoriotyöskentelyä

**Toteutustavat:**

Työturvallisuusluento 2 tuntia, 40 tuntia laboratoriotöitä + demonstraatioita, 38 tuntia itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Biokemia, biologia, kemia, prosessitekniikka, ympäristötekniikka, 25 op:n sivuaineopintokokonaisuudessa (ao), pakollinen.

Fysiikka, geologia, matematiikka, vaihtoehtoinen.

**Esitietovaatimukset:**

Kemian perusteet (780109P) tai Johdatus kemiaan (780113P) suoritettu, tai osallistuminen opintojaksoille Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia II (780115P).

Pakollinen osallistuminen kurssin alussa pidettävälle työturvallisuusluennolle.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

*Töihinpääsyehdot.* Opintojakso Kemian perusteet (780109P) tai Johdatus kemiaan (780113P) suoritettu tai Kem, Biok, Fys ja Mat ao:t: osallistuminen opintoihin Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia II (780115P).

**Oppimateriaali:**

Moniste: Kemian perustyöt.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

1 loppukuulustelu. Työt ja loppukuulustelu on suoritettava kahden seuraavan lukukauden kuluessa kurssin aloittamisesta.

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

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksyty/hylätty.

**Vastuhenkilö:**

Marja Lajunen ja tohtorikoulutettavat

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Laboratoriotöihin liittyvä työturvallisuusluennolle osallistuminen on pakollinen. Työselostukset on palautettava määräaikaan mennessä, muussa tapauksessa työn joutuu tekemään uudelleen.

**780114P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia I, 6 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos

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

**Opettajat:** Leena Kaila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay780117P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (AVOIN YO)	5.0 op
ay780118P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia B (AVOIN YO)	5.0 op
780113P	Johdatus kemiaan	12.0 op
780109P	Kemian perusteet	4.0 op
780101P	Johdatus fysikaaliseen kemiaan	7.0 op
780102P	Johdatus epäorgaaniseen kemiaan	5.0 op
780109P	Kemian perusteet	4.0 op

**Laajuus:**

6 op/160 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, termodynamiikka, atomin rakenne, jaksollinen järjestelmä, kemiallinen sidos.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

40 tuntia luentoja + sovellutuksia, 24 tuntia laskuharjoituksia, 96 tuntia itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Biokemia, kemia, kemian aineenopettaja, 25 op:n sivuaineopintokokonaisuus, pakollinen. Fysikaaliset tieteet, matematiikka, vaihtoehtoinen.

**Esitietovaatimukset:**

Lukion kemian kurssit

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

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 aiemmasta opintokokonaisuudesta 780101P Johdatus fysikaaliseen kemiaan ja 780102P Johdatus epäorgaaniseen kemiaan. Jos opiskelija on suorittanut näistä vain toisen, on hänen suoritettava kokonaisuus (12 op) uusien vaatimusten mukaan. Vanha suoritus perutaan.

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 – 11, 12.5-7, 13.2, 19.1-5.

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:**

Leena Kaila

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Ei

**780115P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia II, 6 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos

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

**Opettajat:** Leena Kaila

**Opinto-kohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay780117P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (AVOIN YO)	5.0 op
ay780118P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia B (AVOIN YO)	5.0 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:**

6 op/160 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:**

Heikot sidokset, faasitasapainot, reaktiokinetiikka, kemiallinen tasapaino, happo-emästatasapaino, tasapainot niukkaliukoisten suolojen vesiliuoksissa, sähkökemiam.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

40 tuntia luentoja + sovellutuksia, 26 tuntia laskuharjoituksia, 94 tuntia itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Biokemia, kemia, kemian aineenopettaja, 25 op:n sivuaineopintokokonaisuus, pakollinen. Fysikaaliset tieteet, matematiikka, vaihtoehtoinen

**Esitietovaatimukset:**

Lukion kemian kurssit

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

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 aiemmasta opintokokonaisuudesta 780101P Johdatus fysikaaliseen kemiaan ja 780102P Johdatus epäorgaaniseen kemiaan. Jos opiskelija on suorittanut näistä vain toisen, on hänen suoritettava kokonaisuus (12 op) uusien vaatimusten mukaan. Vanha suoritus perutaan.

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 12.1-4, 13-18, 19.6-8,20.

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

2 välikoetta tai 1 loppukuvastelu

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

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Leena Kaila

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Ei

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

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

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

**Opettajat:** Savolainen Outi, Heidi Aisala-Aalto, Kuittinen, Helmi Helena

**Opinto-kohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**



757109P Genetiikan perusteiden luennot 5.0 op

**Laajuus:**

4-7 op / 107-187 h opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK -tutkinto 1. kl.

**Osaamistavoitteet:**

Tunnistaa ja muistaa genetiikan peruskäsitteitä mendelistisellä ja molekyyllitasolla.

**Sisältö:**

1. osa mendelistinen genetiikka, mukaan luettuna kvantitatiivisen ja populaatiogenetiikan alkeet 2. osa molekyylligenetiikka: replikaatio, transkriptio, translaatio, mutaatiot, korjaus. 3. osa valikoituja aiheita kehitysgenetiikan ja terveyden sekä sairauksien genetiikan alueilta.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

72 h Lu ja sem, 115 h itsenäistä opiskelua, te.

**Kohderyhmä:**

BIOL: pakollinen (7 op), BIOK: osat 1 ja 3 (4 op).

**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:**

N.N.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

-

## 750121P: Solubiologia, 5 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2020

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

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

**Opettajat:** Saarela, Seppo Yrjö Olavi

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 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 mikroskooppistekniikoiden kehittyminen on lisännyt tietouttamme soluista ja niiden sosiaalisista vuorovaikutuksista. Tällä hetkellä solubiologia on eräs tutkituimmista biologian aloista. **Eläintieteen osuudessa** käsitellään solubiologian historiaa, tutkimusmenetelmiä ja solun kemiaa. Nämä suoritetaan ns. kotitenttinä. Kemiallisiin sidoksiin ja makromolekyylien ominaisuuksiin perehtyminen auttaa ymmärtämään, miten suuret molekyylit voivat mahtua pieneen soluun tai soluorganelliin, miten auringon sisältämä valoenergia muuttuu kemialliseksi energiaksi, miten korkeaenergisiiä yhdisteitä syntyy mitokondrioissa tai miten muut solun organellit hyödyntävät energiaa. Solun ja soluorganellien rakennetta tarkastellaan toiminnallisesta näkökulmasta monien fysiologisten esimerkkien avulla. Solukalvon, kalvorakenteiden ja ionikanavien toimintaan perehtymällä opitaan ymmärtämään, miten kemialliset yhdisteet tai viestit siirtyvät soluun, kulkevat solun sisällä, soluorganellien välillä, käynnistävät synteesi- tai hajottamisprosesseja tai miten signaalit välittyvät solusta toiseen. Lisäksi käsitellään solujen tukirakenteita ja solujen kiinnittymistä toisiinsa, proteiinisynteesiä ja proteiinien hajoamista, kantasoluja ja solujen erilaistumista ja ns. ohjelmoitua solukuolemaa. Erilaistuneista soluista perehdytään mm. lihas- ja hermosolujen toimintaan. **Kasvitieteen osuudessa** perehdytään kasvisolujen ja soluorganellien kemiallisiin, rakenteellisiin ja molekyylytason 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-molekyylyissä, miten DNA siirtyy solujen toimesta kromosomeina sukupolvesta toiseen ja miten se luonnonvalinnan vaikuttaessa on runsastunut, rikastunut ja monipuolistunut. Iskusanat: DNA-RNA-proteiinit, solu jatkumona, tuma, mitokondriot ja kloroplastit, kromosomit, mitoosi, meioosi, lisääntymisjärjestelmät.

#### **Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

#### **Toteutustavat:**

72 h lu, sisältää eläintieteen, kasvitieteen ja perinnöllisyystieteen osuuden, lukion biologian ja kemian tietojen täydentämistä kotityönä ja itseopiskelua oppikirjan ja verkkotuen avulla. Kunkin osuuden jälkeen on välikoe, mutta opintojakson voi suorittaa vain kokonaisuutena eli opintojakson osasuorituksista ei saa opintopisteitä Oodiin.

#### **Kohderyhmä:**

BIOL: pakollinen, BLOK: pakollinen.

#### **Esitietovaatimukset:**

Hyvät perustiedot lukion biologiasta ja erityisesti kemiasta edistävät oppimista.

#### **Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Solubiologia vaaditaan edeltävänä suorituksena seuraaville kursseille: Kehitysbiologia-histologia (751367A, 755317A), Eläinfysiologia (751388A, 755318A), Funktionaalisen kasvibiologian perusteet (752345A, 756341A) ja Genetiikan perusteet (753124P). Kurssi antaa valmiuksia myös molekyylibiologian ja biokemian opiskeluun.

#### **Oppimateriaali:**

Oppikirja Alberts, B. ym. 2008: Molecular Biology of the Cell (5e). Garland Science Publishing, London, 1268 s. ISBN: 0815341067. (Lodish et al. 2008: Molecular Cell Biology (6e). Freeman, New York, 1150 s.). Heino J. & Vuento M. 2004: Solubiologia (2. painos), WSOY, Porvoo 306 s. <http://cc.oulu.fi/~ssaarela/>.

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:**

Seppo Saarela, Hely Häggman ja N.N.

#### **Työelämäyhteistyö:**

Ei.

#### **Lisätiedot:**

-

## **806109P: Tilastotieteen perusmenetelmät I, 9 op**

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Matemaattisten tieteiden laitos

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

**Opettajat:** Jari Päckilä

**Opintokohteen oppimateriaali:**

**Grönroos, Matti (2)** , Johdatus tilastotieteeseen kuvailu, mallit ja päättely , 2003

**Heikkilä, Tarja** , Tilastollinen tutkimus , 1998

**Helenius, Hans** , Tilastollisten menetelmien perustiedot , 1989

**Ranta, Esa (2)** , Biometria tilastotiedettä ekologeille , 1991

**Wild, Christopher J.** , Chance encounters a first course in data analysis and inference , 2000

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

806119P	Tilastotieteen jatkokurssi	5.0 op
806116P	Tilastotiedettä kauppatieteilijöille	5.0 op
806117P	Jatkuvan vastemuuttujan analyysi	5.0 op
ay806109P	Tilastotieteen perusmenetelmät I (AVOIN YO)	9.0 op

**Laajuus:**

9 op

**Ajoitus:**

Syyslukukaudella.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija

- osaa havaintoaineiston hankinnan ja kuvailun perusmenetelmät

- osaa soveltaa tilastollisen päättelyn menetelmiä muutamissa yksinkertaisissa tilanteissa

- osaa tulkita tilastollisen ohjelmiston tulostusta

**Sisältö:**

Kurssilla tutustutaan erilaisiin havaintoaineiston hankintamenetelmiin (otanta, koesuunnittelu) ja opitaan kuvailemaan saatua aineistoa sopivin tilastollisin menetelmin (taulukot, graafiset esitykset, tunnusluvut). Kurssilla tutustutaan myös tilastollisen päättelyn (estimointi, merkitsevyydestaus) perusteisiin ja esitellään joitakin yleisesti käytettyjä merkitsevyystestejä ja luottamusvälejä. Lisäksi kurssi antaa valmiudet jonkin tilastollisen ohjelmiston käyttöön aineistojen analysoinnissa.

**Toteutustavat:**

52 h luentoja, 46 h harjoituksia, omatoimista opiskelua.

**Kohderyhmä:**

Monien eri koulutusohjelmien opiskelijat, sopiva opintovuosi riippuu koulutusohjelmasta.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste; Grönroos M.: Johdatus tilastotieteeseen, Kuvailu, mallit ja päättely, Oy Finn Lectura Ab 2003;

Heikkilä T.: Tilastollinen tutkimus, Edita 1998; Helenius H.: Tilastollisten menetelmien perustiedot, Statcon Oy Salo

1989; Ranta E., Rita H., Kouki J.: Biometria. Tilastotiedettä ekologeille, Yliopistopaino 1991; Wild C. J. & Seber G. A.

F.: Chance Encounters. A First Course in Data Analysis and Inference, John Wiley & Sons 2000.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Välikokeet tai loppukoe.

**Vastuhenkilö:**

Marjatta Mankinen (tal.tiet.) ja Jari Päckilä (muut).

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

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Kokonaisuus

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

*Vapaavalintaisuus*

### **780389A: Orgaaninen kemia I, 6 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos

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

**Opettajat:** Hormi Osmo

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

780385A Orgaaninen kemia I 9.0 op

**Laajuus:**

6 op/160 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. Tämän lisäksi hän osaa myös soveltaa konformaatioteoriaa ja stereokemiaa reaktioissa tapahtuvaan mahdolliseen asymmetriseen induktioon.

**Sisältö:**

Kemiallinen sidos, konformaatioanalyysi, reaktiomekanismeista, nukleofiilinen substituutio sekä stereokemia.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

50 tuntia luentoja, 110 tuntia itseopiskelua

**Kohderyhmä:**

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen. Kemian 60 op:n sivuaineopintokokonaisuudessa pakollinen.

**Esitietovaatimukset:**

Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P) ja 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. ja Wothers, P.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001. Luvut 1-4, 7, 16-18, 34 ja 42 sekä sivut 1090-1100.

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:**

Osmo Hormi

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Ei

**780111P: Johdatus analyttiseen kemiaan, 4 op****Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Paavo Perämäki**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

780110P Analyttinen kemia I 5.5 op

**Laajuus:**

4 op/107 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 + 10 tuntia harjoituksia ja 67 tuntia omaa opiskelua

**Kohderyhmä:**

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen. Kemian 25 op:n opintokokonaisuudessa pakollinen. Biokemia, matematiikka, fysiikka, valinnainen.

**Esitietovaatimukset:**

Yleinen ja epäorgaaninen kemia I ja II (780114P ja 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, Oulun yliopistopaino, 2004. 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:**

Paavo Perämäki

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Ei

**751388A: Eläinfysiologia, luennot, 4 op****Voimassaolo:** - 31.07.2015**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Saarela, Seppo Yrjö Olavi**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

755323A Eläinfysiologia 5.0 op

**Laajuus:**

4 op / 107 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 (755318A) Vertaileva eläinfysiologia (751x84A/S) ja Eläinfysiologian jatkokurssi (751635S).

**Oppimateriaali:**

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

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotiesseet ja loppukuulustelu.

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

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Seppo Saarela.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

-

**755318A: Eläinfysiologia, harjoitukset, 4 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

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

**Opettajat:** Saarela, Seppo Yrjö Olavi

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

755327A Eläinfysiologian harjoitukset 5.0 op

**Laajuus:**

4 op / 107 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 (751388A) 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.

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

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Seppo Saarela.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

-

**030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op**

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Teknillinen tiedekunta

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

**Opettajat:** Sassali, Jani Henrik, Koivuniemi, Mirja-Liisa

**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 syyslukukausi, 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 tiedonhakutulosten 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:**

TTK - pakollinen kaikille arkkitehtuuriosaston, konetekniikan, prosessi- ja ympäristötekniikan, sähkötekniikan, tietoliikennetekniikan, tietotekniikan ja tuotantotalouden osastojen opiskelijoille. LuTK - pakollinen biologian, fysiikan, geotieteiden, kemian, maantieteen ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille sekä vapaavalintainen biokemian ja matematiikan opiskelijoille.

**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 [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Tiedekirjasto Telluksen informaattikot, tellustieto(at)oulu.fi

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**780329A: Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 4 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos

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

**Opettajat:** Juha Heiskanen, Johanna Kärkkäinen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op/107 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

2. vuosi, syyslukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa suorittaa laboratoriomittakaavaisia orgaanisia synteesejä ohjattuna käyttäen keskeisiä synteesisen menetelmiä ja hän osaa laatia raportin tekemästään synteesistä. Opiskelija osaa toimia laboratorioissa turvallisuuskäytännöt huomioiden. Lisäksi opiskelija osaa käyttää tärkeimpiä analyysimenetelmiä syntetisoimiensa yhdisteiden analysoimiseksi.

**Sisältö:**

Viisi synteesiä, joiden parissa opitaan orgaanisen kemian keskeisimpiä työmenetelmiä kuten tislaukset, neste-nesteuutto, uudelleen kiteytys ja TLC-analyysi.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus laboratorioissa

**Toteutustavat:**

2 h työtapa-luentoja (pakollinen läsnäolo), ohjattua itsenäistä laboratoriotyöskentelyä 50 h, itsenäistä opiskelua ja raportointia 55 h

**Kohderyhmä:**

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen. Kemian 60 op:n sivuaineopintokokonaisuudessa vaihtoehtoinen

**Esitietovaatimukset:**

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 (780103 tai 780112). Kemian perustyöt (780122) suoritettu.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakson Orgaaninen kemia I (780389A) luento-opetukseen osallistuminen samanaikaisesti.

**Oppimateriaali:**

Clayden, J., Greeves, N., Warren, S. and Wothers, P.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001, sekä harjoitustyömoniste.

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Työt, työselostukset ja raportit sekä alkukuulustelu hyväksytysti suoritettu. Työt on tehtävä kahden seuraavan lukuvuoden kuluessa opintojakson aloituksesta.

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

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

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

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

**Opettajat:** Tuomo Glumoff

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

743660S	Johdatus immunologiaan	3.0 op
740378A	Immunobiologian perusteet biokemisteille	3.0 op
741661S	Immunobiologia	3.0 op
740369A	Immunobiologia	3.0 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Osin suomi, osin englanti

**Ajoitus:**

LuK 3. sl tai FM 1.-2. sl

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija pystyy tunnistamaan, analysoimaan ja soveltamaan immuunijärjestelmään liittyviä oleellisia molekyyliä, komponentteja ja mekanismeja sekä selittämään kuinka nämä voidaan yhdistää molekyyli- ja solubiologian sekä proteiinikemian tietoihin.

**Sisältö:**

Kurssilla käsitellään sekä sisäsyntyisen että hankitun immuunivasteen mekanismit, vasta-aineiden erilaistumisen synty ja vasta-aineiden rakenteet, vasta-aineiden tuottaminen ja käyttö immunodiagnostiikassa, sekä virusten biokemian perusasioita.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

12 h luentoja, kirjallinen kotitehtävä, lopputentti.

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Molekyylibiologia I, Protein chemistry I ja Solun biologia, tai vastaavat molekyyli- ja solubiologian sekä proteiinikemian perustiedot

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotitehtävä, loppupentti

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opintojakso on sama kuin 743660S Johdatus immunologiaan

**740368A: Radiokemia ja säteilyturvallisuus, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Sakari Kellokumpu

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

740320A Radiokemia ja säteilyturvallisuus 4.5 op

740339A Isotooppi tekniikan 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 kahdesta luento-osiosta, radiokemiasta ja lakiosasta. 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 harjoitustyökurssi, jolla opiskelijat perehdytetään radioaktiivisten isotooppien käyttöön ja säteilyltä suojautumiseen. Kurssilla tutustutaan isotooppilaboratorioita koskeviin turvallisuusmääräyksiin sekä muutamiiin tyypillisiin säteilyn käyttötekniikoihin tutkimustyössä. Sekä luento-osan että lakiosan suorittaminen vähintään arvosanalla 3/5 sekä harjoitustyökurssin suorittaminen antaa pätevyuden 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, 2 harjoitusta umpilähteillä, 40 h laboratoriotyöskentelyä

**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 [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuhenkilö:**

Sakari Kellokumpu

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

**740371A: Fysiologinen biokemia, 4 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Vasily Antonenkov

**Opintokohteen oppimateriaali:**

**Murray, R.K.,** Harper s illustrated biochemistry , 2006

**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: 751388A Animal physiology, lectures 4 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:**

Vasily Antonenkov

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Recommended optional course

**740380A: Virology, 3 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**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)

**040900S: Eläinten käyttäminen tutkimuksessa - kurssi toimenpiteiden suorittajalle, 2,5 - 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:**

040911S Eläinten käyttäminen tutkimuksessa - kurssi toimenpiteiden suorittajalle 3.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

**751367A: Kehitysbiologia-histologia, luennot, 4 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

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

**Opettajat:** Hohtola, Esa Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

755320A Kehitysbiologia-histologia, luennot 5.0 op

**Laajuus:**

4 op / 107 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 selkärangkaisilla eläimillä. Opiskelija osaa lisäksi kuvata yksilönkehitykseen liittyvien geenien toiminnan säätelyn periaatteet. Histologia-osan suoritettuaan opiskelija pystyy kuvaamaan eri kudostyyppit ja tärkeimpien elinten mikroskooppisen rakenteen sekä tunnistamaan kudostyyppit ja elimet mikroskooppisista preparaateista.

**Sisältö:**

Motto: "It is not birth, marriage, or death, but gastrulation, which is truly the most important time in your life." (Lewis Wolpert 1986). Kehitysbiologiassa käydään läpi sukupuolisolujen kehittyminen, hedelmöittyminen, alkiokerrosten synty (gastrulaatio), induktiotapahtumat, signaalimolekyylit ja tärkeimpien kudosten ja elinten erilaistuminen toimiviksi rakenteiksi (organogeneesi). Histologiassa käydään ensin läpi kudostyyppit, niiden solutyyppit ja väliaineen komponentit. Sen jälkeen perehdytään eri elinten ja elinjärjestelmien mikroskooppiseen rakenteeseen ja niiden kudostyyppikoostumukseen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

38 h lu 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:**

Esa Hohtola.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

-

**755317A: Kehitysbiologia-histologia, harjoitukset, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2011 - 31.07.2019**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Saarela, Seppo Yrjö Olavi**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op / 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. Molemmissa osissa piirtoharjoitukset mikroskooppisista preparaateista tukevat luento-oppimista.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

44 h harj., itsenäistä työskentelyä mikroskoopilla. Piirtoharjoitukset mikroskooppisista preparaateista.

**Kohderyhmä:**

BT: pakollinen, AObt: vaihtoehtoinen.

**Esitietovaatimukset:**

Edeltävinä opintoina vaaditaan kurssin Solubiologia (750121P) suoritus.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kehitysbiologia-histologia luentojen (751367A) Kehitysbiologia-histologia luennot (751367A) suoritetaan samanaikaisesti harjoitusten kanssa.

**Oppimateriaali:**

Harjoitusmonisteet.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustyökuulustelu.

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

1-5 / hylätty.



**Vastuhenkilö:**

Seppo Saarela.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

-

**740074Y: Pienryhmäohjaus/Luottamustoimet, 1,5 op**

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Opintojakso

**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

**Vastuhenkilö:**

Amanuenssi

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

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

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Kokonaisuus

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

*Compulsory*

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

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**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 opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment (problem solving exercises, lab reports)

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Lloyd Ruddock

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

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

**Voimassaolo:** 01.08.2009 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**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 produce and 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:**

-

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

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Työharjoittelu

**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 department of Biochemistry 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****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Lopputyö**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.biochem.oulu.fi/>.

**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

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**740672S: Kypsyysnäyte (FM-tutkinto), 0 op****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**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 [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

**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 Department of Biochemistry, 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 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Työharjoittelu

**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

**Vastuuhenkilö:**

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

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

*optinal specialist courses, a minimum of 4 of these courses must be taken*

**747605S: Basic aspects of protein crystallographic methods, 3 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Wierenga Rikkert

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

744615S Basic aspects of protein crystallographic methods 3.0 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- describe the key aspects of the protein crystallization methods
- describe the importance of crystals for obtaining the structure of a protein
- describe the importance of the Fourier transform method in the structure determination method
- describe the phase problem
- describe the importance of the anomalous differences

**Sisältö:**

The course will describe the principles of x-ray diffraction theory. It will focus on aspects used in the field of protein crystallography including following topics: Crystallisation of proteins, symmetry properties of crystals, X-ray sources and detectors, the diffraction pattern and the reciprocal lattice, the phase problem, isomorphous differences and the MIR-method, anomalous differences and the MAD-method.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

20 h lectures and seminars

**Kohderyhmä:**

M.Sc. in Protein Science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

Biomolecules and Protein chemistry I or Protein production and analysis or equivalent

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Drenth, J.: Principles of protein X-ray crystallography (2nd edition); Blow, D.: Outline of crystallography for biologists (1st edition, 2002)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oral presentation

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

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Rik Wierenga

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

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

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**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:**

-

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

**Voimassaolo:** 01.06.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**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

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

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Tuomo Glumoff

**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 [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**747603S: Bioinformatics, 2,5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Ari-Pekka Kvist

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

2,5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2 spring

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion student are able to:

- use web-based bioinformatics tools.
- process the information and find solutions to various problems
- analyse and present the findings in the form of a report

**Sisältö:**

This course introduces basic concepts and methodology in bioinformatic research. Basic computational methods of DNA and protein handling and database searches are introduced. Other methods may include joining database and proteomic searches and evolutionary views of biocomputing. After this course a student has insight of basic methodology of bioinformatics. Attendance to practicals is compulsory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

8 hr lectures, 30 h practicals

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exam

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Ari-Pekka Kvist

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**784637S: Biological NMR Spectroscopy, 3 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos

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

**Opettajat:** Mattila, Sampo Antero

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

3 op/80 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Luennoidaan joka vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

After the course the students have basic knowledge and hands on experience with backbone assignment of small  $^{15}\text{N}$ / $^{13}\text{C}$  labelled proteiin using most common 3 dimensional triple resonance NMR spectra.

**Sisältö:**

During the course the students get hands on experience on setting up and acquiring multi dimensional spectra as well as processing and converting data to other formats and assigning protein backbones.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

14 tuntia luentoja + sovellutuksia, 30 tuntia harjoituksia, 36 tuntia itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Kemia, kemian aineenopettaja

**Esitietovaatimukset:**

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Zerbe (ed): Bio-NMR in Drug Research, Wiley-VCH and Cavanagh: Protein NMR Spectroscopy, Academic Press, 1995 (partly).

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa tästä [linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppuseminaari, kurssilla tehtävät harjoitukset ja kotitehtävät

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

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Sampo Mattila

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Aik. Biologista NMR-spektroskopiaa 7 op

**747604S: Introduction to biocomputing, 3 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** André Juffer

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- discuss several biocomputing techniques
- decide which method to use under what circumstances
- judge the quality of an analysis of a given problem by means of biocomputing techniques

**Sisältö:**

An overview is given of commonly employed techniques of biocomputing to study the structural, dynamical, functional and thermodynamical properties of proteins and membranes and their interaction with other molecules. This will include a overview of computer simulation techniques such as molecular dynamics, Monte Carlo and Langevin (stochastic, Brownian) dynamics, but also concepts of continuum electrostatics, statistical thermodynamics, protein modeling techniques, protein-ligand affinity calculations and the

computer simulation of the protein folding process and enzyme action. In addition, some topics in the field of Bioinformatics are discussed as well and certain commonly employed protein modeling software is introduced.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

20 h lectures, student tasks

**Kohderyhmä:**

M.Sc. in Protein science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Recommended books:

Leach, A.R., *Molecular modelling. Principles and applications*, Second edition, Prentice Hall, New York, 2001

Berendsen, H.J.C *Simulating the physical world. Hierarchical modeling from quantum mechanics to fluid dynamics.*, Cambridge University Press, Cambridge, 2007

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Presentation, group discussion

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

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuhenkilö:**

André Juffer

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

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

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Kokonaisuus

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

*Optionall courses*

### 744618S: Dissertation, 18 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**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 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

**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 opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oppimispäiväkirja, kopio esitelmästä tai posterista.

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

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuhenkilö:**

Amanuenssi

**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

**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 [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Lloyd Ruddock

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

### 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, Koivuniemi, Mirja-Liisa

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

1 op

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Kurssi toteutetaan kevätlukukaudella.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelijat ymmärtävät tiedonhankinnan prosessin eri vaiheet. He löytävät oman tieteenalansa keskeisimmät tietokannat ja hallitsevat tieteellisen tiedonhaun perustekniikat. Opiskelijat oppivat keinoja tiedonhakutulosten 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, omaoimisesti suoritettava lopputehtävä

**Toteutustavat:**

Ohjattuja harjoituksia 8h, itsenäistä työskentelyä 19 h

**Kohderyhmä:**

Luonnontieteellisen tiedekunnan ja teknillisen tiedekunnan ulkomaalaiset tutkinto-opiskelijat. Kurssi on pakollinen Master's Degree Programme (BCBU) in Environmental Engineering (BEE)-maisteriohjelmassa.

**Esitietovaatimukset:**

Suositus on, että opiskelija tuntee Oulun yliopiston kirjaston palvelut. Halutessaan hän voi osallistua Library ABC -koulutukseen (<http://www oulu.fi/library/node/10710>).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Seuraavat luvut Tutkimuksen työkalupakissa soveltuvin osin: <https://wiki oulu.fi/display/tor/1.1+Finding+scientific+information>  
<https://wiki oulu.fi/display/tor/1.3.1+Evaluation+based+on+academic+publishing>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa ohjatuissa harjoituksissa ja kurssitehtävien suorittamista. Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytyt/hylätty

**Vastuhenkilö:**

Tiedekirjasto Telluksen informaatikot, tellustieto(at)oulu.fi

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**488304S: Bioreactor Technology, 6 op****Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Johanna Panula-Perälä**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

488321S	Bioreactor technology	5.0 op
480431S	Bioprosessit II	5.0 op

**Laajuus:**

6 cr

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in autumn semester during period I and II. It is recommended to complete the course in the 4<sup>th</sup> 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 36 h / exercises 6 h / homework 50 h / self-study 68 h.

**Kohderyhmä:**

Master students of bioprocess engineering and environmental engineering students in M.Sc. Programme in Green Chemistry and Bioproduction. Master students from process engineering and biochemistry with required prerequisites.

**Esitietovaatimukset:**

The bachelor level courses by the Environmental Engineering (especially 488301A Microbiology, 488302A Basics of biotechnology) or respective knowledge.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lectures: Lecture hand outs; Doran, P. M. Bioprocess engineering principles. Academic Press. London, 2010 . Supplementary material: Enfors, S.-O., Häggström, L. . Bioprocess technology fundamentals and applications. Royal Institute of Technology. Stockholm 2011. ; Biotechnology (Vol 2 ): Fundamentals of biochemical engineering. . Toim. H.-J. Rehm and G. Reed, Weinheim, Wiley-VCH. 1991. Villadsen J., Nielsen J., Liden G. Bioreactor engineering principles. Springer Verlag, 2011.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lectures, exercises, final exam, homework. Grade will be composed of final exam, exercises and homework Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuhenkilö:**

University teacher Johanna Panula-Perälä, postdoctoral research fellow Sanna Taskila

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

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

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Sanna Taskila

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

480450S Bioprosessit III 5.0 op

**Laajuus:**

5 cr

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in autumn and spring semesters during periods III and IV. It is recommended to complete the course in the 4<sup>th</sup> or 5<sup>th</sup> year.

**Osaamistavoitteet:**

After completing this course, the student will be able to describe the most important techniques - both up- and downstream - in protein and metabolite production. Further, the student will be able to present main features of the biotechnology based on renewable raw materials.

**Sisältö:**

Microbial homologous and heterologous protein production. Physiological and process related items in the production of selected microbial metabolites. Principles and practices in metabolic engineering. Methods for process intensification. Unit operations in product recovery and purification. Specific features of biorefineries.

**Järjestämistapa:**

Blended teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 30 h / exercises 6 h / homework 44 h / self-study 50 h.

**Kohderyhmä:**

Master students of bioprocess engineering, environmental engineering students in M.Sc. Programme in Green Chemistry and Bioproduction, and process engineering students in Master's degree programme in Biomass, Technology and Management. Master students from process engineering and biochemistry with required prerequisites.

**Esitietovaatimukset:**

Prerequisites: The preceding courses by the Bioprocess Engineering Laboratory (especially 488301A Microbiology, 488302A Basics of biotechnology and 488304S Bioreactor technology) or respective knowledge.

**Yhteydet muihin opintopakettiin:**

-

**Oppimateriaali:**

Will be announced at the lectures.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lectures and final examination, exercises and the report. Grade will be composed of homework exercises, final examinations and report.

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

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuhenkilö:**

Postdoctoral research fellow Sanna Taskila, university researcher Johanna Panula-Perälä

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

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

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**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:**

-

**743661S: Virology, 3 op****Voimassaolo:** 01.08.2012 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**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 (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:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Thomas Kietzmann

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

This module is the same as Virology (740380A)

**743660S: Introduction to immunology, 3 op****Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Tuomo Glumoff**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 op

**Opetuskieli:**

Osin suomi, osin englanti

**Ajoitus:**

FM 1.-2. sl

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija pystyy tunnistamaan, analysoimaan ja soveltamaan immuunijärjestelmään liittyviä oleellisia molekyyliä, komponentteja ja mekanismeja sekä selittämään kuinka nämä voidaan yhdistää molekyyli- ja solubiologian sekä proteiinikemian tietoihin.

**Sisältö:**

Kurssilla käsitellään sekä sisäsyntyisen että hankitun immuunivasteen mekanismit, vasta-aineiden erilaistumisen synty ja vasta-aineiden rakenteet, vasta-aineiden tuottaminen ja käyttö immuodiagnostiikassa, sekä virusten biokemian perusasioita.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luentoja (12 h), kirjallinen kotitehtävä, tentti.

**Kohderyhmä:**

FM/molekyyli- ja solubiologia

**Esitietovaatimukset:**

Molekyylibiologia I, Protein chemistry I ja Solun biologia, tai vastaavat molekyyli- ja solubiologian sekä proteiini kemian perustiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotitehtävä, lopputentti

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opintojakso on sama kuin 740379A Introduction to immunology

**743655S: Neurobiology, 4 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Heape Martin

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2 spring

**Osaamistavoitteet:**

The course is intended for students with little, or no prior education in the Neurosciences. At the end of the course, the students are able to:

- describe and define the general structural and functional organisation of the mammalian nervous system, and of the developmental and functional differentiation, and the roles of its cellular components.
- identify the selected areas of the neurosciences in which major research drives are currently undertaken.
- summarize a background knowledge of Neurobiology sufficiently to feel comfortable in undertaking a postgraduate research project in diverse fields of the Neurosciences.

**Sisältö:**

The course will focus mainly on the cell biology and biochemistry of cellular differentiation and function in the mammalian nervous system. Lectures cover: Embryology and structure of the mammalian nervous system - Cells and the extracellular environment in nervous tissues - Neuronal structure and function - Glial cells of the CNS and PNS - Functional and structural relationships between neurons and glia - Myelin synthesis, maintenance and function in the CNS and PNS - Cellular biochemistry of the transmission of the nervous impulse. The module includes an article analysis in small groups and presentation. Active participation and performance in article analysis exercises will contribute to the final mark.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

8-10 h lectures and 5-7 h group work (depending on number of students: maximum = 30 students).

**Kohderyhmä:**

FM/molekyyli- ja solubiologia

**Esitietovaatimukset:**

Biomolecules for Biochemists, Cellular Biology (740362A) or equivalent. In addition, the "Cellular communication" course (740366A) is a strong advantage, but not required.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Presentation, Essay

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Anthony Heape

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

**743659S: Biochemistry of cell organelles, 3 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Kalervo Hiltunen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

743656S Biochemistry of cell organelles 2.5 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- Describe structure and function of the key cell organelles
- Discuss role of organelles in pathology
- Characterize metabolites transfer and action of channels and transporters
- Assess basic principles of biogenesis of cell organelles

**Sisältö:**

The course covers basic aspects of cell and membrane biology providing knowledge on structure and function of mitochondria, endoplasmic reticulum (ER) and peroxisomes. More detailed discussion will be on aspects of mitochondrial inheritance, function in health and diseases, mitophagy, role of organelles in aging, lipid synthesis in ER, intra- and extracellular transfer of lipids, structural and functional properties of membrane channels and transporters, soluble metabolite-transfer proteins, integration of different functions in peroxisomes. In addition to lectures (16 h) the course involves two seminars (4 h) where the students should present reports of cellular lipid traffic and isolation of cellular organelles.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

20 h lectures and student presentations in seminars

**Kohderyhmä:**

Major students/Molecular and cellular biology

**Esitietovaatimukset:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Final exam

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Vasily Antonenkov

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**743658S: Cell cycle, DNA replication and repair, 2,5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Pospiech, Helmut

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-yr2 spring

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- explain why maintenance of genomic stability is required and how is it achieved?
- describe how DNA replication works and how is it studied
- describe how DNA damage is repaired

- summarize how DNA replication and repair is coordinated within the cell cycle, the DNA damage response and cell growth
- predict how DNA replication and repair is associated with disease and cancer

**Sisältö:**

The genetic information of all organisms is stored in the form of DNA. Since loss of DNA signifies loss of genetic information, DNA has to be maintained. This is in contrast to other biological macromolecules, which can be degraded and replaced by newly synthesised molecules. As a consequence, DNA has also to be copied faithfully during the process of DNA replication that precedes every cell division. Damage inflicted continuously to the DNA has to be repaired. Eucaryotic DNA replication, DNA repair and DNA damage response are tightly coordinated in the context of the cell cycles and the nuclear metabolism.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

16 h lectures

**Kohderyhmä:**

MSc in molecular and cellular biology

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Biochemistry or Molecular Biology (or equivalent)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture handouts and review articles

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Presence at the lectures compulsory, preparatory questions and homework  
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Helmut Pospiech

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

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

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**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:**

-

**580402S: Biolääketieteellisen tutkimuksen kuvantamismenetelmät, 1 - 5 op**

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opettajat:** Simo Saarakkala

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot. Kurssia ei välttämättä järjestetä joka vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

In vivo-, ex vivo- ja in vitro –kuvantaminen ja niiden erot. Optinen in vivo -kuvantaminen, optinen tomografia, magneettikuvantaminen, kuvantava infrapunaspektroskopia, kuvantava Raman-spektroskopia, mikro-CT-kuvantaminen, kuva-analyysin ja tulkinnan perusteet.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot, demonstraatiot, harjoitustyö, tentti

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan opiskelijat (hyvinvointekniikka, biofysiikka, teknillisen tiedekunnan 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.

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

**Arviointiasteikko:**

1–5 tai hylätty, tentin arvosanan perusteella.

**Vastuhenkilö:**

Dosentti Simo Saarakkala

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Kurssi kuuluu biolääketieteellisen teknologian ja lääketieteellisen kuvantamisen suuntautumisvaihtoehtoihin.

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

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

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

**Opettajat:** Häggman, Hely Margaretha

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

756652S Kasvien geneettinen transformaatio 5.0 op

**Laajuus:**

4-8 op /107-212 h opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

Geenimuunneltujen kasvien ja mutanttikasvien merkitys geeniekspression tutkimisessa ja ymmärtämisessä sekä yleisemmin modernissa kasvibiologisessa ja molekyylibiologisessa tutkimuksessa on huomattava. Luennolla käydään tekniikan ja siihen liittyvän lainsäädännön lisäksi läpi myös viljelyssä olevat

geenimuunnellut kasvit. Kurssiosuuden harjoitustyöt sisältävät yleisimmät tavat tuottaa geenimuunneltuja kasveja. Näitä tapoja ovat agrobakteerivälitteinen geeninsiirto, elektroporaatio, biolistinen transformaatio ja VIGS.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Harjoitukset ja demonstraatiot (45 h) ja luennot (22 h), työselostukset, seminaari tai essee, luentokuulustelu ja loppuyhteenveto.

**Kohderyhmä:**

BTK: pakollinen opinto FM-tutkinnossa on joko Molekulaarisen kasvibiologian jatkokurssi (752682S) 9 op tai Kasvien geneettinen transformaatio (756625S) 8 op.

**Esitietovaatimukset:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Työmoniste ja luennoilla / kurssilla jaettava oheismateriaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Raportti, seminaari ja luentokuulustelu.

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

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Hely Häggman.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

-

**756618S: Kasvien sekundaarimetabolia, 4 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2014

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

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

**Opettajat:** Häggman, Hely Margaretha

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op / 107 h opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**



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

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luentoja 18 h ja seminaareja 4 h, te.

**Kohderyhmä:**

-

**Esitietovaatimukset:**

Ei.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Sovitaan luennolla.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukuulustelu.

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

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Hely Häggman.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

-

**756627S: Kasvihormonit, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

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

**Opettajat:** Häggman, Hely Margaretha

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op / 107 h opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

Kurssilla syventyvän kasvihormonitietämyksen avulla opiskelija osaa arvioida hormonivuorovaikutuksen ja -tasapainon merkitystä ja osaa selittää toimintamekanismin 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 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:**

Funktionaalisen kasvibiologian perusteiden luennot ja harjoitukset (752345A, 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:**

-

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

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

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

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

**H325421: Pakolliset kurssit - FM, molekyyli- ja solubiologia, 69 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Kokonaisuus

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

*Pakolliset kurssit***744620S: Protein chemistry II, 3 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Evangelia Kapetaniou

**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 excercises and a student report

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment, presentation

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

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Evangelia Kapetaniou

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

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

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Elitsa Dimova, Daniela Mennerich

**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:**

-

**902101Y: English for Biochemists 2, 3 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 - 31.08.2016

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kielikeskus

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay902101Y English for Biochemists 2 (AVOIN YO) 3.0 op

**Taitotaso:**

C1 on the CEFR scale

**Asema:**

Compulsory for all biochemistry master's degree students (starting academic year 2015-16).

**Lähtötaaso vaatimus:**

Participants are expected to have studied English as an A1 or A2 language at school or to have acquired equivalent skills elsewhere.

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Next offered academic year 2015-16 – timing to be announced later

**Osaamistavoitteet:**

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

**Learning outcomes:**

By the end of the course, you 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 your discipline
5. write with a good level of linguistic accuracy and correct punctuation
6. structure your work for optimal clarity and impact
7. make good use of feedback from peers and teachers to improve your own scientific production

**Sisältö:**

This course will cover presentation skills (1 ECTS credit) and writing for scientific purposes (2 ECTS credits).

**Järjestämistapa:**

Contact teaching and web-supported feedback

**Toteutustavat:**

Contact teaching 24 hours / optional tutorials / independent work 56 hrs. Attendance at all classroom sessions is **compulsory**.

**Kohderyhmä:**

4th year biochemistry students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

902100Y English for Biochemists 1 must be completed

**Oppimateriaali:**

Course materials will be provided by the teachers and a copy fee will be charged.

**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 in biochemistry.

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

**Arviointiasteikko:**

Pass/Fail

**Vastuuhenkilö:**

Heather Kannasmaa (presentation skills) and Suzy McAnsh (scientific writing)

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**743694S: Molekyyli- ja solubiologian erikoistyö, 28 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Työharjoittelu

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

28 op

**Opetuskieli:**

suomi / englanti

**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 laitoksen tutkimusryhmissä. Työn aiheesta sovitaan tutkimusryhmän johtajan kanssa. Erikoistyön ohjaajina voivat toimia biokemian professorit ja laitoksen dosentit. Erikoistyö voidaan tehdä myös muussa biokemiallisessa tutkimuslaitoksessa. Erikoistyö kestää 6 kk.

Erikoistyössä opiskelija pyrkii työnohjaajan opastamana ja valvomana ratkaisemaan tutkimuksen aiheeksi sovitun ongelman. Työ voi kuulua osana laajempaan tutkimusprojektiin ja sen tuloksia voidaan hyödyntää myöhemmin filosofian lisensiaatin ja tohtorin tutkinnon suorittamisessa.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

6 kuukautta tutkimustyötä

**Kohderyhmä:**

FM/Molekyyli- ja solubiologia

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tutkimustyötä 6 kk

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

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Lloyd Ruddock

**Työelämäyhteistyö:**

Kyllä

**Lisätiedot:**

-

**743695S: Molekyyli- ja solubiologian pro gradu -tutkielma, 20 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Lopputyö

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

**Opettajat:** Tuomo Glumoff

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

20 op

**Opetuskieli:**

suomi / englanti

**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 laitoksen www-sivuilta <http://www.biochem.oulu.fi>

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Kohderyhmä:**

FM/Molekyyli- ja solubiologia

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen tutkielma

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

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

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**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 [opintosuoritusten 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**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 Department of Biochemistry, 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**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)

## H325424: Valinnaiset kurssit - FM, molekyyli- ja solubiologia, 11 - 22 op

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Kokonaisuus

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

*Suuntautumisvaihtoehdon valinnaiset kurssit (vähintään 4 kurssia suoritettava)*

### 743604S: Perinnöllisten sairauksien biokemia, 3 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Heli Ruotsalainen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

FM 1.-2.sl

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- kertoa yleisimmät periytyvät sairaudet ja niiden analysointi- ja hoitomahdollisuudet
- esittää periytyvien sairauksien synnyn takana olevan biokemian
- tehdä tieteellisen esitelmän perinnöllisiin sairauksiin liittyvästä aiheesta
- valmistella ja vastata esitelmän aikana mahdollisesti tuleviin kysymyksiin (tieteellisin perustein)

**Sisältö:**

Kurssilla käsitellään perinnöllisten tautien geenivirheitä, niiden periytymistä, niiden etsimistä ja niiden korjaamista geeniterapialla. Luennoilla analysoidaan myös tieteellisiä artikkeleita, analysoinnit tehdään opiskelijaryhtymänä.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

18 h luentoja ja opiskelijatehtäviä

**Kohderyhmä:**

FM/molekyyli- ja solubiologia

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Thompson & Thompson, Genetics in Medicine; Strachan, T., Read, A.P.: Human Molecular Genetics, Bios. Scientific Publishers Limited; Aula et al., Perinnöllisyyslääketiede; kirjoista uusimmat painokset. Tieteelliset artikkelit

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotitehtävät, suullinen esitelmä, lopputentti

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuhenkilö:**

Heli Ruotsalainen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

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

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Tuomo Glumoff

**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:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**743655S: Neurobiology, 4 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Heape Martin

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2 spring

**Osaamistavoitteet:**

The course is intended for students with little, or no prior education in the Neurosciences. At the end of the course, the students are able to:

- describe and define the general structural and functional organisation of the mammalian nervous system, and of the developmental and functional differentiation, and the roles of its cellular components.
- identify the selected areas of the neurosciences in which major research drives are currently undertaken.
- summarize a background knowledge of Neurobiology sufficiently to feel comfortable in undertaking a postgraduate research project in diverse fields of the Neurosciences.

**Sisältö:**

The course will focus mainly on the cell biology and biochemistry of cellular differentiation and function in the mammalian nervous system. Lectures cover: Embryology and structure of the mammalian nervous system - Cells and the extracellular environment in nervous tissues - Neuronal structure and function - Glial cells of the CNS and PNS - Functional and structural relationships between neurons and glia - Myelin synthesis, maintenance and function in the CNS and PNS - Cellular biochemistry of the transmission of the nervous impulse. The module includes an article analysis in small groups and presentation. Active participation and performance in article analysis exercises will contribute to the final mark.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

8-10 h lectures and 5-7 h group work (depending on number of students: maximum = 30 students).

**Kohderyhmä:**

FM/molekyyli- ja solubiologia

**Esitietovaatimukset:**

Biomolecules for Biochemists, Cellular Biology (740362A) or equivalent. In addition, the "Cellular communication" course (740366A) is a strong advantage, but not required.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Presentation, Essay

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Anthony Heape

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

**747603S: Bioinformatics, 2,5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Ari-Pekka Kvist

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

2,5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2 spring

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion student are able to:

- use web-based bioinformatics tools.
- process the information and find solutions to various problems
- analyse and present the findings in the form of a report

**Sisältö:**

This course introduces basic concepts and methodology in bioinformatic research. Basic computational methods of DNA and protein handling and database searches are introduced. Other methods may include joining database and proteomic searches and evolutionary views of biocomputing. After this course a student has insight of basic methodology of bioinformatics. Attendance to practicals is compulsory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

8 hr lectures, 30 h practicals

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exam

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Ari-Pekka Kvist

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**743659S: Biochemistry of cell organelles, 3 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Kalervo Hiltunen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

743656S Biochemistry of cell organelles 2.5 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- Describe structure and function of the key cell organelles
- Discuss role of organelles in pathology
- Characterize metabolites transfer and action of channels and transporters
- Assess basic principles of biogenesis of cell organelles

**Sisältö:**

The course covers basic aspects of cell and membrane biology providing knowledge on structure and function of mitochondria, endoplasmic reticulum (ER) and peroxisomes. More detailed discussion will be on aspects of mitochondrial inheritance, function in health and diseases, mitophagy, role of organelles in aging, lipid synthesis in ER, intra- and extracellular transfer of lipids, structural and functional properties of membrane channels and transporters, soluble metabolite-transfer proteins, integration of different functions in peroxisomes. In addition to lectures (16 h) the course involves two seminars (4 h) where the students should present reports of cellular lipid traffic and isolation of cellular organelles.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

20 h lectures and student presentations in seminars

**Kohderyhmä:**

Major students/Molecular and cellular biology

**Esitietovaatimukset:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Final exam

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Vasily Antonenkov

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**743658S: Cell cycle, DNA replication and repair, 2,5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Pospiech, Helmut

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**



3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-yr2 spring

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- explain why maintenance of genomic stability is required and how is it achieved?
- describe how DNA replication works and how is it studied
- describe how DNA damage is repaired
- summarize how DNA replication and repair is coordinated within the cell cycle, the DNA damage response and cell growth
- predict how DNA replication and repair is associated with disease and cancer

**Sisältö:**

The genetic information of all organisms is stored in the form of DNA. Since loss of DNA signifies loss of genetic information, DNA has to be maintained. This is in contrast to other biological macromolecules, which can be degraded and replaced by newly synthesised molecules. As a consequence, DNA has also to be copied faithfully during the process of DNA replication that precedes every cell division. Damage inflicted continuously to the DNA has to be repaired. Eucaryotic DNA replication, DNA repair and DNA damage response are tightly coordinated in the context of the cell cycles and the nuclear metabolism.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

16 h lectures

**Kohderyhmä:**

MSc in molecular and cellular biology

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Biochemistry or Molecular Biology (or equivalent)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture handouts and review articles

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Presence at the lectures compulsory, preparatory questions and homework  
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Helmut Pospiech

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

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

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**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:**

-

**H325427: Muita valinnaisia opintoja - FM, molekyyli- ja solubiologia, 9 - 40 op**

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumoto: Syventävät opinnot

Laji: Kokonaisuus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**744623S: Yeast genetics, 6 op****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**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 [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Alexander Kastaniotis

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**743661S: Virology, 3 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**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 (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:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Thomas Kietzmann

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

This module is the same as Virology (740380A)

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

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Tuomo Glumoff

**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 op

**Opetuskieli:**

Osin suomi, osin englanti

**Ajoitus:**

FM 1.-2. sl

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija pystyy tunnistamaan, analysoimaan ja soveltamaan immuunijärjestelmään liittyviä oleellisia molekyyliä, komponentteja ja mekanismeja sekä selittämään kuinka nämä voidaan yhdistää molekyyli- ja solubiologian sekä proteiinikemian tietoihin.

**Sisältö:**

Kurssilla käsitellään sekä sisäsyntyisen että hankitun immuunivasteen mekanismit, vasta-aineiden erilaistumisen synty ja vasta-aineiden rakenteet, vasta-aineiden tuottaminen ja käyttö immuodiagnostiikassa, sekä virusten biokemian perusasioita.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luentoja (12 h), kirjallinen kotitehtävä, tentti.

**Kohderyhmä:**

FM/molekyyli- ja solubiologia

**Esitietovaatimukset:**

Molekyylibiologia I, Protein chemistry I ja Solun biologia, tai vastaavat molekyyli- ja solubiologian sekä proteiinikemian perustiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotitehtävä, lopputentti

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

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opintojakso on sama kuin 740379A Introduction to immunology

**743696S: Final examination in molecular and cellular biology, 9 op****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Thomas Kietzmann**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

9 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students (should) be able to:

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

**Sisältö:**

This examination will test the ability of students to integrate knowledge from BSc and MSc level molecular and cellular biology. The questions will require an understanding of the principles of biochemistry and molecular and cellular biology 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:**

FM/molekyyli- ja solubiologia

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oral examination

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Thomas Kietzmann

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**744618S: Dissertation, 18 op**

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**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 kokousesitelmä, 1 - 2 op****Voimassaolo:** 01.03.2012 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**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 kokousesitys. 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:**

Amanuenssi

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

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

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

**Voimassaolo:** 01.08.2009 -

**Opiskelumuoto:** Muut opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Luonnontieteellinen tiedekunta

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

**Opettajat:** Sassali, Jani Henrik

**Opintokohteen kielet:** suomi

**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; luennot, verkkomateriaali ja monivalintatehtävät, omatoimisesti suoritettava tiedonhakutehtävä ja siihen liittyvä henkilökohtainen tapaaminen informaattikon kanssa.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 6-12h, itsenäistä työskentelyä 20h, henkilökohtainen tapaaminen 1h

**Kohderyhmä:**

Vapaavalintainen kaikille luonnontieteellisen tiedekunnan laitosten ja teknillisen tiedekunnan osastojen opiskelijoille.

**Esitietovaatimukset:**

Ei ole

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei ole

**Oppimateriaali:**

Osia Tutkimuksen työkalupakin luvuista:

<https://wiki.oulu.fi/display/jotut/1.1+Tieteellinen+tiedonhankinta>

<https://wiki.oulu.fi/display/jotut/1.3.1+Tieteellisiin+julkaisuihin+pohjautuva+arviointi>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa luennoilla (6h), henkilökohtaista tapaamista sekä kurssitehtävien suorittamista.

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

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty / hylätty

**Vastuhenkilö:**

Tiedekirjasto Telluksen informaatikot, tellustieto@oulu.fi

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole

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

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

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

**Opettajat:** Häggman, Hely Margaretha

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

756652S Kasvien geneettinen transformaatio 5.0 op

**Laajuus:**

4-8 op /107-212 h opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Harjoitukset ja demonstraatiot (45 h) ja luennot (22 h), työselostukset, seminaari tai essee, luentokuulustelu ja loppuyhteenveto.

**Kohderyhmä:**

BTk: pakollinen opinto FM-tutkinnossa on joko Molekulaarisen kasvibiologian jatkokurssi (752682S) 9 op tai Kasvien geneettinen transformaatio (756625S) 8 op.

**Esitietovaatimukset:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Työmoniste ja luennoilla / kursseilla jaettava oheismateriaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Raportti, seminaari ja luentokuulustelu.

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

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Hely Häggman.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

-

**756627S: Kasvihormonit, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

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

**Opettajat:** Häggman, Hely Margaretha

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op / 107 h opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

Kurssilla syventyvän kasvihormonitietämyksen avulla opiskelija osaa arvioida hormonivuorovaikutuksen ja -tasapainon merkitystä ja osaa selittää toimintamekanismin 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:**

Funktionaalisen kasvibiologian perusteiden luennot ja harjoitukset (752345A, 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:**

-

**756618S: Kasvien sekundaarimetabolia, 4 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2014

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

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

**Opettajat:** Häggman, Hely Margaretha

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op / 107 h opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luentoja 18 h ja seminaareja 4 h, te.

**Kohderyhmä:**

-

**Esitietovaatimukset:**

Ei.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Sovitaan luennolla.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukuulustelu.

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

1-5 / hylätty.

**Vastuhenkilö:**

Hely Häggman.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

-

**747605S: Basic aspects of protein crystallographic methods, 3 op****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Wierenga Rikkert**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

744615S Basic aspects of protein crystallographic methods 3.0 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- describe the key aspects of the protein crystallization methods
- describe the importance of crystals for obtaining the structure of a protein
- describe the importance of the Fourier transform method in the structure determination method
- describe the phase problem
- describe the importance of the anomalous differences

**Sisältö:**

The course will describe the principles of x-ray diffraction theory. It will focus on aspects used in the field of protein crystallography including following topics: Crystallisation of proteins, symmetry properties of crystals, X-ray sources and detectors, the diffraction pattern and the reciprocal lattice, the phase problem, isomorphous differences and the MIR-method, anomalous differences and the MAD-method.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

20 h lectures and seminars

**Kohderyhmä:**

M.Sc. in Protein Science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

Biomolecules and Protein chemistry I or Protein production and analysis or equivalent

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Drenth, J.: Principles of protein X-ray crystallography (2nd edition); Blow, D.: Outline of crystallography for biologists (1st edition, 2002)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oral presentation

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

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Rik Wierenga

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

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

**Voimassaolo:** 01.08.2009 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**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 produce and 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

**Vastuhenkilö:**

Ulrich Bergmann

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

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

**Voimassaolo:** 01.06.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**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

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

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**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:**

-

**747604S: Introduction to biocomputing, 3 op**

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** André Juffer

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- discuss several biocomputing techniques
- decide which method to use under what circumstances

- judge the quality of an analysis of a given problem by means of biocomputing techniques

**Sisältö:**

An overview is given of commonly employed techniques of biocomputing to study the structural, dynamical, functional and thermodynamical properties of proteins and membranes and their interaction with other molecules. This will include a overview of computer simulation techniques such as molecular dynamics, Monte Carlo and Langevin (stochastic, Brownian) dynamics, but also concepts of continuum electrostatics, statistical thermodynamics, protein modeling techniques, protein-ligand affinity calculations and the computer simulation of the protein folding process and enzyme action. In addition, some topics in the field of Bioinformatics are discussed as well and certain commonly employed protein modeling software is introduced.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

20 h lectures, student tasks

**Kohderyhmä:**

M.Sc. in Protein science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Recommended books:

Leach, A.R., *Molecular modelling. Principles and applications*, Second edition, Prentice Hall, New York, 2001

Berendsen, H.J.C *Simulating the physical world. Hierarchical modeling from quantum mechanics to fluid dynamics.*, Cambridge University Press, Cambridge, 2007

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Presentation, group discussion

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

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuhenkilö:**

André Juffer

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**784637S: Biological NMR Spectroscopy, 3 op**

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos

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

**Opettajat:** Mattila, Sampo Antero

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

3 op/80 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Luennoidaan joka vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

After the course the students have basic knowledge and hands on experience with backbone assignment of small  $^{15}\text{N}/^{13}\text{C}$  labelled proteiin using most common 3 dimensional triple resonance NMR spectra.

**Sisältö:**

During the course the students get hands on experience on setting up and acquiring multi dimensional spectra as well as processing and converting data to other formats and assigning protein backbones.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

14 tuntia luentoja + sovellutuksia, 30 tuntia harjoituksia, 36 tuntia itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Kemia, kemian aineenopettaja

**Esitietovaatimukset:**

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Zerbe (ed): Bio-NMR in Drug Research, Wiley-VCH and Cavanagh: Protein NMR Spectroscopy, Academic Press, 1995 (partly).

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa tästä [linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppuseminaari, kurssilla tehtävät harjoitukset ja kotitehtävät

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

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Sampo Mattila

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Aik. Biologista NMR-spektroskopiaa 7 op

**488304S: Bioreactor Technology, 6 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Johanna Panula-Perälä

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

488321S Bioreactor technology 5.0 op

480431S Bioprosessit II 5.0 op

**Laajuus:**

6 cr

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in autumn semester during period I and II. It is recommended to complete the course in the 4<sup>th</sup> 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 36 h / exercises 6 h / homework 50 h / self-study 68 h.

**Kohderyhmä:**

Master students of bioprocess engineering and environmental engineering students in M.Sc. Programme in Green Chemistry and Bioproduction. Master students from process engineering and biochemistry with required prerequisites.

**Esitietovaatimukset:**

The bachelor level courses by the Environmental Engineering (especially 488301A Microbiology, 488302A Basics of biotechnology) or respective knowledge.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lectures: Lecture hand outs; Doran, P. M. Bioprocess engineering principles. Academic Press. London, 2010. Supplementary material: Enfors, S.-O., Häggström, L. . Bioprocess technology fundamentals and applications. Royal Institute of Technology. Stockholm 2011. ; Biotechnology (Vol 2 ): Fundamentals of biochemical engineering. . Toim. H.-J. Rehm and G. Reed, Weinheim, Wiley-VCH. 1991. Villadsen J., Nielsen J., Liden G. Bioreactor engineering principles. Springer Verlag, 2011.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lectures, exercises, final exam, homework. Grade will be composed of final exam, exercises and homework. Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuhenkilö:**

University teacher Johanna Panula-Perälä, postdoctoral research fellow Sanna Taskila

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

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

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Sanna Taskila

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

480450S Bioprosessit III 5.0 op

**Laajuus:**

5 cr

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in autumn and spring semesters during periods III and IV. It is recommended to complete the course in the 4<sup>th</sup> or 5<sup>th</sup> year.

**Osaamistavoitteet:**

After completing this course, the student will be able to describe the most important techniques - both up- and downstream - in protein and metabolite production. Further, the student will be able to present main features of the biotechnology based on renewable raw materials.

**Sisältö:**

Microbial homologous and heterologous protein production. Physiological and process related items in the production of selected microbial metabolites. Principles and practices in metabolic engineering. Methods for process intensification. Unit operations in product recovery and purification. Specific features of biorefineries.

**Järjestämistapa:**

Blended teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 30 h / exercises 6 h / homework 44 h / self-study 50 h.

**Kohderyhmä:**

Master students of bioprocess engineering, environmental engineering students in M.Sc. Programme in Green Chemistry and Bioproduction, and process engineering students in Master's degree programme in Biomass, Technology and Management. Master students from process engineering and biochemistry with required prerequisites.

**Esitietovaatimukset:**

Prerequisites: The preceding courses by the Bioprocess Engineering Laboratory (especially 488301A Microbiology, 488302A Basics of biotechnology and 488304S Bioreactor technology) or respective knowledge.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Will be announced at the lectures.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lectures and final examination, exercises and the report. Grade will be composed of homework exercises, final examinations and report.

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

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuhenkilö:**

Postdoctoral research fellow Sanna Taskila, university researcher Johanna Panula-Perälä

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**580402S: Biolääketieteellisen tutkimuksen kuvantamismenetelmät, 1 - 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opettajat:** Simo Saarakkala

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot. Kurssia ei välttämättä järjestetä joka vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

In vivo-, ex vivo- ja in vitro –kuvantaminen ja niiden erot. Optinen in vivo -kuvantaminen, optinen tomografia, magneettikuvantaminen, kuvantava infrapunaspektroskopia, kuvantava Raman-spektroskopia, mikro-CT-kuvantaminen, kuva-analyysin ja tulkinnan perusteet.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot, demonstraatiot, harjoitustyö, tentti

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan opiskelijat (hyvinvointekniikka, biofysiikka, teknillisen tiedekunnan 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.

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

**Arviointiasteikko:**

1–5 tai hylätty, tentin arvosanan perusteella.

**Vastuuhenkilö:**

Dosentti Simo Saarakkala

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Kurssi kuuluu biolääketieteellisen teknologian ja lääketieteellisen kuvantamisen suuntautumisvaihtoehtoihin.

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

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

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

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

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

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Kokonaisuus

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

*Obligatory courses*

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

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Evangelia Kapetaniou

**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 opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment, presentation

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

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Evangelia Kapetaniou

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

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

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Elitsa Dimova, Daniela Mennerich

**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:**

-

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

**Voimassaolo:** 01.08.2009 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**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 produce and 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:**

-

**902101Y: English for Biochemists 2, 3 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 - 31.08.2016

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kielikeskus

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay902101Y English for Biochemists 2 (AVOIN YO) 3.0 op

**Taitotaso:**

C1 on the CEFR scale

**Asema:**

Compulsory for all biochemistry master's degree students (starting academic year 2015-16).

**Lähtötaaso vaatimus:**

Participants are expected to have studied English as an A1 or A2 language at school or to have acquired equivalent skills elsewhere.

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Next offered academic year 2015-16 – timing to be announced later

**Osaamistavoitteet:**

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

**Learning outcomes:**

By the end of the course, you 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 your discipline
5. write with a good level of linguistic accuracy and correct punctuation
6. structure your work for optimal clarity and impact
7. make good use of feedback from peers and teachers to improve your own scientific production

**Sisältö:**

This course will cover presentation skills (1 ECTS credit) and writing for scientific purposes (2 ECTS credits).

**Järjestämistapa:**

Contact teaching and web-supported feedback

**Toteutustavat:**

Contact teaching 24 hours / optional tutorials / independent work 56 hrs. Attendance at all classroom sessions is **compulsory**.

**Kohderyhmä:**

4th year biochemistry students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

902100Y English for Biochemists 1 must be completed

**Oppimateriaali:**

Course materials will be provided by the teachers and a copy fee will be charged.

**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 in biochemistry.

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

**Arviointiasteikko:**

Pass/Fail

**Vastuhenkilö:**

Heather Kannasmaa (presentation skills) and Suzy McAnsh (scientific writing)

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

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

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Työharjoittelu

**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 department of Biochemistry 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****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Lopputyö**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.biochem oulu.fi/>.

**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

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

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

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**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 [opintosuoritusten 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

**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 Department of Biochemistry, 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

**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

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

*optinal specialist courses, a minimum of 4 of these courses must be taken*

### **747605S: Basic aspects of protein crystallographic methods, 3 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot



**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Wierenga Rikkert

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

744615S Basic aspects of protein crystallographic methods 3.0 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- describe the key aspects of the protein crystallization methods
- describe the importance of crystals for obtaining the structure of a protein
- describe the importance of the Fourier transform method in the structure determination method
- describe the phase problem
- describe the importance of the anomalous differences

**Sisältö:**

The course will describe the principles of x-ray diffraction theory. It will focus on aspects used in the field of protein crystallography including following topics: Crystallisation of proteins, symmetry properties of crystals, X-ray sources and detectors, the diffraction pattern and the reciprocal lattice, the phase problem, isomorphous differences and the MIR-method, anomalous differences and the MAD-method.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

20 h lectures and seminars

**Kohderyhmä:**

M.Sc. in Protein Science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

Biomolecules and Protein chemistry I or Protein production and analysis or equivalent

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Drenth, J.: Principles of protein X-ray crystallography (2nd edition); Blow, D.: Outline of crystallography for biologists (1st edition, 2002)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oral presentation

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

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Rik Wierenga

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**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:**

**747611S: Biochemistry of protein folding, 3 op****Voimassaolo:** 01.06.2011 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**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 opintoihin:**

-

**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

**744619S: Systems biology, 4 op****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Tuomo Glumoff**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 opintoihin:**

-

**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:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**747603S: Bioinformatics, 2,5 op****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Ari-Pekka Kvist**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

2,5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2 spring

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion student are able to:

- use web-based bioinformatics tools.
- process the information and find solutions to various problems
- analyse and present the findings in the form of a report

**Sisältö:**

This course introduces basic concepts and methodology in bioinformatic research. Basic computational methods of DNA and protein handling and database searches are introduced. Other methods may include joining database and proteomic searches and evolutionary views of biocomputing. After this course a student has insight of basic methodology of bioinformatics. Attendance to practicals is compulsory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

8 hr lectures, 30 h practicals

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exam

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

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Ari-Pekka Kvist

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**784637S: Biological NMR Spectroscopy, 3 op****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Mattila, Sampo Antero**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

3 op/80 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Luennoidaan joka vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

After the course the students have basic knowledge and hands on experience with backbone assignment of small  $^{15}\text{N}/^{13}\text{C}$  labelled proteiin using most common 3 dimensional triple resonance NMR spectra.

**Sisältö:**

During the course the students get hands on experience on setting up and acquiring multi dimensional spectra as well as processing and converting data to other formats and assigning protein backbones.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

14 tuntia luentoja + sovellutuksia, 30 tuntia harjoituksia, 36 tuntia itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Kemia, kemian aineenopettaja

**Esitietovaatimukset:**

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Zerbe (ed): Bio-NMR in Drug Research, Wiley-VCH and Cavanagh: Protein NMR Spectroscopy, Academic Press, 1995 (partly).

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa tästä [linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppuseminaari, kurssilla tehtävät harjoitukset ja kotitehtävät

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

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Sampo Mattila

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Aik. Biologista NMR-spektroskopiaa 7 op

**747604S: Introduction to biocomputing, 3 op****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** André Juffer**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- discuss several biocomputing techniques
- decide which method to use under what circumstances
- judge the quality of an analysis of a given problem by means of biocomputing techniques

**Sisältö:**

An overview is given of commonly employed techniques of biocomputing to study the structural, dynamical, functional and thermodynamical properties of proteins and membranes and their interaction with other molecules. This will include a overview of computer simulation techniques such as molecular dynamics, Monte Carlo and Langevin (stochastic, Brownian) dynamics, but also concepts of continuum electrostatics, statistical thermodynamics, protein modeling techniques, protein-ligand affinity calculations and the computer simulation of the protein folding process and enzyme action. In addition, some topics in the field of Bioinformatics are discussed as well and certain commonly employed protein modeling software is introduced.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

20 h lectures, student tasks

**Kohderyhmä:**

M.Sc. in Protein science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Recommended books:

Leach, A.R., *Molecular modelling. Principles and applications*, Second edition, Prentice Hall, New York, 2001Berendsen, H.J.C *Simulating the physical world. Hierarchical modeling from quantum mechanics to fluid dynamics.*, Cambridge University Press, Cambridge, 2007**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Presentation, group discussion

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

pass/fail

**Vastuhenkilö:**

André Juffer

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**H325428: Optional courses - MSc, Protein science and biotechnology, 1,5 - 31,5 op****Voimassaolo:** 01.08.2012 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Kokonaisuus**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.*Optional courses***744618S: Dissertation, 18 op****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**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 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**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 kokoussesitys. 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

**Vastuhenkilö:**

Amanuenssi

**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

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

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Lloyd Ruddock

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**300002M: Tiedonhankinta opinnäytetyössä, 1 op****Voimassaolo:** 01.08.2009 -**Opiskelumuoto:** Muut opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Luonnontieteellinen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Sassali, Jani Henrik**Opintokohteen kielet:** suomi**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; luennot, verkkomateriaali ja monivalintatehtävät, omatoimisesti suoritettava tiedonhakutehtävä ja siihen liittyvä henkilökohtainen tapaaminen informaatikon kanssa.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 6-12h, itsenäistä työskentelyä 20h, henkilökohtainen tapaaminen 1h

**Kohderyhmä:**

Vapaavalintainen kaikille luonnontieteellisen tiedekunnan laitosten ja teknillisen tiedekunnan osastojen opiskelijoille.

**Esitietovaatimukset:**

Ei ole

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei ole

**Oppimateriaali:**

Osia Tutkimuksen työkalupakin luvuista:

<https://wiki oulu.fi/display/jotut/1.1+Tieteellinen+tiedonhankinta>

<https://wiki oulu.fi/display/jotut/1.3.1+Tieteellisiin+julkaisuihin+pohjautuva+arviointi>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa luennoilla (6h), henkilökohtaista tapaamista sekä kurssitehtävien suorittamista.

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

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty / hylätty

**Vastuhenkilö:**

Tiedekirjasto Telluksen informaattikot, tellustieto@oulu.fi

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole

**488304S: Bioreactor Technology, 6 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Johanna Panula-Perälä

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

488321S Bioreactor technology 5.0 op

480431S Bioprosessit II 5.0 op

**Laajuus:**

6 cr

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in autumn semester during period I and II. It is recommended to complete the course in the 4<sup>th</sup> 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 36 h / exercises 6 h / homework 50 h / self-study 68 h.

**Kohderyhmä:**

Master students of bioprocess engineering and environmental engineering students in M.Sc. Programme in Green Chemistry and Bioproduction. Master students from process engineering and biochemistry with required prerequisites.

**Esitietovaatimukset:**

The bachelor level courses by the Environmental Engineering (especially 488301A Microbiology, 488302A Basics of biotechnology) or respective knowledge.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lectures: Lecture hand outs; Doran, P. M. Bioprocess engineering principles. Academic Press. London, 2010 . Supplementary material: Enfors, S.-O., Häggström, L. . Bioprocess technology fundamentals and applications. Royal Institute of Technology. Stockholm 2011. ; Biotechnology (Vol 2 ): Fundamentals of biochemical engineering. . Toim. H.-J. Rehm and G. Reed, Weinheim, Wiley-VCH. 1991. Villadsen J., Nielsen J., Liden G. Bioreactor engineering principles. Springer Verlag, 2011.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lectures, exercises, final exam, homework. Grade will be composed of final exam, exercises and homework Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuhenkilö:**

University teacher Johanna Panula-Perälä, postdoctoral research fellow Sanna Taskila

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

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

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Sanna Taskila

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

480450S Bioprosessit III 5.0 op

**Laajuus:**

5 cr

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in autumn and spring semesters during periods III and IV. It is recommended to complete the course in the 4<sup>th</sup> or 5<sup>th</sup> year.

**Osaamistavoitteet:**

After completing this course, the student will be able to describe the most important techniques - both up- and downstream - in protein and metabolite production. Further, the student will be able to present main features of the biotechnology based on renewable raw materials.

**Sisältö:**

Microbial homologous and heterologous protein production. Physiological and process related items in the production of selected microbial metabolites. Principles and practices in metabolic engineering. Methods for process intensification. Unit operations in product recovery and purification. Specific features of biorefineries.

**Järjestämistapa:**

Blended teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 30 h / exercises 6 h / homework 44 h / self-study 50 h.

**Kohderyhmä:**

Master students of bioprocess engineering, environmental engineering students in M.Sc. Programme in Green Chemistry and Bioproduction, and process engineering students in Master's degree programme in Biomass, Technology and Management. Master students from process engineering and biochemistry with required prerequisites.

**Esitietovaatimukset:**

Prerequisites: The preceding courses by the Bioprocess Engineering Laboratory (especially 488301A Microbiology, 488302A Basics of biotechnology and 488304S Bioreactor technology) or respective knowledge.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Will be announced at the lectures.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lectures and final examination, exercises and the report. Grade will be composed of homework exercises, final examinations and report.

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

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuhenkilö:**

Postdoctoral research fellow Sanna Taskila, university researcher Johanna Panula-Perälä

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

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

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**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 [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Alexander Kastaniotis

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**743661S: Virology, 3 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**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 (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:**

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)

**743660S: Introduction to immunology, 3 op****Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Tuomo Glumoff



**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 op

**Opetuskieli:**

Osin suomi, osin englanti

**Ajoitus:**

FM 1.-2. sl

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija pystyy tunnistamaan, analysoimaan ja soveltamaan immuunijärjestelmään liittyviä oleellisia molekyyliä, komponentteja ja mekanismeja sekä selittämään kuinka nämä voidaan yhdistää molekyyli- ja solubiologian sekä proteiinikemian tietoihin.

**Sisältö:**

Kurssilla käsitellään sekä sisäsyntyisen että hankitun immuunivasteen mekanismit, vasta-aineiden erilaistumisen synty ja vasta-aineiden rakenteet, vasta-aineiden tuottaminen ja käyttö immuno-diagnostiikassa, sekä virusten biokemian perusasioita.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luentoja (12 h), kirjallinen kotitehtävä, tentti.

**Kohderyhmä:**

FM/molekyyli- ja solubiologia

**Esitietovaatimukset:**

Molekyylibiologia I, Protein chemistry I ja Solun biologia, tai vastaavat molekyyli- ja solubiologian sekä proteiinikemian perustiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotitehtävä, lopputentti

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opintojakso on sama kuin 740379A Introduction to immunology

### **743604S: Perinnöllisten sairauksien biokemia, 3 op**

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Heli Ruotsalainen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

FM 1.-2.sl

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- kertoa yleisimmät periytyvät sairaudet ja niiden analysointi- ja hoitomahdollisuudet
- esittää periytyvien sairauksien synnyn takana olevan biokemian
- tehdä tieteellisen esitelmän perinnöllisiin sairauksiin liittyvästä aiheesta
- valmistella ja vastata esitelmän aikana mahdollisesti tuleviin kysymyksiin (tieteellisin perustein)

**Sisältö:**

Kurssilla käsitellään perinnöllisten tautien geenivirheitä, niiden periytymistä, niiden etsimistä ja niiden korjaamista geeniterapialla. Luennoilla analysoidaan myös tieteellisiä artikkeleita, analysoinnit tehdään opiskelijaryhmätyönä.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

18 h luentoja ja opiskelijatehtäviä

**Kohderyhmä:**

FM/molekyyl- ja solubiologia

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Thompson & Thompson, Genetics in Medicine; Strachan, T., Read, A.P.: Human Molecular Genetics, Bios. Scientific Publishers Limited; Aula et al., Perinnöllisyyslääketiede; kirjoista uusimmat painokset. Tieteelliset artikkelit

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotitehtävät, suullinen esitelmä, lopputentti

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuhenkilö:**

Heli Ruotsalainen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

**743655S: Neurobiology, 4 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Heape Martin

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2 spring

**Osaamistavoitteet:**

The course is intended for students with little, or no prior education in the Neurosciences. At the end of the course, the students are able to:

- describe and define the general structural and functional organisation of the mammalian nervous system, and of the developmental and functional differentiation, and the roles of its cellular components.
- identify the selected areas of the neurosciences in which major research drives are currently undertaken.
- summarize a background knowledge of Neurobiology sufficiently to feel comfortable in undertaking a postgraduate research project in diverse fields of the Neurosciences.

**Sisältö:**

The course will focus mainly on the cell biology and biochemistry of cellular differentiation and function in the mammalian nervous system. Lectures cover: Embryology and structure of the mammalian nervous system - Cells and the extracellular environment in nervous tissues - Neuronal structure and function - Glial cells of the CNS and PNS - Functional and structural relationships between neurons and glia - Myelin synthesis, maintenance and function in the CNS and PNS - Cellular biochemistry of the transmission of the nervous impulse. The module includes an article analysis in small groups and presentation. Active participation and performance in article analysis exercises will contribute to the final mark.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

8-10 h lectures and 5-7 h group work (depending on number of students: maximum = 30 students).

**Kohderyhmä:**

FM/molekyyli- ja solubiologia

**Esitietovaatimukset:**

Biomolecules for Biochemists, Cellular Biology (740362A) or equivalent. In addition, the "Cellular communication" course (740366A) is a strong advantage, but not required.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Presentation, Essay

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Anthony Heape

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

**743659S: Biochemistry of cell organelles, 3 op****Voimassaolo:** 01.08.2010 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Kalervo Hiltunen**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

743656S Biochemistry of cell organelles 2.5 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- Describe structure and function of the key cell organelles
- Discuss role of organelles in pathology
- Characterize metabolites transfer and action of channels and transporters
- Assess basic principles of biogenesis of cell organelles

**Sisältö:**

The course covers basic aspects of cell and membrane biology providing knowledge on structure and function of mitochondria, endoplasmic reticulum (ER) and peroxisomes. More detailed discussion will be on aspects of mitochondrial inheritance, function in health and diseases, mitophagy, role of organelles in aging, lipid synthesis in ER, intra- and extracellular transfer of lipids, structural and functional properties of membrane channels and transporters, soluble metabolite-transfer proteins, integration of different functions in peroxisomes. In addition to lectures (16 h) the course involves two seminars (4 h) where the students should present reports of cellular lipid traffic and isolation of cellular organelles.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

20 h lectures and student presentations in seminars

**Kohderyhmä:**

Major students/Molecular and cellular biology

**Esitietovaatimukset:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Final exam

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

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Vasily Antonenkov

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**743658S: Cell cycle, DNA replication and repair, 2,5 op****Voimassaolo:** 01.08.2010 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Pospiech, Helmut**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-yr2 spring

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- explain why maintenance of genomic stability is required and how is it achieved?
- describe how DNA replication works and how is it studied
- describe how DNA damage is repaired
- summarize how DNA replication and repair is coordinated within the cell cycle, the DNA damage response and cell growth
- predict how DNA replication and repair is associated with disease and cancer

**Sisältö:**

The genetic information of all organisms is stored in the form of DNA. Since loss of DNA signifies loss of genetic information, DNA has to be maintained. This is in contrast to other biological macromolecules, which can be degraded and replaced by newly synthesised molecules. As a consequence, DNA has also to be copied faithfully during the process of DNA replication that precedes every cell division. Damage inflicted continuously to the DNA has to be repaired. Eucaryotic DNA replication, DNA repair and DNA damage response are tightly coordinated in the context of the cell cycles and the nuclear metabolism.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

16 h lectures

**Kohderyhmä:**

MSc in molecular and cellular biology

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Biochemistry or Molecular Biology (or equivalent)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture handouts and review articles

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Presence at the lectures compulsory, preparatory questions and homework  
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Helmut Pospiech

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**743657S: Tumor cell biology, 3 op****Voimassaolo:** 01.08.2010 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**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:**

-

**580402S: Biolääketieteellisen tutkimuksen kuvantamismenetelmät, 1 - 5 op****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Simo Saarakkala**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot. Kurssia ei välttämättä järjestetä joka vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

In vivo-, ex vivo- ja in vitro –kuvantaminen ja niiden erot. Optinen in vivo -kuvantaminen, optinen tomografia, magneettikuvantaminen, kuvantava infrapunaspektroskopia, kuvantava Raman-spektroskopia, mikro-CT-kuvantaminen, kuva-analyysin ja tulkinnan perusteet.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot, demonstraatiot, harjoitustyö, tentti

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan opiskelijat (hyvinvointitekniikka, biofysiikka, teknillisen tiedekunnan 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.

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

1–5 tai hylätty, tentin arvosanan perusteella.

**Vastuuhenkilö:**

Dosentti Simo Saarakkala

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Kurssi kuuluu biolääketieteellisen teknologian ja lääketieteellisen kuvantamisen suuntautumisvaihtoehtoihin.

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

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

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

**Opettajat:** Häggman, Hely Margaretha

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

756652S Kasvien geneettinen transformaatio 5.0 op

**Laajuus:**

4-8 op /107-212 h opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Harjoitukset ja demonstraatiot (45 h) ja luennot (22 h), työselostukset, seminaari tai essee, luentokuulustelu ja loppuyhteenveto.

**Kohderyhmä:**

BTk: pakollinen opinto FM-tutkinnossa on joko Molekulaarisen kasvibiologian jatkokurssi (752682S) 9 op tai Kasvien geneettinen transformaatio (756625S) 8 op.

**Esitietovaatimukset:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Työmoniste ja luennoilla / kurssilla jaettava oheismateriaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Raportti, seminaari ja luentokuulustelu.

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

**Arviointiasteikko:**

1-5 / hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Hely Häggman.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.



**Lisätiedot:**

-

**756618S: Kasvien sekundaarimetaboliala, 4 op****Voimassaolo:** - 31.07.2014**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Häggman, Hely Margaretha**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

4 op / 107 h opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luentoja 18 h ja seminaareja 4 h, te.

**Kohderyhmä:**

-

**Esitietovaatimukset:**

Ei.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Sovitaan luennolla.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukuulustelu.

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

1-5 / hylätty.

**Vastuhenkilö:**

Hely Häggman.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

**756627S: Kasvihormonit, 5 op****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Häggman, Hely Margaretha**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

4 op / 107 h opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti.

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

Kurssilla syventyvän kasvihormonitietämyksen avulla opiskelija osaa arvioida hormonivuorovaikutuksen ja -tasapainon merkitystä ja osaa selittää toimintamekanismin 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:**

Funktionaalisen kasvi biologian perusteiden luennot ja harjoitukset (752345A, 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.

**Vastuuhenkilö:**

Hely Häggman.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

-

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

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

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

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

## Tutkintorakenteisiin kuulumattomien opintokokonaisuuksien ja -jaksojen kuvaukset

### 740149P: Aineenvaihdunta I, 4 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**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:**

LuK 1.kl

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija pystyy selittämään aineenvaihdunnan rakentumisen pääperiaatteet, saa yksityiskohtaisen käsityksen energia-aineenvaihdunnasta, sekä pystyy organisoimaan osan aineenvaihdunnan siitä kokonaisuudesta, jossa energia-aineenvaihdunta verkottuu biomolekyylien synteesien 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:**

Opintojakso jakaantuu luentoihin (30 h) ja ongelmatehtäviin

**Kohderyhmä:**

Sivuaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Biomolecules for Biochemists tai Biomolecules for Bioscientists tai Biomolecules

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Jatkuva arviointi (ongelmatehtävät), lopputentti

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

## 740148P: Biomolecules, 5 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**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 &amp; 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:**

Lloyd Ruddock

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

This module is the same as Biomolecules for Biochemists except that it contains no practical component.

**740147P: Biomolecules for Bioscientists, 8 op****Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Lloyd Ruddock**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:**

Lloyd Ruddock

**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.

## 747612S: Introduction to structure-based drug discovery, 4 op

**Voimassaolo:** 01.01.2014 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

747615S Introduction to structure-based drug discovery 5.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-yr2 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:**

seminar days, practicals, group work, student presentations and discussions

**Kohderyhmä:**

MSc in 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:**

pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Lari Lehtiö

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

x

**740374A: Mikrobiologia, 3 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**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.

## 740373A: Molekyylibiologia I, 4 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Kaija Autio, 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 opiskelijalla on valmius ymmärtää 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 sekä geeniekspression perusteita. Kurssilla opitaan teoreettisesti tavallisimmat yhdistelmä-DNA -tekniikoissa käytettävät menetelmät, kuten PCR, katkaisuensyymien käyttö, rekombinanttiplasmidien valmistaminen ja DNA:n sekvensointi. Läsnäolo kurssin joissakin osioissa pakollinen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Toteutus 20 h lu, 4 h tietokoneharjoitus, opiskelijoiden teoreettisia harjoituksia, kotitehtävät.

**Kohderyhmä:**

Sivuaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Solubiologia, Biomolecules for Biochemists, Biokemian menetelmät I

**Yhteydet muihin opintokokosiin:**

-

**Oppimateriaali:**

Mathews, CK, van Holde KT, Applins DR, Anthony-Cahill SJ: Biochemistry (4th edition, 2012). Vapaaehtoinen.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotitehtävät 50 % ja lopputentti 50 %.

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Kaija Autio

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Tämä opintojakso on sama kuin Molekyylibiologia I (740361A), mutta se ei sisällä harjoitustyöosiota.



