

# Opasraportti

## BMTK - Courses in English for exchange students, Biochemistry (2017 - 2018)

### Courses in English for exchange students at the Faculty of Biochemistry and Molecular Medicine

This Course Catalogue lists courses taught in English that are available for exchange students at the Faculty of Biochemistry and Molecular Medicine during academic year 2017-18.

When preparing your study plan please use the information provided under the **Courses** tab in this catalogue. Read carefully the information of each course you wish to take: language of instruction, target group, course content, timing (AUTUMN OR SPRING TERM), preceding studies, additional information containing LOCATION OF INSTRUCTION (Kontinkangas campus / Linnanmaa campus).

The first year and the autumn term of the second year biochemistry courses (lecture parts) of the studies for BSc Degree will be taught at the LINNANMAA CAMPUS, with the remaining education and all laboratory parts provided at the KONTINKANGAS CAMPUS.

Please notice that in some courses lectures will be given in Finnish but laboratory part is possible to take in English (Biochemical methodologies I, Molecular biology I, Metabolism I).

For information on the exchange application process please see [www oulu fi / university / studentexchange](http://www oulu fi / university / studentexchange). All exchange applicants must submit their exchange application through SoleMOVE by the deadline given, proposed study plan is attached to the on-line application.

Accepted exchange students are required to register to all courses. Course registration takes place once you have received your University of Oulu login information close to the start of your exchange period. When registering you will be able to find detailed information on teaching and schedule under **Instruction** tab.

In order to participate courses You should have enough background knowledge (especially for laboratory parts).

If You are going to have internship period in research laboratory please contact directly group leaders in the faculty and ask a position ( <http://www oulu fi / fbmm/>). You will be given 1.5 ECTS credits for each full week (40 hr) in the laboratory (see 746606S Project work in biochemistry). For example 10 full weeks in a research work gives You 15 ECTS.

### Teaching periods for 2017-18

#### Autumn term 2017

Period 1: Sept 4 - Oct 27, 2017

Period 2: Oct 30 – Dec 22, 2017

#### Spring term 2018

Period 3: Jan 8 – March 9, 2018

Period 4: March 12 – May 11, 2018

For arrival and orientation dates see [www oulu fi / university / studentexchange / academic-calender](http://www oulu fi / university / studentexchange / academic-calender)

Any questions on courses at the the Faculty of Biochemistry and Molecular Medicine should be addressed to:

Jari Heikkinen  
jari.heikkinen@oulu.fi

Further information on application process and services for incoming exchange students:  
[www.oulu.fi/university/studentexchange](http://www.oulu.fi/university/studentexchange)

international.office(at)oulu.fi

## Tutkintorakenteisiin kuulumattomat opintokokonaisuudet ja -jaksot

740146P: Aineenvaihdunta I, 6 op  
 747616S: Biochemical methodologies II, 10 op  
 740144P: Biokemian menetelmät I, 8 op  
 746606S: Biokemian projektityö, 1,5 op  
 740148P: Biomolecules, 5 op  
 740147P: Biomolecules for Bioscientists, 8 op  
 740366A: Cellular Communication, 6 op  
 743663S: Developmental biology, stem cells and tissue engineering, 5 op  
 743662S: Extracellular matrix, 5 op  
 740386A: Fysiologinen biokemia, 5 op  
 743664S: Hypoxia response pathway - molecular mechanisms and medical applications, 5 op  
 747613S: In silico methodologies in biochemistry and molecular medicine, 5 op  
 740384A: Introduction to immunology, 5 op  
 747615S: Introduction to structure-based drug discovery, 5 op  
 747614S: Macromolecular X-ray crystallography, 5 op  
 740363A: Mikrobiologia, 6 op  
 740374A: Mikrobiologia, 3 op  
 744627S: Molecular biology II, 5 op  
 743665S: Molecular, cell biological and genetic aspects of diseases, 5 op  
 740361A: Molekyylibiologia I, 8 op  
 740145P: Physical Biochemistry, 6 op  
 740364A: Protein Chemistry I, 8 op  
 744626S: Protein chemistry II, 5 op  
 747618S: Protein production and analysis, 10 op  
 740362A: Solun biologia, 6 op  
 744630S: Systems biology, 5 op  
 743668S: Tumor cell biology, 5 op  
 743667S: Virology, 5 op  
 744632S: Yeast genetics, 5 op

## Opintojaksojen kuvaukset

### Tutkintorakenteisiin kuulumattomien opintokokonaisuuksien ja -jaksojen kuvaukset

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

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Tuomo Glumoff

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay740158P	Biokemian perusteet 3: Aineenvaihdunta (AVOIN YO)	4.0 op
ay740154P	Biokemian perusteet 3: Aineenvaihdunta (AVOIN YO)	3.0 op
740149P	Aineenvaihdunta I	4.0 op

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

LuK 1.kl

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija pystyy selittämään sekä aineenvaihdunnan rakentumisen pääperiaatteet että energia-aineenvaihdunnan yksityiskohtia sekä selittämään kuinka energia-aineenvaihdunta verkottuu biomolekyylien synteesien ja hajotuksen kanssa.

**Sisältö:**

Opintojaksolla tutustutaan aineenvaihdunnan keskeisiin käsitteisiin ja mekanismeihin, reaktioiden järjestäytymiseen ja aineenvaihdunnan säätelyyn. Erityisesti käsitellään energia-aineenvaihduntaa: hiilihydraatit, rasva ja hengitysketju. Yhdessä opintojakson Aineenvaihdunta II kanssa opiskelija saa hyvän yleiskäsityksen aineenvaihdunnan pääperiaatteista, järjestäytymisestä ja tutkimusmenetelmistä.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luentoja 28 h, soveltavia tehtäviä (työpajat) 6h, laboratoriotyöt 32 h (läsnäolo pakollinen), työpäiväkirja, loppuentti

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Biomolecules, Biomolecules for Biochemists tai Biomolecules for Bioscientists

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Jatkuva arviointi (ongelmatehtävät, laboratoriotyöt), loppuentti  
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opetuspaikka: Luennot: Linnanmaa, laboratorio: Kontinkangas

## 747616S: Biochemical methodologies II, 10 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Ulrich Bergmann

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

10 credits

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc 1st autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

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

**Sisältö:**

During this module students will analyze their own protein samples. The course will cover principles and practical applications of some of the more advanced methodologies used in practical biochemistry, including fluorescence spectroscopy, stopped flow analysis of enzymatic reactions, circular dichroism, surface plasmon resonance, microcalorimetry, 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. For laboratory period a personal time table will be created for every student. Each student will spend about 1 full day and 5 half day's slots in the lab, plus one week proteomics lab with workload from 2h to full day.

**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

Read more about assessment criteria at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Ulrich Bergmann

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**740144P: Biokemian menetelmät I, 8 op****Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyylieläketieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Juha Kerätär**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:**

sl -kl

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija

- osaa käyttää biokemian tutkimuslaboratorion perusmenetelmiä
- osaa käyttää laboratoriolaitteita ja työskennellä turvallisesti
- kykenee valmistamaan tarvittavia liuoksia
- osaa dokumentoida laboratoriotyön suoritusta

**Sisältö:**

Opintojakso kattaa käytännön biokemian perusmenetelmät. Käsiteltäviin aiheisiin kuuluvat: turvallisuus laboratoriotyöskentelyssä, kvalitatiiviset ja kvantitatiiviset havainnot, pitoisuuksien ja laimennosten laskeminen, pipetin kalibrointi ja huolto, biologisten molekyylien identifiointi ja pitoisuuden määrittäminen, sentrifugien toimintaperiaattit ja käyttö, spektrofotometria, SDS-PAGE- ja agarosigeelielektroforeesit, ohutlevy- ja paperikromatografia, proteiininpuhdistuksen perusteet, kromosomaalisen DNA:n eristäminen bakteereista, plasmidi-DNA:n eristäminen mini-prep –menetelmällä, RNA:n eristäminen nisäkäskudoksesta, rasva-aineiden eristäminen muskottipähkinästä, steriili työskentely, mikrobien kasvatuksen perusteet, dialyysi, suodatus ja pH:n mittaaminen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

18 h lu, 2h laskuharjoitus, 120 h lab. Läsnaolo laboratoriotöissä pakollinen. Opintojaksosta on mahdollista suorittaa pelkkä luento-osuus (3,5 op).

**Kohderyhmä:**

Biologia LuK-BT

**Esitietovaatimukset:**

Biomolecules, Biomolecules for Biochemists tai Biomolecules for Bioscientists

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Oheislukemistona soveltuvin osin: Reed, Holmes, Weyers & Jones: Practical skills in biomolecular sciences, 4th edition, Pearson, 2013.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Jatkuva arviointi (kotitehtävät, työpäiväkirja, työselostukset), loppuentti

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Juha Kerätär

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opetuspaikka: Luennot: Linnanmaa, laboratorio: Kontinkangas. Sivuaineopiskelija ilmoittautuu weboodissa kurssille 740151P Biokemian menetelmät I, 10 op ja niihin osiin jotka eivät kuulu vain biokemian opiskelijoille.

## 746606S: Biokemian projektityö, 1,5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyylieläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opinto-kohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

1,5 op

**Opetuskieli:**

English

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- apply scientific knowledge and methods to undertake scientific research with supervision

**Sisältö:**

Research work done in the Faculty of Biochemistry and Molecular Medicine or elsewhere which is not compensated in other courses. 40 hours of work gives 1.5 ECTS. The project work must be accepted beforehand and a report must be written and approved.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Kohderyhmä:**

This module is meant for exchange students only

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Research work in the lab

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

pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Lloyd Ruddock

**Työelämäyhteistyö:**

Kyllä

**Lisätiedot:**

-

**740148P: Biomolecules, 5 op****Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliäätieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Tuomo Glumoff**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

ay740157P	Biokemian perusteet 1: Biomolekyylit (AVOIN YO)	4.0 op
ay740152P	Biokemian perusteet 1: Biomolekyylit (AVOIN YO)	5.0 op
740143P	Biomolecules for Biochemists	8.0 op
740147P	Biomolecules for Bioscientists	8.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English and Finnish

**Ajoitus:**

sl-kl

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- tell the composition, structure and function of the major groups of biomolecules in cells; nucleic acids, proteins, carbohydrates and lipids and describe the forces that modulate their function.
- apply information in the right context and evaluate it critically

**Sisältö:**

This module provides an overview of biochemistry, outlining the forces involved in biomolecule structure and the chemical structures and properties of polynucleic acids, proteins, carbohydrates and lipids. There will also be an introduction to prebiotic evolution and a student debate on this subject. The module is arranged into lectures and workshops. All of the exercises are in English. Both a final examination and continuous assessment will count towards the final mark and attendance of some parts is compulsory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

30 h lu, plus exercises

**Kohderyhmä:**

Sivuaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Mathews, van Holde & Ahern: Biochemistry, (3rd edition) , published by Addison Wesley Longman, Inc. or equivalent

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment, final examination

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

This module is the same as Biomolecules for Biochemists except that it contains no practical component. Location of instruction: Linnanmaa campus

## 740147P: Biomolecules for Bioscientists, 8 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliäätieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Tuomo Glumoff

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay740157P	Biokemian perusteet 1: Biomolekyylit (AVOIN YO)	4.0 op
ay740152P	Biokemian perusteet 1: Biomolekyylit (AVOIN YO)	5.0 op
740143P	Biomolecules for Biochemists	8.0 op
740148P	Biomolecules	5.0 op

**Laajuus:**

8 op

**Opetuskieli:**

English and Finnish

**Ajoitus:**

sl-kl

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- tell the composition, structure and function of the major groups of biomolecules in cells; nucleic acids, proteins, carbohydrates and lipids and describe the forces that modulate their function.
- apply information in the right context and evaluate it critically
- In addition, students on the 8op versions are able to work in the biochemical laboratory, are able to solve calculations and problems and are able to interpret the scientific data they generate

**Sisältö:**

This module provides an overview of biochemistry, outlining the forces involved in biomolecule structure and the chemical structures and properties of polynucleic acids, proteins, carbohydrates and lipids. There will also be an introduction to prebiotic evolution and a student debate on this subject. The module is arranged into lectures, workshops, a student debate and laboratory work. All of the exercises are in English. Both a final examination and continuous assessment will count towards the final mark and attendance of some parts is compulsory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

30 h lectures, 48 h lab., plus exercises

**Kohderyhmä:**

Sivuaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Mathews, van Holde & Ahern: Biochemistry, (3rd edition), published by Addison Wesley Longman, Inc. or equivalent

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment, final examination

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Tuomo Glumoff

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

This module is the same as Biomolecules for Biochemists. Location of instruction: Lectures: Linnanmaa, laboratory: Kontinkangas

## 740366A: Cellular Communication, 6 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Thomas Kietzmann

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

B.Sc. yr3 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- name, list and discuss the major intra- and intercellular signalling pathways
- present, describe and discuss characteristic features of signalling pathways
- describe how to study, examine and analyse signalling pathways

**Sisältö:**

The course covers basic aspects of the main cellular signalling pathways. The main emphasis will be made on the signalling pathways involved in the action of various hormones, growth factors, lipid-derived signaling molecules, and their cell surface and intracellular receptors, intracellular second messengers and protein kinases and phosphatases. The course involves a 40 h practical course (+written reports) in which cultured cells are used as targets to visualize certain hormone or drug-induced signaling molecules, their interactions, and how these regulate e.g. normal cell growth and/or cell death in culture. Attendance at practical course is obligatory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**



20 h lectures, 32 h practicals

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

Cellular biology

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Laboratory practicals, final exam

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Thomas Kietzmann

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

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

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-2 spring

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

The course provides knowledge on use of various model organisms, basic information about embryology and early developmental mechanisms and signaling molecules. Introduces detailed description of development of few organ systems and provides knowledge about classical and novel study techniques to discover new developmental ques. The course has limited enrollment for 16 students. Lecture part (2 credits) is open for all students.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

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

**Kohderyhmä:**

MSc / Molecular medicine

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment, no exam

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Seppo Vainio and Aleksandra Rak-Raszewska

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas

**743662S: Extracellular matrix, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyylieläketieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Heljasvaara, Ritva-Leena**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

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

**Sisältö:**

Besides including basic background knowledge on the ECM, the course will highlight the ECM-related topics that are currently being investigated at the Faculty of Biochemistry and Molecular Medicine. Orientation to mouse and cell models of ECM molecules will form a crucial part in teaching.

Contents of lectures in 2017: Collagens and collagen-related hereditary diseases; Proteoglycans and glycoproteins; Basement membranes; Pericellular matrix of the vasculature; Integrins and other ECM receptors; Matricellular proteins; Elastic fibres; ECM plasticity and remodeling; ECM degrading enzymes; Stem cell microenvironments; ECM in fibrosis and cancer. The course has limited enrollment for 28 students.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

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

**Kohderyhmä:**

MSc / Molecular medicine

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintokokosiin:**

-

**Oppimateriaali:**

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

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment, final exam

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Ritva Heljasvaara  
**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas

## 740386A: Fysiologinen biokemia, 5 op

**Voimassaolo:** 01.01.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Kaija Autio

**Opintokohteen kielet:** englanti, suomi

**Laajuus:**

5 credits

**Opetuskieli:**

English /Suomi

**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, 10 h laboratory work and home work. Seminars, home work and laboratory work are compulsory.

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

Basic biochemistry, cellular and molecular biology

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Alternative course: 751323A Animal physiology 5 op

**Oppimateriaali:**

Murray et al. Harpers' Illustrated Biochemistry (29<sup>th</sup> edition)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Home work and final exam

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Kaija Autio and Tuire Salonurmi

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Recommended optional course. Location of instruction: Kontinkangas

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

**Voimassaolo:** 01.03.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Karppinen, Peppi Leena Elina

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion the student should be able to:

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

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

**Kohderyhmä:**

MSc / Molecular medicine

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture notes, student seminar presentations, research articles.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Peppi Karppinen

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas

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

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** André Juffer

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

747603S Bioinformatics 2.5 op

747604S Introduction to biocomputing 3.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-2 spring

**Osaamistavoitteet:**

After a successful completion of this course, students will have

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

**Sisältö:**

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

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

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

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

**Kohderyhmä:**

MSc / Protein science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Books, articles:

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

Useful databases:

1. GenBank (DNA) (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide>)
2. Ensembl and Ensembl Genomes (Genome) (<http://www.ensembl.org/> and <http://ensemblgenomes.org/>)
3. UniProt (Protein) (<http://www.uniprot.org/>)

4. DIP and BioGrid (Protein Interaction) (<http://dip.doe-mbi.ucla.edu/dip/Main.cgi> and <http://thebiogrid.org/>)  
 5. PDB (protein structure database) (<http://www.rcsb.org/>)  
 6. Entrez (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/gquery/gquery.fcgi>)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

André H. Juffer

**Työelämäyhteistyö:**

no

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**740384A: Introduction to immunology, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Valerio Izzi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laaajuus:**

5 credits

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

After the course students will be able to understand, identify, analyze and apply essential concepts of cellular and molecular components and mechanisms of immunology, and integrate their previous knowledge of molecular and cellular biology and protein chemistry with immunology and immunobiochemistry instances

**Sisältö:**

The course handles the basis of immunology, covering cells and mechanisms of innate and adaptive immune responses (inflammation, anti-microbial and anti-viral defenses, T-cell activation, antibody production, etc.). The course also offers insights into the physiopathology of the immune responses (chronic inflammation, allergy, autoimmune disorders, transplantation and cancer) and the clinical (immunotherapy, cytokine therapy, etc.) and industrial (monoclonal antibodies, ELISA and immunodiagnostics, etc.) applications of immunological processes.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures (14 h), a written home exercise, and a final exam.

**Kohderyhmä:**

Major and minor subject undergraduates

**Esitietovaatimukset:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Home exercise, final exam

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Valerio Izzi

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

This module is the same as 743666S Introduction to immunology. Location of instruction: Kontinkangas campus.

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

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lari Lehtiö

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

747612S Introduction to structure-based drug discovery 4.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-2 spring

**Osaamistavoitteet:**

After completion of this course student should be able to:

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Face to face and web based teaching

**Toteutustavat:**

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

**Kohderyhmä:**

MSc / Protein science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

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

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment, presentations, oral exam

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuhenkilö:**

Lari Lehtiö

**Työelämäyhteistyö:**

no

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

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

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Wierenga Rikkert, Lari Lehtiö

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

747605S Basic aspects of protein crystallographic methods 3.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

After completion of this course students are able to:

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

**Sisältö:**

The course will describe the principles of X-ray diffraction theory and practice. It includes a hands on project done throughout the course on protein crystallization, data collection, solving and refinement of the protein structure and validation of the model. Following topics will be covered during the lectures and practicals: crystallisation theory, symmetry of crystals, handling of crystals, data collection, diffraction pattern and the reciprocal lattice, the phase problem, molecular replacement, isomorphous and anomalous differences, structure refinement and validation. Attendance to the lectures and exercises is compulsory. The course has limited enrollment for 18 students

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

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

**Kohderyhmä:**

MSc / Protein science and biotechnology

**Esitietovaatimukset:**

Protein chemistry I or Protein production and analysis or equivalent

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

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

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

Drenth, J: Principles of Protein X-Ray Crystallography

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment, research report, no exam.

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Lari Lehtiö and Rikkert Wierenga

**Työelämäyhteistyö:**

no

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

## 740363A: Mikrobiologia, 6 op



**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli­lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Pospiech, Helmut

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

740374A	Mikrobiologia	3.0 op
740322A	Mikrobiologia	3.0 op
740324A	Mikrobiologian harjoitustyökurssi	3.0 op

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

LuK 1.kl

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- define the typical features of bacteria, archaea, fungi and virus and explain the diversity of different groups of microorganisms
- explain the basic aspects of microbial metabolism
- understand the basics of microbial growth, enrichment, culture and growth control both in the environment and in contained culture
- explain the essential roles of microorganisms in our environment
- apply their knowledge for the growth and its control of standard laboratory microorganisms
- have a basic understanding of the industrial use of microorganisms or microbial compounds.

**Sisältö:**

This module is an introduction to general and applied microbiology and consists of lecture and laboratory exercises. In the lectures, the diversity and classification of microorganisms, especially bacteria will be introduced. Further topics are the structure and function of the prokaryotic cell, bacterial growth, metabolism and physiology, the importance of bacteria in different ecosystems as well as the industrial use of bacteria. The exercises introduce basic microbiological methods and techniques for the aseptic work. These include culture on solid and in liquid media, transfer of bacteria by streaking or spreading, the use of dilution and enrichment techniques, the inhibition of bacterial growth, measurement of bacterial growth and death, and finally the basics of transformation and bacteriophage infection and its use in molecular biology. Attendance at practical course is obligatory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

24 hours lecture and 60 hours laboratory exercises

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

Biomolecules for Biochemists and Biochemical methodologies I

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

M. Salkinoja-Salonen (ed.) (2002) Mikrobiologian perusteita, Helsingin yliopisto; Michael T. Madigan, John M. Martinko, Paul V. Dunlap, and David P. Clark Parker (2010) Brock biology of microorganisms, 12th ed. Prentice Hall International. Microbiology laboratory exercises, Dept. Biochemistry (2010).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment (home works, lab reports), final exam

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Helmut Pospiech

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Lectures: Linnanmaa, laboratory: Kontinkangas

## 740374A: Mikrobiologia, 3 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliäätieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Pospiech, Helmut

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

740363A	Mikrobiologia	6.0 op
740322A	Mikrobiologia	3.0 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

kl

**Osaamistavoitteet:**

**Learning outcomes:** Upon successful completion students are able to:

- define the typical features of bacteria, archaea, fungi and virus and explain the diversity of different groups of microorganisms
- explain the basic aspects of microbial metabolism
- understand the basics of microbial growth, enrichment, culture and growth control both in the environment and in contained culture
- explain the essential roles of microorganisms in our environment
- apply their knowledge for the growth and its control of standard laboratory microorganisms
- have a basic understanding of the industrial use of microorganisms or microbial compounds.

**Sisältö:**

This module is an introduction to general and applied microbiology and consists of lecture and laboratory exercises. In the lectures, the diversity and classification of micro organisms, especially bacteria will be introduced. Further topics are the structure and function of the prokaryotic cell, bacterial growth, metabolism and physiology, the importance of bacteria in different ecosystems as well as the industrial use of bacteria.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

24 h lectures

**Kohderyhmä:**

Minor subject students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

M. Salkinoja-Salonen (toim.) (2002) Mikrobiologian perusteita, Helsingin yliopisto; M.T. Madigan, J. M. Martinko, J. Parker (2010) Brock biology of microorganisms, 13th ed. Prentice Hall International.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment (home works), final exam

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Helmut Pospiech

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

This module is the same as Microbiology (740363A) except that it contains no practical component. Location of instruction: Linnanmaa campus

## 744627S: Molecular biology II, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliääkätieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Elitsa Dimova

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 credits

**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:**

18 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. No exam.

Read more about assessment criteria at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Elitsa Dimova

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas

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

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Valerio Izzi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

740396A	Molecular, cell biological and genetic aspects of diseases	5.0 op
743659S	Biochemistry of cell organelles	3.0 op
743604S	Perinnöllisten sairauksien biokemia	3.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

MSc yr1-2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion the student should be able to:

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

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

**Kohderyhmä:**

MSc / Molecular medicine

**Esitietovaatimukset:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Valerio Izzi

**Työelämäyhteistyö:**

no

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas

## 740361A: Molekyylibiologia I, 8 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintopakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyylibiologian tiedekunta

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

**Opettajat:** Mirva Saaranen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

740373A	Molekyylibiologia I	4.0 op
740318A	Molekyylibiologia	4.0 op
740337A	Molekyylibiologian harjoitustyökurssi	3.0 op

**Laajuus:**

8 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

LuK 2. sl

**Osaamistavoitteet:**

Suoritettuaan opintojakson opiskelija osaa selittää molekyylibiologian perusteet sekä käyttää ja soveltaa nykyaikaisia molekyylibiologian menetelmiä biokemian alalla.

**Sisältö:**

Kurssilla käsitellään geenien rakenne, DNA:n kahdentuminen, rekombinaatio, transkriptio ja translaatio sekä geeniekspression perusteita. Kurssilla opitaan teoreettisesti ja käytännössä tavallisimmat yhdistelmä-DNA - tekniikoissa käytettävät menetelmät, kuten PCR, katkaisuentyymien käyttö, rekombinanttiplasmidien valmistaminen ja DNA:n sekvensointi. Läsnäolo kurssin joissakin osioissa pakollinen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

20 h lu, 4 h tietokoneharjoitus, 80 h lab., kotitehtävät. Läsnäolo laboratorio-osuudella ja tietokoneharjoituksessa pakollinen.

**Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Solubiologia, Biomolecules for Biochemists ja Biokemian menetelmät I

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Mirva Saaranen ja Aki Manninen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opetuspaikka: Luennot: Linnanmaa, laboratorio: Kontinkangas

## 740145P: Physical Biochemistry, 6 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyylibiologian tiedekunta

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

**Opettajat:** André Juffer

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

LuK 2.kl

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

- define the relevance of theoretical concepts to the biosciences
- tell where various equations of physical biochemistry come from
- discuss the link between theory and experiment
- perform simple but realistic calculations

**Sisältö:**

This module will cover the concepts of thermodynamics and their application to biochemical systems plus chemical and enzymatic kinetics. Topics covered will include:

*Concepts of thermodynamics:* First, Second and Third Law of Thermodynamics. Heat. Work. Enthalpy. Entropy, Gibbs and Helmholtz free energy, Chemical potential, Chemical potential of a solute, Free energy and equilibrium.

*Applications of thermodynamics:* Chemical reactions, Protein-ligand association, Acids, bases and pH regulation, Acid-dissociation constants, introduction to thermodynamics of protein folding.

*Chemical kinetics:* Basic chemical reactions and single step reactions, Applications of chemical kinetics to multistep reactions, Catalysis and enzyme kinetics.

Attendance of some parts of the course is compulsory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

36 h le and exercises

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Recommended books:

Price NC *et al.*, *Principles and problems in Physical chemistry for Biochemists*, Third edition, Oxford University Press, Oxford, 2001.

Atkins P and De Paula J, *Physical chemistry*, 8ed, Oxford University Press, Oxford, 2006.

Atkins P and de Paula J. *Physical chemistry for the life science*, Oxford University Press, Oxford, 2006.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Homeworks, workshops, no exam

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

André Juffer

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

## 740364A: Protein Chemistry I, 8 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Martti Koski

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

8 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

B.Sc. yr2 autumn

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

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

**Sisältö:**

This module provides more detailed information on the chemistry of proteins. Topics covered include protein purification, reversible and irreversible covalent modifications of proteins, protein translocation, protein degradation, an introduction to the protein folding problem, protein structure analysis, basic enzyme catalysis mechanisms and co-enzymes. The module includes lectures, continuous assessments, group works, student presentations, and laboratory exercises. Final examination, lecture attendance/ continuous assessments, presentations and laboratory reports will all count towards the final mark. Attendance at laboratory exercises is obligatory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

36 h lectures including student presentations, 80 h lab, exercises

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

Biomolecules for Biochemists, Biokemian menetelmät I

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Recommended reading": Greighton: Proteins, Structure and Molecular Properties, W.H. Freeman & Co, 2002 (2nd ed.)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Presentation, lab reports, attendance / continuous assessment

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Kristian Koski

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Lectures at Linnanmaa campus, laboratory exercises at Kontinkangas campus.

## 744626S: Protein chemistry II, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lari Lehtiö

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 credits

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1 autumn

**Osaamistavoitteet:**

After completion of this course students are able to:

- Discuss professional literature dealing with advanced techniques of protein analysis
- Plan the expression, purification and characterization of a given protein
- Present and analyze work related to protein purification and analysis
- Describe enzyme reaction mechanisms and the meaning of Michaelis-Menten kinetic constants
- Define the relation between reaction rates and free energy barriers
- Describe the basic concepts of the transition state theory
- Tell the importance of active site electrostatics and dynamics

**Sisältö:**

The course provides a “real-life” problem-based approach to practical protein chemistry, including purification, biophysical analysis, kinetics and protein structures. It comprises a small number of revision lectures and advanced lectures on structural enzymology. The course contains problem solving based exercises with a further level of complexity built in compared with Protein Chemistry I. The course includes a student presentation, home work and a student report in the form of a research plan, but does not include a final examination. Attendance to the seminars is compulsory.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching and home exercises

**Kohderyhmä:**

Major students

**Esitietovaatimukset:**

Protein Chemistry I

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Alan Fersht, Structure and Mechanism in Protein Science; <http://www.fersht.com/Structure.html>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment, presentations, research plan

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Lari Lehtiö

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas

**747618S: Protein production and analysis, 10 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääkätieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Lloyd Ruddock

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

747601S Protein production and analysis 8.0 op

**Laajuus:**

10 credits

**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, and protein folding. 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:**

56 contact hours of lectures and seminars, 3 assignments, 80 hours of lab

**Kohderyhmä:**

Int MSc in Prot Sci and exchange students

**Esitietovaatimukset:**

A BSc in biochemistry or a closely related subject.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment (problem solving exercises, lab reports) Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Lloyd Ruddock

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**740362A: Solun biologia, 6 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Sakari Kellokumpu

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

740323A Soluviljelykurssi 3.0 op

744610S Solubiologian jatkokurssi 3.0 op

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

LuK 2. kl

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija:

- osaa tulkita ja analysoida molekyyliä 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 toiminnat 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 kursseilla opitaan perustaidot soluviljelystä sekä valo- ja fluoresenssimikroskooppitekniikoista. Biokemian opiskelijoille läsnäolo käytännön kursseilla 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, loppuentti

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Sakari Kellokumpu

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opetuspaikka: Kontinkangas

## 744630S: Systems biology, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliiläketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Gonghong Wei

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 credits

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. 1st-2nd spring

**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. Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Gonghong Wei

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**743668S: Tumor cell biology, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyli lääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Thomas Kietzmann

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 credits

**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 modes of carcinogenesis, tumor metabolism, the formation of oncogenes, the action of tumor suppressor genes and the induction of tumors by viruses.

The course covers also aspects of tumor diagnostics and therapy. The course involves lectures 20h with included 10h seminars, and reading literature with which the students should be able to recapitulate major aspects of the taught material in 5-7 min presentations.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

20 h lectures and student presentations upon request in seminars

**Kohderyhmä:**

MSc / Molecular medicine

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Final exam

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Thomas Kietzmann

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

**743667S: Virology, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2017 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Thomas Kietzmann**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

5 credits

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

M.Sc. yr1-yr2 spring

**Osaamistavoitteet:**

Upon successful completion students are able to:

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

**Sisältö:**

The course covers basic aspects of virology. The main emphasis will be made on viral infection, replication, transcription, proteinsynthesis, virological diagnostics, infection kinetics, defense against viruses, ways of infection, vaccination, and antiviral therapy. The course involves lectures 10h, 10h seminars, and reading literature with which 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

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Thomas Kietzmann

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

This module is the same as Virology (740385A). Location of instruction: Kontinkangas

**744632S: Yeast genetics, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biokemian ja molekyyliilääketieteen tiedekunta

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

**Opettajat:** Alexander Kastaniotis

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 credits

**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:**

14 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 Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Alexander Kastaniotis

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Location of instruction: Kontinkangas campus

