

# Opasraportti

## LTK - Hyvinvointitekniikka (2013 - 2014)

### HYVINVOINTITEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMAN OPETUSSUUNNITELMA 2013 - 2014

Koulutus perustuu asetukseen terveystieteiden tutkinnosta (794/2004). Koulutus johtaa terveystieteiden kandidaatin (TtK) ja terveystieteiden maisterin (TtM) tutkintoon pääaineena hyvinvointitekniikka. Tutkinto koostuu matemaattis-luonnontieteellisistä opinnoista, tekniikan perusopinnoista, biolääketieteen opinnoista sekä lääketieteen tekniikan alakohtaisista opinnoista. Opiskelija saavuttaa koulutuksessa alan vaatimat perustiedot ja -taidot sekä teoreettisten että käytännön harjoitusten avulla.

Terveystieteiden kandidaatin tutkinto (180 op) on alempi korkeakoulututkinto, jonka voi suorittaa kolmessa vuodessa. Tutkintoon kuuluu kaikille pakollisia perus- ja aineopintoja sekä valinnaisia opintoja. Näiden lisäksi laaditaan kandidaatin tutkielma ja kirjoitetaan kypsyysnäyte.

Kandidaatin tutkinnon jälkeen suoritetaan terveystieteiden maisterin tutkinto (120 op), joka on ylempi korkeakoulututkinto. Maisterivaiheen opinnot on mahdollista suorittaa kahdessa vuodessa. Maisterin tutkintoon kuuluu kaikille pakollisia aine- ja syventäviä opintoja sekä syventymiskohteen opintoja ja valinnaisopintoja. Näiden lisäksi laaditaan pro gradu -tutkielma.

Maisterin tutkinnossa on kolme syventymisvaihtoehtoa:

- Biolääketieteellinen teknologia
- Lääketieteellinen kuvantaminen
- Terveysteknologia

Maisterin tutkinnon suoritettuaan opiskelija voi toimia asiantuntijana erilaisissa koulutukseen, tutkimukseen, teollisuuteen ja terveydenhuoltoon liittyvissä tehtävissä. Ylempi korkeakoulututkinto antaa kelpoisuuden tieteelliseen jatkokoulutukseen lisensiaatin ja tohtorin tutkintoa varten.

### Terveystieteiden kandidaatin tutkinto (TtK) - 180 op

Opintoihin sisältyy kaikille pakollisia perus- ja aineopintoja sekä valinnaisopintoja.

Opinnot suositellaan suoritettavaksi oheisen ohjeellisen lukujärjestyksen mukaan. Ennen Sähkö- ja tietotekniikan kursseille osallistumista opiskelijan tulee suorittaa Johdatus työaseman käyttöön -harjoitukset. Kyseiset harjoitukset suoritetaan 1.vuoden syksyllä ennen Ohjelmoinnin alkeet -kurssia.

### Yleisopinnot 11 op

- 040007Y Tieteellisen tutkimuksen perusteet 1,5 op
- 040011Y Lääketieteen informatiikka I ja II 1,5 op
- 580101Y Orientoivat opinnot 2 op
- 901020Y Ruotsi 3 op
- 902006Y Reading for Academic Purposes 1,5 op
- 902007Y Scientific Communication 1,5 op

### **Fysiikan ja kemian opinnot 31 op**

040902Y Lääketieteellinen biokemia ja molekyylibiologia 9 op

050004Y Kemia 3 op

761101P Perusmekaniikka 4 op

761102P Lämpöoppi 2 op

761103P Sähkö- ja magnetismioppi 4 op

761104P Yleinen aaltoliikeoppi 3 op

761105P Atomi- ja ydinfysiikka 3 op

761121P Fysiikan laboratoriotyöt I 3 op

### **Matematiikan opinnot 25,5 op**

031010P Matematiikan peruskurssi I 5 op

031011P Matematiikan peruskurssi II 6 op

031017P Differentiaaliyhtälöt 4 op

031019P Matriisialgebra 3,5 op

031050A Signaalianalyysi 4 op

040005Y Biostatistiikka 3 op

### **Lääketieteen opinnot 29 op**

040002Y Lääketieteellinen solu- ja kehitysbiologia 7 op

040901Y Anatomian perusteet 2 op

040105Y Epidemiologian perusteet 1,5 op

040108A Yleinen patologia 3,5 op

040112A Fysiologia 15 op

### **Tekniikan perusopinnot 37 op**

521141P Ohjelmoinnin alkeet 5 op

521142A Laiteläheinen ohjelmointi 5 op

521109A Sähkötuntitekniikan perusteet 5 op

521302A Piiriteoria I 5 op

521337A Digitaaliset suodattimet 5 op

521431A Elektroniikkasuunnittelun perusteet 5 op

555280P Projektitoiminnan peruskurssi 2 op

764327A Virtuaaliset mittausympäristöt 5 op

### **Lääketieteen tekniikan opinnot 25 op**

041201A Basics in eHealth 5 op

080901A Johdatus kliinisen lääketieteen tekniikkaan 6 op

580102P Johdatus hyvinvointitekniikkaan 3 op

761116P Säteilyfysiikka, -biologia ja -turvallisuus 3 op

764103P Johdatus biofysiikkaan 3 op

764324A Biofysiikan harjoitustyöt I 5 op

### **Kandidaatin tutkielma ja kypsyysnäyte 10 op**

580209A Kandidaatin tutkielma 10 op

580211A Kypsyysnäyte 0 op

## Valinnaisia opintoja 11,5 op

Valinnaisia opintoja suoritetaan niin, että tutkinnon kokonaislaajuus on vähintään 180 op. Valitaan tutkintoa tukevista perus- ja aineopinnoista. Valinnaisten opintojen kohdalla opiskelijan on tarvittaessa itse sovittava opintojakson järjestävän laitoksen kanssa opintojaksolle osallistumisesta.

Valinnaisiin opintoihin voidaan sisällyttää alaan liittyvää työharjoittelua enintään 4 op (580120A Työharjoittelu 1).

### *Terveystieteen kandidaatin tutkinto, opinnot lukuvuosittain*

#### *1. lukuvuosi*

031010P Matematiikan peruskurssi I 5 op  
 031019P Matriisialgebra 3,5 op  
 040011Y Lääketieteen informatiikka I 0,5 op  
 521141P Ohjelmoinnin alkeet 5 op  
 580101Y Orientoivat opinnot 2 op  
 580102P Johdatus hyvinvointitekniikkaan 3 op  
 761101P Perusmekaniikka 4 op  
 761102P Lämpöoppi 2 op  
 761121P Fysiikan laboratoriotyöt I 3 op  
 902007Y Scientific Communication 1,5 op

031011P Matematiikan peruskurssi II 6 op  
 031017P Differentiaaliyhtälöt 4 op  
 040007Y Tieteellisen tutkimuksen perusteet 1,5 op  
 040011Y Lääketieteen informatiikka II 1 op  
 040901Y Anatomian perusteet 2 op  
 521142A Laiteläheinen ohjelmointi 5 op  
 761104P Yleinen aaltoliikeoppi 3 op  
 761103P Sähkö- ja magnetismioppi 4 op  
 764103P Johdatus biofysiikkaan 3 op  
 902006Y Reading for Academic Purposes 1,5 op

Yhteensä 60,5 op

#### *2. lukuvuosi*

040002Y Lääketieteellinen solu- ja kehitysbiologia 7 op  
 080901A Johdatus kliinisen lääketieteen tekniikkaan 6 op  
 521302A Piiriteoria I 5 op  
 521109A Sähkömittaustekniikan perusteet 5 op  
 761105P Atomi- ja ydinfysiikka 3 op  
 764324A Biofysiikan harjoitustyöt I 5 op

901020Y Ruotsi 3 op (järjestetään joka 2.vuosi)

040005Y Biostatistiikka 3 op  
 040902Y Lääketieteellinen biokemia ja molekyylibiologia 9 op

041201A Basics in eHealth 5 op  
 050004Y Kemia 3 op  
 521431A Elektroniikkasuunnittelun perusteet 5 op  
 761116P Säteilysfysiikka, -biologia ja -turvallisuus 3 op

Yhteensä 59 tai 62 op

### *3. lukuvuosi*

031050ASignaalianalyysi 4 op  
 040108A Yleinen patologia 3,5 op  
 040112A Fysiologia 15 op  
 555280P Projektitoiminnan peruskurssi 2 op  
 764327A Virtuaaliset mittausympäristöt 5 op  
 901020Y Ruotsi 3 op (järjestetään joka 2.vuosi)

040105Y Epidemiologian perusteet 1,5 op  
 521337A Digitaaliset suodattimet 5 op  
 580209A Kandidaatin tutkielma 10 op  
 580211A Kypsyysnäyte 0 op

Yhteensä 46 tai 49 op + valinnaisia opintoja

### **Suositteluvia kandidaattivaiheen valinnaisia opintoja:**

031018P Kompleksianalyysi 4 op  
 031022P Numeeriset menetelmät 5 op  
 465075A Materiaalin tutkimustekniikka 3,5 op  
 521144A Algoritmit ja tietorakenteet 6 op  
 521432A Elektroniikkasuunnittelu I 5 op  
 580201A Lääketieteen tekniikan ohjelmointityö 5 op  
 750340A Bioinformatiikan perusteet 3 op  
 753124P Genetiikan perusteet 4 op  
 764115P Solujen biofysiikan perusteet 2 op  
 766326A Atomifysiikka 6 op (korvaa kurssin 761105P Atomi- ja ydinfysiikka 3 op)  
 766328A Termofysiikka 6 op (korvaa kurssin 761102P Lämpöoppi 2 op)  
 763333A Kiinteän aineen fysiikka 4 op  
 766334A Ydin- ja hiukkasfysiikka 2 op  
 811168P Tietoturva 5 op  
 811170P Johdatus tietojärjestelmien suunnitteluun 6 op  
 811338A Internet ja tietoverkot 5 op

### **Terveystieteiden maisterin tutkinto (TtM) - 120 op**

Opinnot suoritetaan yksilöllisen lukujärjestyksen mukaan valinnaisopinnoista riippuen. Osa opetuksesta annetaan

englannin kielellä. Osa opinnoista järjestetään vain joka toinen vuosi. Opiskelija suorittaa pakolliset opinnot, valitsemansa syventymiskohteen opinnot sekä valinnaisopintoja niin, että tutkinnon kokonaislaajuus on vähintään 120 op.

### **Kaikille yhteiset opinnot 36 op**

080914S Lääketieteellisen fysiikan ja tekniikan seminaari 3 op  
 521107S Lääketieteellinen instrumentointi 6 op  
 521124S Anturit ja mittausmenetelmät 5 op  
 521273S Biosignaalien käsittely 5 op  
 764364A Biosysteemien analyysi ja simulointi 6 op  
 764634S Lääketieteellinen fysiikka ja kuvantaminen 6 op  
 764660S Bioelektroniikka 5 op

### **Syventymiskohteiden opinnot**

**(valitaan yksi syventymiskohde, josta suoritetaan vähintään 28 op)**

#### **Biolääketieteellinen teknologia (31 op)**

040911S Eläinten käyttäminen tutkimuksessa - kurssi toimenpiteiden suorittajalle 2,5 op  
 080915S Tissue Biomechanics 4 op  
 465075A Materiaalin tutkimustekniikka 3,5 op  
 580401A Biomateriaalien perusteet 2 op  
 580402S Biolääketieteellisen tutkimuksen kuvantamismenetelmät 4 op  
 761359A Spektroskooppiset menetelmät 5 op  
 080917S Biolääketieteellisen teknologian erikoistyö 10 op

#### **Lääketieteellinen kuvantaminen (33 op)**

080910A Sovellettu diagnostinen radiologia 4 op  
 521467S Digitaalinen kuvankäsittely 5 op  
 521466S Konenäkö 5 op  
 521497S Hahmontunnistus ja neuroverkot 5 op  
 580402S Biolääketieteellisen tutkimuksen kuvantamismenetelmät 4 op  
 080918S Lääketieteellisen kuvantamisen erikoistyö 10 op

#### **Terveysteknologia (33,5 op)**

040404A Terveysteknologia ja kuntoutus 5 op  
 080916S Biomechanics of Human Movement 3 op  
 521114S Langattomat mittaukset 4 op  
 521171A Elektroninen mittaustekniikka 6,5 op  
 555364S Ergonomia 5 op  
 080919S Terveysteknologian erikoistyö 10 op

#### **Pro gradu -tutkielma ja kypsyysnäyte 35 op**

580210S Pro gradu -tutkielma 35 op  
 580211S Kypsyysnäyte

#### **Valinnaiset opinnot (n. 21 op)**

Valinnaisia opintoja suoritetaan niin, että tutkinnon kokonaislaajuus on vähintään 120 op. Valinnaiset opinnot voi koota toisen syventymiskohteen opinnoista tai valitsemalla muista yliopiston järjestämistä alaan liittyvistä

aineopinnoista ja syventävistä opinnoista. Opiskelijan on tarvittaessa itse sovittava opintojakson järjestävän laitoksen kanssa opintojaksolle osallistumisesta. Valinnaisiin opintoihin voidaan sisällyttää alaan liittyvää työharjoittelua enintään 4 op (580121A Työharjoittelu 2).

### **Suositteluvia valinnaisia opintoja:**

#### **Biolääketieteellisen teknologian syventymiskohteessa suositeltavia valinnaisia opintoja:**

747604S Introduction to biocomputing 3 op  
 750340A Bioinformatiikan perusteet 3 op  
 764323A Solukalvojen biofysiikka 7op  
 764338A Neurotieteen perusteet 5 op  
 764619S Molekyylien biofysiikka 4 op  
 764620S Hemodynamiikka 4 op  
 764629S Lineaaristen systeemien identifiointi, 5 op  
 764640S Intraselulaariset rekisteröinnit 3 op  
 764641S Patch-clamp –tekniikat 3 op  
 764668S Biosysteemien simulointi 5 op

#### **Lääketieteellisen kuvantamisen syventymiskohteessa suositeltavia valinnaisia opintoja:**

031044A Matemaattiset menetelmät 3 op  
 031028S Matemaattinen signaalinkäsittely 6 op  
 521280S DSP-työt 5 op  
 521412A Digitaalitekniikka I 6 op  
 521432A Elektroniikkasuunnittelu I 5 op  
 521478S Digitaalinen videonkäsittely, 4 op  
 580201A Lääketieteen tekniikan ohjelmointityö 5 op  
 766661S NMR-kuvaus 8 op

#### **Terveysteknologian syventymiskohteessa suositeltavia valinnaisia opintoja:**

031044A Matemaattiset menetelmät 3 op  
 031028S Matemaattinen signaalinkäsittely 6 op  
 461028S Teknillisen mekaniikan mittaukset 6 op  
 464085A Tuotesuojaus 3,5 op  
 521280S DSP-työt 5 op  
 521238S Optoelektroniset mittaukset 4 op  
 521412A Digitaalitekniikka I 6 op  
 521432A Elektroniikkasuunnittelu I 5 op  
 555365S Ergonomian tietokoneavusteiset menetelmät 3 op  
 580201A Lääketieteen tekniikan ohjelmointityö 5 op

# Tutkintorakenteisiin kuulumattomat opintokokonaisuudet ja -jaksot

040901Y: Anatomian perusteet, 1,5 - 2 op  
 521124S: Anturit ja mittausten menetelmät, 5 op  
 761105P: Atomi- ja ydinfysiikka, 3 op  
 555280P: Basic Course of Project Management, 2 op  
 041201A: Basics in eHealth, 5 op  
 764660S: Bioelektroniikka, 5 op  
 764324A: Biofysiikan harjoitustyöt I, 5 op  
 080917S: Biolääketieteellisen teknologian erikoistyö, 5 - 10 op  
 580402S: Biolääketieteellisen tutkimuksen kuvantamismenetelmät, 1 - 5 op  
 580401A: Biomateriaalien perusteet, 2 op  
 080916S: Biomechanics of Human Movement, 5 op  
 521273S: Biosignaalien käsittely, 5 op

## *Pakollisuus*

521273S-01: Biosignaalien käsittely I, tentti, 0 op  
 521273S-02: Biosignaalien käsittely I, harjoitustyö, 0 op

040005Y: Biostatistiikka, 3 op  
 764364A: Biosysteemien analyysi ja simulointi, 6 op  
 031017P: Differentiaaliyhtälöt, 4 op  
 521467S: Digitaalinen kuvankäsittely, 5 op  
 521337A: Digitaaliset suodattimet, 5 op

## *Pakollisuus*

521337A-01: Digitaaliset suodattimet, luennon tentti, 0 op  
 521337A-02: Digitaaliset suodattimet, harjoitustyö, 0 op

521431A: Elektroniikkasuunnittelun perusteet, 5 op  
 040105Y: Epidemiologian perusteet, 1,5 op  
 555364S: Ergonomia, 5 op  
 761121P: Fysiikan laboratoriotyöt 1, 3 op  
 040112A: Fysiologia, 15 op  
 521497S: Hahmontunnistus ja neuroverkot, 5 op

## *Pakollisuus*

521497S-01: Hahmontunnistus ja neuroverkot, tentti, 0 op  
 521497S-02: Hahmontunnistus ja neuroverkot, harjoitustyö, 0 op

764680S: Hermoston tiedonkäsittely, 5 op  
 811338A: Internet ja tietoverkot, 5 op  
 764103P: Johdatus biofysiikkaan, 2 op  
 580102P: Johdatus hyvinvointitekniikkaan, 5 op  
 580102P-01: Johdatus hyvinvointitekniikkaan Lähiopetus, osallistuminen, 0 op  
 580102P-02: Johdatus hyvinvointitekniikkaan Tentti, 0 op  
 080901A: Johdatus kliiniseen lääketieteen tekniikkaan, 5 op  
 080901A-01: Johdatus kliinisen lääketieteen tekn Alkutentti, 0 op  
 080901A-03: Johdatus kliinisen lääketieteen tekn Kirjallinen työ, 0 op  
 080901A-02: Johdatus kliinisen lääketieteen tekn Luennot ja demot, osallistuminen, 0 op  
 080901A-04: Johdatus kliinisen lääketieteen tekn Tentti, 0 op  
 580209A: Kandidaatin tutkielma, 10 op  
 050004Y: Kemia, 3 op  
 040910S: Koe-eläinkurssi, 6 op  
 521466S: Konenäkö, 5 op

## *Pakollisuus*

521466S-01: Konenäkö, luennon tentti, 0 op  
 521466S-02: Konenäkö, harjoitustyö, 0 op

040408S: Kuormitusfysiologia, 1 op  
 580211S: Kypsyysnäyte, 0 op  
 580211A: Kypsyysnäyte, 0 op  
 521142A: Laiteläheinen ohjelmointi, 5 op  
 521114S: Langattomat mittaukset, 4 op

*Pakollisuus*

- 521114S-01: Langattomat mittaukset, tentti, 0 op  
 521114S-02: Langattomat mittaukset, harjoitustyö, 0 op  
 761102P: Lämpöoppi, 2 op  
 040902Y: Lääketieteellinen biokemia ja molekyylibiologia, 8 - 9 op  
 764634S: Lääketieteellinen fysiikka ja kuvantaminen I, 5 op  
 521107S: Lääketieteellinen instrumentointi, 6 op  
 040002Y: Lääketieteellinen solu- ja kehitysbiologia, 7 op  
 040002Y-01: Lääketieteellinen solu- ja kehitysbiologia, kuulustelu, 0 op  
 080914S: Lääketieteellisen fysiikan ja tekniikan seminaari, 3 op  
 080918S: Lääketieteellisen kuvantamisen erikoistyö, 5 - 10 op  
 040011Y: Lääketieteen informatiikka, 2 op  
 040011Y-01: Lääketieteen informatiikka, osa 1, tieto- ja viestintätekniikka, 0,5 op  
 040011Y-02: Lääketieteen informatiikka, osa 2, Tiedonhankinta, 1 op  
 040011Y-03: Lääketieteen informatiikka, osa 3, kliiniset tietojärjestelmät, 0,5 op  
 580201A: Lääketieteen tekniikan ohjelmointityö, 5 op  
 580202S: Lääketieteen tekniikan projektityö, 5 op  
 031010P: Matematiikan peruskurssi I, 5 op  
 031011P: Matematiikan peruskurssi II, 6 op  
 031019P: Matriisialgebra, 3,5 op  
 521141P: Ohjelmoinnin alkeet, 5 op  
 580101Y: Orientoivat opinnot, 2 op  
 580101Y-02: Orientoivat opinnot, HOPS-keskustelu, 0 op  
 580101Y-01: Orientoivat opinnot, pienryhmäohjaus, 0 op  
 761101P: Perusmekaniikka, 4 op  
 521302A: Piiriteoria 1, 5 op  
 580210S: Pro gradu -tutkielma, 35 op  
 902006Y: Reading for Academic Purposes (LTK), 1,5 op  
 902007Y: Scientific Communication (LTK), 1,5 op  
 031050A: Signaalianalyysi, 4 op  
 764115P: Solujen biofysiikan perusteet, 4 op  
 764323A: Solukalvojen biofysiikka, 7 op  
 080912S-01: Sovellettu biomekaniikka, Kirjallinen työ 1, 0 op  
 080912S-02: Sovellettu biomekaniikka, Kirjallinen työ 2, 0 op  
 080910A: Sovellettu diagnostinen radiologia, 4 op  
 080910A-02: Sovellettu diagnostinen radiologia, Kotitentti, 0 op  
 080910A-01: Sovellettu diagnostinen radiologia, Seminaari, 0 op  
 764359A: Spektroskooppiset menetelmät, 5 op  
 761103P: Sähkö- ja magnetismioppi, 4 op  
 521109A: Sähkömittaustekniikan perusteet, 5 op  
 764317A: Säteilyfysiikka, -biologia ja -turvallisuus, 3 op  
 040404A: Terveysteknologia ja kuntoutus, 5 op  
 080919S: Terveysteknologian erikoistyö, 5 - 10 op  
 040007Y: Tieteellisen tutkimuksen perusteet, 1,5 op  
 080915S: Tissue Biomechanics, 5 op  
 901020Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi) (Hyvinvointitekniikka), 3 op  
 580120A: Työharjoittelu 1, 1 - 5 op  
 580121A: Työharjoittelu 2, 1 - 5 op  
 764327A: Virtuaaliset mittausympäristöt, 5 op  
 761104P: Yleinen aaltoliikeoppi, 3 op  
 040108A: Yleinen patologia, 3,5 - 5 op

**Opintojaksosten kuvaukset****Tutkintorakenteisiin kuulumattomien opintokokonaisuuksien ja -jaksojen kuvaukset**



## 040901Y: Anatomian perusteet, 1,5 - 2 op

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Lääketieteen ala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. vsk, kevät

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tuntee ihmisen elimistön rakenteen perusteet.

**Sisältö:**

Solu ja peruskudokset, tuki- ja liikuntaelimistö, verenkierto- ja hengityselimistö, ruuansulatuselimet, virtsatiet, iho, hermosto.

**Toteutustavat:**

Luentoja 20 t. Tentti.

**Oppimateriaali:**

Kurssilla jaettava materiaali. Jan G. Bjälle, Egil Haug, Olav Sand, Oysten V. Sjastaad & Kari G. Toverud. Ihminen. Fysiologia ja anatomia. WSOY, 1999.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti, jossa on esseekysymyksiä.

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

**Arviointiasteikko:**

0–5, tentin arvosanan perusteella.

## 521124S: Anturit ja mittausmenetelmät, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto

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

**Opettajat:** Matti Kinnunen, Myllylä, Risto Antero

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Kurssi luennoidaan suomeksi. Oppimateriaali on saatavissa myös englanninkielisenä.

**Ajoitus:**

Periodit 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää eri antureiden toimintaperiaatteet, toteutustavat sekä valita kuhunkin mittauskohteeseen sopivan anturin. Hän osaa määrittellä anturin valintaan vaikuttavat seikat sekä pystyy tunnistamaan ja arvioimaan mittaustuloksiin liittyvät epävarmuustekijät. Lisäksi opiskelija kykenee suunnittelemaan ja mitoittamaan yleisimpien antureiden suodatin- ja vahvistinelektroniikat.

**Sisältö:**

Anturien luokittelu, ominaisuudet ja toimintaperiaatteet. Anturin valintaan vaikuttavat tekijät ja mittausepävarmuuden määrittäminen. Siirtymän, nopeuden, kiihtyvyyden, voiman, vääntömomentin, pinnankorkeuden, paineen, virtauksen, lämpötilan, kosteuden, äänen ja ultraäänen mittaus. Optisten mittausmenetelmien perusteet, ydintekniikan sovelluksia, materiaalianalyysi kuten pH:n ja kaasukonsentraation mittaus, puunjalostustekniikan mittaukset sekä älykkäät anturit.

**Järjestämistapa:**

Luennot ja laskuharjoitukset.

**Toteutustavat:**

Luennot 30h, laskuharjoitukset 10h, laboratoriotyö (demo) 10h ja itsenäistä työsentelyä 85 h.

**Kohderyhmä:**

4. vuosikurssi

**Esitietovaatimukset:**

Ei määritetty.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei määritetty.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste. H. N. Norton: Handbook of Transducers, Prentice Hall P T R, 1989 tai 2002.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

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

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

**Vastuuhenkilö:**

Matti Kinnunen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

Ei.

**761105P: Atomi- ja ydinfysiikka, 3 op**

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Fysiikan laitos

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

766326A Atomifysiikka 6.0 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Ei luennoita enää. Kurssin voi suorittaa tässä muodossa loppukokeella.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa selittää atomi-, ydin- ja alkeishiukkasfysiikan peruseräatteen ja pystyy johtamaan niistä seuraavat tulokset siinä laajuudessa ja sillä tasolla kuin ne on luennoissa esitetty (kts. Sisältö). Lisäksi hän osaa ratkaista sellaisia ongelmia, jotka edellyttävät esitetyn asian oleellisen sisällön syvällistä ymmärtämistä.

**Sisältö:**

Aineen mikroskooppiset rakenneosat, esimerkiksi atomit ja niiden ytimet, eivät noudata klassisen fysiikan lakeja. Niiden kuvaamiseen tarvitaan modernin fysiikan perusteorioita, suhteellisuusteoriaa ja kvanttimekaniikkaa.

Molemmat teoriat ovat muuttaneet radikaalilla tavalla käsityksiämme maailmasta, erityisesti avaruuden, ajan, aineen ja säteilyn luonteesta. Tässä opintojaksossa tarkastellaan näitä kahta fysiikan nykyisen maailmankuvan pohjana olevaa teoriaa ja niiden soveltamista atomien, ydinten ja alkeishiukkasten kuvaamiseen. Siinä käsitellään seuraavia aiheita: Suhteellisuusteoria. Fotonit, elektronit ja atomit. Hiukkasten aaltoluonne. Kvanttimekaniikka.

Atomin rakenne. Ydinfysiikka. Hiukkasfysiikka.

**Järjestämistapa:**

Itsenäinen opiskelu tai lähiopetus

**Toteutustavat:**

80 h itsenäistä työskentelyä tai 23 h luentoja, 12 h laskuharjoituksia ja 45 h itsenäistä työskentelyä opintojaksossa 766326A Atomifysiikka 1.

**Kohderyhmä:**

Ei erityistä kohderyhmää

**Esitietovaatimukset:**

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Syksystä 2009 lähtien kurssi on ollut osa opintojaksoa *766326A Atomifysiikka 1* ja kurssin päätekokeena on ko. opintojakson ensimmäinen välikoe.

**Oppimateriaali:**

Oppikirja: H. D. Young and R. A. Freedman: University Physics, 13th edition, Pearson Addison-Wesley, 2012, tai aiemmat painokset (osittain).

Luentomoniste: Juhani Lounila: 761105P Atomi- ja ydinfysiikka, Oulun yliopisto, 2009.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Välikoe tai loppukoe.

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

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Juhani Lounila (aikaisempi kurssi) ja Marko Huttula (uusi kurssi)

**Työelämäyhteistyö:**

Ei sisällä työharjoittelua

**Lisätiedot:**

<https://wiki oulu.fi/display/761105P/> ja

<https://wiki oulu.fi/display/766326A/>

## 555280P: Basic Course of Project Management, 2 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Jaakko Kujala

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555288A Project Management 5.0 op

555285A Projektinhallinnan peruskurssi 5.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-3.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija pystyy selittämään projektijohtamisen keskeiset konseptit. Opiskelija pystyy kuvaamaan projektisuunnitelman pääpiirteet ja on kykeneväinen hyödyntämään erilaisia menetelmiä projektin osittamiseksi. Opiskelija pystyy myös aikatauluttamaan projektin ja arvioimaan sen kustannuksia. Opiskelija osaa selittää tuloksen arvon laskentaan liittyvät termit ja osaa soveltaa menetelmää yksinkertaiseen tehtävään. Kurssin suoritettuaan opiskelija lisäksi tunnistaa projektin riskien hallinnan keskeiset tehtävät.

**Sisältö:**

Defining project management, project planning, organising and scope management, schedule management, cost management, earned value calculation and project risk management.

**Järjestämistapa:**

Toteutus lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Luennot, viikkotehtävät ja harjoituskirja. Kurssin arvosana muodostuu loppuentistä.

**Kohderyhmä:**

-

**Esitietovaatimukset:**

Ei ole.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali, harjoituskirja, Arto, Martinsuo & Kujala 2006. Projektillikeitoiminta. WSOY, ISBN: 951-0-31482-X (nid.) (soveltuvin osin), saatavilla [http://pbgrou p.aalto.fi/en/the\\_book\\_and\\_the\\_glossary/](http://pbgrou p.aalto.fi/en/the_book_and_the_glossary/).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssiin kuuluu ohjattua opetusta yhteensä 12 h. Pakolliset viikkotehtävät ja tentti.

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

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Jaakko Kujala

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Kurssin tavoitteena on perehdyttää opiskelija projektitoiminnan perusteisiin ja projektinhallinnan perusmenetelmiin.

**041201A: Basics in eHealth, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Lääketieteen ala

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

**Opettajat:** Jarmo Reponen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay041201A Basics in eHealth (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi tai englanti

**Ajoitus:**

2. vuoden kevät

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa määritellä keskeisiä terveydenhuollon informaatio- ja kommunikaatioteknologian (eHealth) käsitteitä ja teknisiä ratkaisuja ja osaa luetella niiden sovellutuksia terveydenhuollon palvelutuotannossa ja koulutuksessa.

Opiskelija osaa arvioida terveydenhuollon informaatio- ja kommunikaatioteknologian yhteiskunnallista ja taloudellista merkitystä.

**Sisältö:**

(E: englanniksi, F: suomeksi)

- termit ja kästteet (E)
- sosiaalinen ulottuvuus (E)
- palvelujärjestelmä (E)
- sähköinen potilaskertomus ja tiedon siirto (E)
- etäkonsultaatiot (E), radiologia (E), kirurgia (F), psykiatria (E)
- toiminnan taloudellinen arviointi (E)
- etäkoulutus (E)
- tekninen ulottuvuus (F)
- tietosuojaja lainsäädäntö (F)

**Järjestämistapa:**

Etäopetus / Verkkokurssi

**Toteutustavat:**

Kurssi toteutetaan Optima-ympäristössä, jossa on nähtävillä kurssi koskevat verkkoluennot. Luentojen pohjalta opiskelijan tulee tehdä pienempiä verkkotehtäviä, kirjallinen työ ja verkkotentti.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan opiskelijat (hyvinvointitekniikka, biofysiikka, teknillisen tiedekunnan lääketieteen opiskelijat), terveystieteiden opiskelijat, tietotekniikan opiskelijat ja muut aiheesta kiinnostuneet.

**Oppimateriaali:**

Oppimateriaali tarjotaan Optimassa

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Verkkotehtävät, kirjallinen työ ja verkkotentti.

**Arviointiasteikko:**

Arviointiasteikko 1-5

**Vastuuhenkilö:**

Jarmo Reponen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 764660S: Bioelektroniikka, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Fysiikan laitos

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Englanti (tai suomi, osallistujista riippuen)

**Ajoitus:**

4. kevät

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija tunnistaa biosähkösignaalien mittaamisen erityispiirteet ja osaa suunnitella mittauksissa käytettäviä elektrodi- ja vahvistinratkaisuja.

**Sisältö:**

Kurssi perehdyttää opiskelijan biosähkösignaalien mittauksiin käytettäviin elektrodeihin ja vahvistinratkaisuihin, signaalien prosessointiin, biosähkösignaalien muodostumiseen ja signaalien etenemiseen tilavuusjohteessa.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

24 h luentoja, 10 h MatLab-pohjaista ohjelmointia, 15 h laskuharjoituksia tai muu harjoitus, 84 h itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Ensisijaisesti fysiikan koulutusohjelman opiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Biosysteemien analyysi (764364A), Signaalit ja järjestelmät (031024A) sekä Piiriteoria I (521302A) tai vastaavat tiedot ovat edellytys tämän kurssin menestyksekkäälle suorittamiselle.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste. Semmlöv J.: Circuits signals and systems for bioenergetics, Elsevier Academic Press, 2005.

Electronic Signal Processing, osat I-IV, The Open University Press, Milton Keynes 1984.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti

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

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Matti Weckström

**Työelämäyhteistyö:**

Ei sisällä työharjoittelua

**Lisätiedot:**

<https://wiki oulu.fi/display/764660S/>

## 764324A: Biofysiikan harjoitustyöt I, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso  
**Vastuuyksikkö:** Fysiikan laitos  
**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl  
**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

## **080917S: Biolääketieteellisen teknologian erikoistyö, 5 - 10 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -  
**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot  
**Laji:** Opintojakso  
**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos  
**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl  
**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko  
**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

10 op

**Opetuskieli:**

Suomi tai englanti

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa ratkaista tutkimusongelman aiemmin oppimansa perusteella ja raportoida sen kirjallisesti.

**Sisältö:**

Pienimuotoisen tutkimusprojektin toteuttaminen.

**Järjestämistapa:**

Itsenäinen työskentely.

**Toteutustavat:**

Opiskelija osallistuu yliopiston sisäiseen tai ulkoiseen projektiin. Opiskelija laatii projektisuunnitelman erillisten ohjeiden mukaisesti. projektin lopussa opiskelija laatii siitä raportin sekä esittelee sen seminaarissa.

**Kohderyhmä:**

Hyvinvointitekniikan maisterivaiheen opiskelijat.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Projektisuunnitelman laatiminen, projektityöraportin kirjoittaminen ja esittely.

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

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty tai hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Kurssi kuuluu Biolääketieteellisen teknologian suuntautumisvaihtoehtoon.

## **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.

## 580401A: Biomateriaalien perusteet, 2 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

Suomi tai englanti

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, syksy. Ei järjestetä joka vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa luetella keskeiset biologiset ja kudosta korvaavat materiaalit ja osaa kuvata niiden ominaisuudet. Opiskelija tunnistaa ja osaa selittää biomateriaalien ja kudosten välisen vuorovaikutuksen perusteita.

**Sisältö:**

Bioyhteesopivuus, metalliset ja keraamiset implanttimateriaalit, polymeerit, biohajoavat materiaalit, biolasi, multifunktionaaliset biomateriaalit, kudosteknologia, biomateriaalien sovellusesimerkkejä.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus (18 h) ja tentti.

**Kohderyhmä:**

Hyvinvointitekniikan maisterivaiheen opiskelijat. Muut biomateriaaleista kiinnostuneet perus- ja jatko-opiskelijat.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali. Oheismateriaali: Park JP, Bronzino JD, Biomaterials; Principles and Applications. CRC Press 2002.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti.

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

**Arviointiasteikko:**

1–5 tai hylätty, tentin arvosanan perusteella.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Kurssi kuuluu biolääketieteellisen tekniikan suuntautumisvaihtoehtoon.

## 080916S: Biomechanics of Human Movement, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Englanti, tentti tarvittaessa suomeksi

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, kevät

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kuvata liikkeen biomekaniikan keskeiset haasteet ja liikeanalyysin periaatteet. Opiskelija ymmärtää liikkeen biomekaanisen mittaamisen ja mallintamisen perusteet. Opiskelija osaa toteuttaa biomekaanisia käytännön kokeita, analysoida mittaustuloksia, tulkitella saamiensa tuloksia ja raportoida ne hyvän tieteellisen raportointitavan mukaisesti.

**Sisältö:**

Tuki- ja liikuntaelämistön biomekaniikka, liikeanalyysi, kehon biomekaaninen mallintaminen, liikunnan biomekaniikka, biomekaaninen mittaustekniikka, fyysisen aktiivisuuden mittaaminen,.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot, harjoitustyöt, itsenäinen työskentely, kirjallinen raportointi.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan opiskelijat (hyvinvointitekniikka, biofysiikka, teknillisen tiedekunnan lääketieteen tekniikan opiskelijat). Muut aiheesta kiinnostuneet perus- ja jatko-opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

761101P Perusmekaniikka. Lisäksi suositellaan, että fysiologian kurssi on suoritettuna.

**Oppimateriaali:**

Luennoilla jaettava materiaali ja mahdollinen oheismateriaali. Oheiskirjallisuus: Hall: Basic biomechanics, 3. painos. McGraw-Hill, 1999, soveltuvin osin.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustöiden suorittaminen hyväksytysti, tentti. Tentissä on määrittely- ja selitystehtäviä sekä laskuja.

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

**Arviointiasteikko:**

1-5 tai hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Kurssi kuuluu Terveysteknologian suuntautumisvaihtoehtoon.



## 521273S: Biosignaalien käsittely, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan osasto

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

**Opettajat:** Tapio Seppänen

**Opintokohteen kielet:** suomi

### Lähtötasovaatimus:

#### Laajuus:

5 op.

#### Opetuskieli:

Luentokieli on suomi tai englanti. Laboratoriotyöt ohjataan suomeksi ja englanniksi. Tentin voi suorittaa myös englanninkielisesti.

#### Ajoitus:

Syksy, periodit 2-3.

#### Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija tuntee biosignaalien erityispiirteet ja tyypillisimmät niihin käytetyt tietokonepohjaiset menetelmät. Opiskelija osaa ratkaista itse pieniä biosignaaleiden käsittelyssä esiintyviä ongelmia liittyen signaalien esikäsittelyyn, analyysiin ja päätöksentekoon.

#### Sisältö:

Biosignaalit. Digitaalinen suodatus. Aika- ja taajuustason analyysi. Biosignaalien epästationaarisuus. Tapahtumien ilmaisu. Signaalien luonnehdinta.

#### Järjestämistapa:

Lähiopetus.

#### Toteutustavat:

Luennot 10 tuntia (5 kaksoistuntia) ja laboratoriotyöt 20 tuntia (10 kaksoistuntia), loput itsenäistä opiskelua, kirjallinen tentti.

#### Kohderyhmä:

Tietotekniikan koulutusohjelman opiskelijat ja muut Oulun yliopiston opiskelijat.

#### Esitietovaatimukset:

Tietotekniikan koulutusohjelman kandidaattivaiheen matemaattiset opinnot tai niitä vastaavat opinnot. Ohjelmointitaito. Perustiedot digitaalisesta signaalinkäsittelystä.

#### Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

#### Oppimateriaali:

Kurssi pohjautuu R.M Rangayyanin kirjaan "Biomedical Signal Analysis, A Case-Study Approach". 516 sivua. Lisäksi luentokalvot ja laboratoriotöiden materiaali.

#### Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Laboratoriotyöt ovat ohjattu tapahtuma ja assistentit tarkistavat että kaikki annetut tehtävät tehdään onnistuneesti. Kurssimateriaalin hallinta testataan kirjallisella tentillä.

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

#### Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

#### Vastuuhenkilö:

professori Tapio Seppänen

#### Työelämäyhteistyö:

Ei.

*Pakollisuus*

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -  
**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot  
**Laji:** Oj-osa  
**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan osasto  
**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl  
**Opettajat:** Tapio Seppänen  
**Opintokohteen kielet:** englanti

### 521273S-02: Biosignaalien käsittely I, harjoitustyö, 0 op

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -  
**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot  
**Laji:** Oj-osa  
**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan osasto  
**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl  
**Opettajat:** Tapio Seppänen  
**Opintokohteen kielet:** englanti

### 040005Y: Biostatistiikka, 3 op

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot  
**Laji:** Opintojakso  
**Vastuuyksikkö:** Lääketieteen ala  
**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl  
**Opettajat:** Pentti Nieminen  
**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 op (80 tuntia)

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

2.vuoden keväällä

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa suunnitella lääketieteen ja hammaslääketieteen tilastollista tutkimusta, kerätä aineistoa, analysoida ja raportoida sekä osaa käyttää tilastollisen päättelyn periaatteita ja menetelmiä. Opiskelija osaa arvioida kriittisesti tilastollisia menetelmiä soveltavia tutkimusjulkaisuja.

**Sisältö:**

Tilastollisen tutkimuksen tavoitteet ja vaiheet, tutkimuksen suunnitelmasta käytäntöön, havaintoaineiston muodostaminen, muuttujien jakaumien tarkastelu (jakaumataulukot, kuviot, tunnusluvut), tilastollisen päättelyn periaatteet ja menetelmät (estimointi, testaus, luottamusväli), systemaattisten erojen ja riippuvuuksien selvittämisen perusmenetelmät, lääketieteen tilastotieteen erityismenetelmät

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luentoja 18 t, harjoitukset 12 t, harjoitustyö ja omatoiminen opiskelu.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen ja hammaslääketieteen lisensiaatin koulutusohjelmat, hyvinvointitekniikan koulutusohjelma.

**Esitietovaatimukset:**

Ei ole.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Liittyy tutkijan taidot ja toiminta tiedeyhteisössä kokonaisuuteen, joka muodostuu osista .

040011-01Y Lääketieteen informatiikka: Tieto- ja viestintäteknikka

040011-02Y Tiedonhankinta

040005Y Biostatistiikka  
 040007Y Tieteellisen tutkimuksen perusteet  
 040105Y Epidemiologia  
 04xxxY EBM  
 xxxxxxY Reading for Academic Purposes

**Oppimateriaali:**

Uhari M ja Nieminen P: Epidemiologia ja biostatistiikka. Toinen painos Duodecim, 2012.

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Aktiivinen osallistuminen harjoituksiin ja hyväksytyt harjoitustyöt. Oppikirjasta luennoilla ilmoitettavat sivut. Luentojen ja oppikirjan kirjallinen kuulustelu.

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

**Arviointiasteikko:**

Arvosteluasteikko 0-5

**Vastuuhenkilö:**

Dosentti Pentti Nieminen (pentti.nieminen@oulu.fi)

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole

## 764364A: Biosysteemien analyysi ja simulointi, 6 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Fysiikan laitos

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

764664S Biosysteemien analyysi ja simulointi 6.0 op

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi (tai englanti)

**Ajoitus:**

3. kevät

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa mallintaa, analysoida ja simuloida yksinkertaisia biosysteemejä sekä kykenee tunnistamaan ja hyödyntämään systeemien välisiä analogioita.

**Sisältö:**

Kurssin tarkoituksena on antaa opiskelijalle valmius analysoida ja simuloida yksinkertaisia biologisia systeemejä ja ilmiöitä mallien ja analogioiden avulla. Myös systeemin identifikaation ja takaisinkytkennän perusteita käsitellään. Kurssissa perehdytään siirtofunktion ja impedanssin käyttöön analyysissä, identifioinnissa ja simuloinnissa.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

36 h luentoja, 15 h harjoituksia, 109 h itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Ensisijaisesti fysiikan koulutusohjelman opiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Biofysiikan perusteet (764162P) suositellaan suoritettavaksi ennen tätä kurssia. Laplace-muunnoksen hallitseminen on hyödyksi.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

**Oppimateriaali:**

Luennot ja luentomateriaali sekä M.C.K. Khoo: Physiological Control Systems, IEEE Press, New York, 2000; P. Doucet, P.B. Sloep: Mathematical modeling in the life sciences, Ellis Horwood limited, Chichester, 1992 (osittain).

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti

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

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Matti Weckström, likka Salmela

**Työelämäyhteistyö:**

Ei sisällä työharjoittelua

**Lisätiedot:**

<https://wiki oulu.fi/display/764364A/>

## 031017P: Differentiaaliyhtälöt, 4 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

800320A	Differentiaaliyhtälöt	5.0 op
031076P	Differentiaaliyhtälöt	5.0 op

**Laajuus:**

4

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Kevätlukukausi, periodit 4-6.

**Osaamistavoitteet:**

Tämän perusopintotason kurssin suorittanut opiskelija osaa käyttää differentiaaliyhtälöitä mallintamiseen. Hän pystyy tunnistamaan, valitsemaan ratkaisumenetelmän ja ratkaisemaan useita erilaisia differentiaaliyhtälöitä. Hän tietää useita Laplace'n muunnoksen laskusääntöjä ja hän osaa käyttää Laplace'n muunnosta ongelmien ratkaisemisen työkaluna.

**Sisältö:**

Ensimmäisen ja korkeamman kertaluvun tavalliset differentiaaliyhtälöt. Laplace-muunnos ja sen sovellukset differentiaaliyhtälöiden ratkaisemiseen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 44 h / Pienryhmäopetus 28 h.

**Kohderyhmä:**

Ei määritelty.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina suositellaan, että kurssi 031010P Matematiikan peruskurssi I on suoritettu.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei

**Oppimateriaali:**

Hamina, M: Differentiaaliyhtälöt; Kreyszig, E: Advanced Engineering Mathematics

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Välikokeet tai loppukoe.

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

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

**Vastuuhenkilö:**

Martti Hamina

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Ei

## 521467S: Digitaalinen kuvankäsittely, 5 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2012

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan osasto

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

**Opettajat:** Pietikäinen, Matti

**Opintokohteen kielet:** englanti

Ei opintojaksokuvauksia.

## 521337A: Digitaaliset suodattimet, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan osasto

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

**Opettajat:** Hannuksela, Jari Samuli

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay521337A Digitaaliset suodattimet (AVOIN YO) 5.0 op

### Lähtötasovaatimus:

#### Laajuus:

5 op.

#### Opetuskieli:

Suomi, mahdollista suorittaa englanniksi.

#### Ajoitus:

Kevät, periodit 5-6.

#### Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa spesifioida ja suunnitella yleisimpiä menetelmiä käyttäen taajuusselektiiviset FIR- ja IIR-suodattimia. Hän osaa ratkaista siirtofunktiona, differenssiyhtälönä tai realisaatiokaaviona esitettyjen digitaalisten FIR ja IIR-suodattimien taajuusvasteet ja pystyy analysoimaan laskostumis- ja kuvastumisilmiöitä suodattimien vasteiden perusteella. Lisäksi hän pystyy selittämään äärelliseen sananpituuteen liittyvien ilmiöiden vaikutukset. Kurssin jälkeen opiskelija pystyy auttavasti käyttämään Matlab-ohjelmiston signaalinkäsittelyyn tarkoitettuja työkaluja ja tulkitsemaan niiden antamia tuloksia.

#### Sisältö:

1. Näytteenottoeteoreema, laskostuminen, kuvastuminen ja niiden hallinta analogisella ja digitaalisella suodatuksella, 2. Diskreetti Fourier-muunnos, 3. Z-muunnos ja taajuusvaste, 4. Korrelaatio ja konvoluutio, 5. Digitaalisten suodattimien suunnittelu, 6. FIR-suodattimen suunnittelu ja realisaatorakenteet, 7. IIR-suodattimen suunnittelu ja realisaatorakenteet, 8. Äärellisen sananpituuden vaikutukset ja analysointi, 9. Monen näytteistystaajuuden signaalinkäsittely

#### Järjestämistapa:

Lähiopetus (Luento-opetus), itsenäinen työskentely, ryhmätyöskentely.

#### Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset 50 h. Kahdessa suunnitteluharjoituksessa tutustutaan suodattimien suunnitteluun Matlab-ohjelmiston avulla. Loput itsenäistä opiskelua.

#### Kohderyhmä:

Tietotekniikan koulutusohjelman opiskelijat ja muut Oulun yliopiston opiskelijat.

#### Esitietovaatimukset:

031018P Kompleksianalyysi, 031050A Signaalianalyysi.

#### Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

#### Oppimateriaali:

Luento- ja harjoitustyömateriaali. Luentomateriaali on kirjoitettu suomeksi. Oppikirja: Ifeachor, E., Jervis, B.: Digital Signal Processing, A Practical Approach, Second Edition, Prentice Hall, 2002.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso voidaan suorittaa joko viikottaisten välikokeiden kautta tai loppukokeella. Lisäksi harjoitustyöt on suoritettava hyväksytysti.

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

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä.

**Vastuuhenkilö:**

Jari Hannuksela.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

*Pakollisuus*

**521337A-01: Digitaaliset suodattimet, luennon tentti, 0 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan osasto

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

**Opettajat:** Hannuksela, Jari Samuli

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

**521337A-02: Digitaaliset suodattimet, harjoitustyö, 0 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan osasto

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

**Opettajat:** Hannuksela, Jari Samuli

**Opintokohteen kielet:** suomi

**521431A: Elektroniikkasuunnittelun perusteet, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto

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

**Opettajat:** Juha Häkkinen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Periodit 4 – 6

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa analysoida ja suunnitella diodiin, operaatiovahvistimeen sekä bipolaari- ja MOS-transistoriin perustuvia elektroniikan rakennelohkoja kuten esim. tasasuuntaajia, tasolukkoja, vahvistimia ja CMOS-logiikkaportteja.

**Sisältö:**

Elektronisen järjestelmän rakenne, signaalien luonteesta, vahvistimiin liittyviä peruskäsitteitä, operaatiovahvistin perussovelluksineen, diodit ja diodipiirit, 1-asteiset BJT- ja MOS-vahvistimet ja niiden biasointi, piensignaalinmallinnus ja vahvistimen ac-ominaisuuksien analyysi, digitaalipiirien (painottuen CMOSiin) sisäisiä rakenteita, MOS/CMOS –kytkin.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Kurssiin kuuluu luentoja 30h ja harjoituksia 20h.

**Kohderyhmä:**

-

**Esitietovaatimukset:**

Piiriteoria I.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Suosittelaa kurssia Puolijohdekomponenttien perusteet.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste, Razavi: Fundamentals of Microelectronics (John Wiley & Sons 2008), luvut 1-8,15 soveltuvin osin tai Sedra & Smith : Microelectronic Circuits (6th ed.), luvut 1-5 ja 14.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan välikokeilla (2 kpl) tai loppukokeella.

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

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

**Vastuuhenkilö:**

Juha Häkkinen

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**040105Y: Epidemiologian perusteet, 1,5 op**

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Lääketieteen ala

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

**Opettajat:** Jouni Jaakkola

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

1,5 op

**Opetuskieli:**

Opetuskielenä suomi/englanti

**Ajoitus:**

Toisen lukuvuoden kevät (C4)

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa määritellä epidemiologian peruskäsitteet, tunnistaa keskeiset epidemiologiset tutkimusasetelmat sekä osaa selittää epidemiologisten menetelmien perusteet lääketieteessä ja yleensä terveystieteissä.

**Sisältö:**

Epidemiologian kurssi sisältää luennot seuraavista aiheista: 1) Peruskäsitteet ja kausaalisuus, 2) tutkimusasetelman perusteet, 3) tarkkuus ja validiteetti, 4) altistuksen arviointi, 5) terveysvaikutuksen arviointi ja sairauden esiintyvyyden, yhteyden ja terveysvaikutuksen mittaluvut, 6) kohorttitutkimuksen perusteet, 7) kohorttitutkimuksen aineistonanalyysi, 8) tapaus-verrokkitutkimuksen perusteet, 9) tapaus-verrokkitutkimuksen aineiston analyysi ja 10) poikittaistutkimukset. Lisäksi kurssiin kuuluu kaksi ryhmätyönä suoritettavaa harjoituskertaa: 1) epidemiologian käsitteet ja menetelmät analyysiartikkeleiden pohjalta ja 2) laskuharjoitus. Opiskelijat arvioivat myös yksilöllisesti artikkelin (artikkelin kriittinen analysointitehtävä).

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

10 tuntia luentoja, kaksi 3 tunnin harjoitusta ja artikkelin arviointi.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen ja hammaslääketieteen toisen vuoden opiskelijat. Soveltuu myös terveystieteiden alalla tutkimusta suunnittelevalle.

**Esitietovaatimukset:**

Ei ole.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Liittyy läheisesti saman lukukauden aikana suoritettavaan biostatistiikan kurssiin.

Opintojakso tulee suorittaa ennen siirtymistä hammaslääketieteen ja lääketieteen opinnoissa kolmannelle vuodelle.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali. Oheisluettavaksi suositeltavat oppikirjat: Hernberg S. Epidemiologia ja työterveys (1998) ja Rothman K. Epidemiology. An Introduction (2002).

Kurssikirjan saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Luennot suositeltavia ja ryhmätöiden suoritus pakollinen. Loppukoe.

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

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5/ hylätty.

**Vastuhenkilö:**

Kansanterveystieteen professori Jouni J.K. Jaakkola.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

## 555364S: Ergonomia, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Seppo Väyrynen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus syyslukukaudella periodeissa 1-3.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa esitellä ja perustella ihmisen ja artefaktin vuorovaikutuksen olennaisia periaatteita tuotannossa ja tuotteiden käytössä. Hän osaa valita ihmisen ja tuotteen yhteensopivuutta parantavia menetelmiä työntekijän tai tuotteen käyttäjän turvallisuuden, terveyden, hyvinvoinnin sekä aikaansaamisen ja käyttäjätyytyväisyyden tavoitekokonaisuuden kannalta. Edelleen hän osaa kehittää tuotantoa ja suunnitella tuotteita käyttäjakeskeisesti teollisuudessa ja osaa soveltaa ergonomian menetelmiä tiedepohjaisessa innovaatiotoiminnassa.

**Sisältö:**

Fyysinen, kognitiivinen ja organisatorinen ergonomia työjärjestelmän ja tuotteiden suorituskyvyn, käytettävyyden ja hyvinvoinnin edistäjänä.

Ergonomian määrittely tieteellisesti ja käytännöllisesti. Ergonominen kriteeristö ja sen monitieteiset teoreettiset perusteet. Hyötyarvoanalyysi ja muut tuotearviointin menetelmät käytettävyystekniikassa. Ergonomiakriteeristön suhteutus tuotteen tai järjestelmän ominaisuus-vaatimusten kokonaisuuteen. Tuotteiden ja työvälineiden sovittaminen ihmisen fysiologisiin ja kognitiivisiin ominaisuuksiin. Ergonomia kytketään käyttäjä-tuote-tehtävä-yhteisö-käyttöympäristö - järjestelmään. Ergonomian vaikutus tuotteiden ja järjestelmien (hardware ja software) asiakaslähtöiseen kilpailukykyyn ja laatuun. Käytettävyyden selvittäminen kokeellisesti ja heuristisesti. Suomen ja Euroopan talousalueen lainsäädäntö ja normit ergonomian kannalta. Ihmisen ja teknologian välinen toimintoallokointi. Esimerkkisovellukset liittyvät mm. koneisiin, tuotteisiin, hyvinvointiteknoologiaan, informaatioteknoologiaan, rakennettuun ympäristöön, työpisteisiin, tuotantosoluihin, pääsyteihin, käyttöliittymiin, hallintalaitteisiin, näyttö- ja mittalaitteisiin, teknologian käyttöönottoon, ohjaamoihin, valvomoihin, kunnossapitoon, nostoihin, geronteknoologiaan ja ihmisten toimintarajoitteisiin.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus, sitä tukee monimuoto-opetus.

**Toteutustavat:**

Kurssiin kuuluu yhteisiä oppitunteja (26 h). Luennot, monimuoto-oppiminen sekä ryhmä- ja yksilöharjoitustyöt mm. verkkoaineistoja käyttäen. Seminaari pakollisen harjoitustyön osana. Tentti, muut suorittamiseen liittyvät asiat ilmoitetaan kurssin alussa ja optimassa.



**Kohderyhmä:**

Kurssi on tarkoitettu erityisesti teknillisen tiedekunnan tuotantotalouden koulutusohjelmaan sekä prosessi- ja ympäristötekniikan koulutusohjelmien tuotantotalouden opintosuunnan opiskelijoille. Se sopii monitieteisen luonteensa takia myös muiden koulutusohjelmien opiskelijoille.

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

555260P Työsuojelun ja työhyvinvoinnin perusteet ja 555262A Käytettävyys ja turvallisuus tuotekehityksessä.

**Oppimateriaali:**

Väyrynen, S., Nevala, N. & Päivinen, M. (2004) Ergonomia ja käytettävyys suunnittelussa, Teknologiateollisuus ry. 336 S. ISBN: 978-0-8493-7306-0 (sid.), 0-8493-7306-9-(sid.); SFS-ergonomiastandardit (EN-ISO, www.sfs.fi); www.ttl.fi/fi/ergonomia; SFS-Käsikirja 48-1: Esteettömyys. Osa 1: Johdanto ja periaatteet tuotteiden, palveluiden ja ympäristöjen suunnitteluun. 2010 (soveltuvin osin); Bridger, R. (2009). Introduction to ergonomics. 3rd edition. CRC Press. Muu luentojen yhteydessä jaettava tai ilmoitettava ajankohtainen materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti, harjoitustyöt ja seminaariesitys.

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

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Professori Seppo Väyrynen ja Tatu Prykäri.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

**761121P: Fysiikan laboratoriotyöt 1, 3 op**

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Fysiikan laitos

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

761115P	Fysiikan laboratoriotyöt 1	5.0 op
761118P-01	Mekaniikka 1, luennot ja tentti	0.0 op
761115P-02	Fysiikan laboratoriotyöt 1, laboratorioharjoitukset	0.0 op
761115P-01	Fysiikan laboratoriotyöt 1, luento ja tentti	0.0 op
761114P-01	Yleinen aaltoliikeoppi, luennot ja tentti	0.0 op
761113P-01	Sähkö- ja magnetismioppi, luennot ja tentti	0.0 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Syyslukukausi, kevätlukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa tehdä turvallisesti fysiikan mittauksia, käyttää mittalaitteita, lukea erilaisia näyttöjä, käsitellä mittaustuloksia, laskea niille virherajat sekä kirjoittaa laboratorioharjoitustyöstä asiallinen raportti.

**Sisältö:**

Laboratoriotöiden tekeminen on fyysikolle tärkeä taito. Niihin opiskelijat johdatetaan luentojen ja laboratoriossa tehtävien ryhmätöiden avulla. Työturvallisuus on oleellinen osa laboratoriotöitä myös fysiikassa. Kurssilla opitaan käyttämään erilaisia mittareita ja mittalaitteita. Mittaustuloksista lasketaan todennäköisin arvo sekä sen tarkkuus virhearviomenetelmällä. Tällä kurssilla opittuja taitoja voidaan soveltaa suoraan Fysiikan laboratoriotyöt 2 ja 3 - opintojaksoilla.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

12 h luentoja, 20 h laboratoriotöitä. Opintojaksoon sisältyy viisi ryhmässä tehtävää harjoitustyötä (á 4 h). 48 h itsenäistä opiskelua.

**Kohderyhmä:**

Ei erityistä kohderyhmää

**Esitietovaatimukset:**

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

**Oppimateriaali:**

Luennoilla ilmoitettava materiaali. Työohjemoniste: Fysiikan laboratoriotyöt I, laboratoriotöiden työohje.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Raportit ja päätekoee tai loppukoe.

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

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Kari Kaila

**Työelämäyhteistyö:**

Ei sisällä työharjoittelua

**Lisätiedot:**

<https://wiki oulu.fi/display/761121P/>

Kurssille ja tentteihin ilmoittautuminen tapahtuu käyttäen koodia 761121P-01

## 040112A: Fysiologia, 15 op

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Lääketieteen ala

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

**Opettajat:** Vuolteenaho, Olli Jaakko Tuomas

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

15 op / 403 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi. Osa luennoista, yksi pienryhmäopetus ja osa tutkielman aiheista englanninkielisiä.

**Ajotus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella. Opintojakso on suoritettava lääketieteen ja hammaslääketieteen kahden ensimmäisen opintovuoden aikana.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- Osaa terveän elimistön solujen, elinten ja elinjärjestelmien toiminnot, toimintojen säätelymekanismit ja niiden keskinäiset suhteet siten kuin toimiminen itsenäisessä lääkärin ja hammaslääkärin työssä edellyttää
- Osaa arvioida oppimansa merkityksen ja käyttää sitä kliinifysiologisissa tutkimuksissa ja sairauksien mekanismien selvittämisessä ja tulkinnassa
- Osaa seurata ja tulkita fysiologian kehitystä sekä itsenäisesti ylläpitää ja kehittää osaamistaan sekä äidinkielellään että englannin kielellä
- Osaa soveltaa tieteellistä fysiologian osaamistaan lääketieteellisen ja hammaslääketieteellisen tiedon hankintaan, tulkintaan ja raportointiin

Osaamistavoitteet saavutettuaan opiskelijalla on riittävät tiedot ja taidot fysiologiasta lääketieteen lisensiaatin ja hammaslääketieteen lisensiaatin tutkintoon johtavaan koulutukseen ja jatkuvaan oppimiseen

**Sisältö:**

1. Solufysiologia
2. Biofysiikan perusteet
3. Elinfysiologia
4. Biologiset säätelyjärjestelmät ja integratiivinen fysiologia
5. Soveltava fysiologia

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Ohjaus ja tutorointi (3 h), luennot (106 h), pienryhmäopetus (38 h), tutkielma (2 h), tentit (8 h), omatoiminen opiskelu (245 h).

**Kohderyhmä:**

Toisen vuoden lääketieteen ja hammaslääketieteen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Anatomian, solubiologian ja lääketieteellisen biokemian & molekyylibiologian kurssien tulisi olla suoritettuina.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

- Ganong's Review of Medical Physiology (uusin painos).
  - Harjoitustyökirja: Fysiologian harjoitustyöt (Oulun yliopiston oppimateriaalia-sarja, Lääketiede D 3, uusin painos).
  - Luentotiivistelmät Optima-järjestelmässä (<http://optima.oulu.fi>).
- Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson alussa on alkutentti harjoitustöiden aihepiiristä. Tämä tulee suorittaa hyväksytysti. Kurssin puolivälissä on välitentti kurssisisällön kohdista 1-3. Kurssin loputtua on lopputentti. Väli- ja lopputenteistä tulee saada vähintään kolmasosa maksimipisteistä. Tarkemmat arviointikriteerit löytyvät opintojakson opinto-ohjeesta, joka tulee optimaympäristöön kurssin alkaessa (<http://optima.oulu.fi>).

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

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Olli Vuolteenaho

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 521497S: Hahmontunnistus ja neuroverkot, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan osasto

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

**Opettajat:** Tapio Seppänen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521289S Koneoppiminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Luentokieli on suomi tai englanti. Ohjelmointiharjoitukset ja laskuharjoitukset ohjataan suomeksi ja englanniksi. Tentin voi suorittaa myös englanninkielisesti.

**Ajoitus:**

Kevät, periodit 5-6

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa ratkaista hahmontunnistukseen liittyviä tilastollisia peruslaskuja sekä osaa suunnitella yksinkertaisia optimaalisia luokittelijoita taustateoriasta ja arvioida niiden suorituskykyä. Opiskelija osaa selittää Bayesin päätösteorian perusteet ja osaa soveltaa sitä minimivirheluokittelijoiden ja minimikustannusluokittelijoiden johtamiseen. Opiskelija osaa soveltaa gradientihaun periaatetta lineaarisen diskriminanttifunktion etsimiseen. Lisäksi hän osaa selittää eräiden yleisten neuroverkkojen rakenteita ja toimintaperiaatteita.

**Sisältö:**

Johdanto. Bayesin päätösteoria. Diskriminanttifunktiot. Parametrinen ja parametriton luokittelu. Piirteenvälitys. Luokittimen suunnittelu ja testaus. Esimerkkiluokittimia. Neuroverkoja, erityisesti Perceptron, SOM.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Johdatusluento, laskuharjoitukset 20 tuntia (10 kaksoistuntia), ohjelmointiharjoitukset 16 tuntia (8 kaksoistuntia), pakollinen ohjelmointityö, kirjallinen tentti.

**Kohderyhmä:**

Tietotekniikan koulutusohjelman opiskelijat ja muut Oulun yliopiston opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tietotekniikan koulutusohjelman kandidaattivaiheen matemaattiset opinnot tai niitä vastaavat opinnot. Ohjelmointitaito.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Duda RO, Hart PE, Stork DG, Pattern classification, John Wiley & Sons Inc., 2nd edition, 2001. Haykin S, Neural networks, MacMillan College Publishing Company, 1994 (tai uudempi). Kurssimoniste.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Ohjelmointiharjoitukset ovat ohjattu tapahtuma ja assistentit tarkistavat että kaikki annetut tehtävät tehdään onnistuneesti. Pakollinen harjoitustyö ohjelmoidaan itsenäisesti. Kurssimateriaalin hallinta testataan kirjallisella tentillä.

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

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

professori Tapio Seppänen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole.

*Pakollisuus*

**521497S-01: Hahmontunnistus ja neuroverkot, tentti, 0 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan osasto

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

**Opettajat:** Tapio Seppänen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

521289S Koneoppiminen 5.0 op

**521497S-02: Hahmontunnistus ja neuroverkot, harjoitustyö, 0 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan osasto

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

**Opettajat:** Tapio Seppänen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

521289S Koneoppiminen 5.0 op

**764680S: Hermoston tiedonkäsittely, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Fysiikan laitos

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Englanti (tai suomi, osallistujista riippuen)

**Ajoitus:**

4. syksy

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata hermoston tiedonkäsittelyyn liittyvät perusmallit ja funktiot, esimerkiksi: hermosolujen kalvotapahtumat, synaptiset toiminnat, hermosolujen signaalit, neuraalinen informaatio. Näiden mallien ja funktioiden avulla hän osaa laskea, analysoida ja ratkaista aiheeseen liittyviä tehtäviä ja ongelmia. Lisäksi opiskelija osaa kuvata tiettyjä hermoston tiedonkäsittelyn erityiskysymyksiä, niistä tehtyjä biofysikaalisia malleja ja ratkaista niihin liittyviä laskutehtäviä.

**Sisältö:**

Kurssi antaa perusteet hallita hermoston tiedonkäsittelyyn liittyvät funktiot, esimerkiksi: hermosolujen kalvotapahtumat, synaptiset toiminnat, hermosolujen signaalit, neuraalinen informaatio. Lisäksi käsitellään eräitä hermoston tiedonkäsittelyn erityiskysymyksiä.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

n. 30 h luentoja, 15 h laskuharjoituksia, kotitentti, 88 h itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Ensisijaisesti fysiikan koulutusohjelman opiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Solukalvojen biofysiikka (764323A tai 764623S) suositellaan suoritettavaksi ennen tätä kurssia.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

**Oppimateriaali:**

Luennot ja muu kurssin kuluessa jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Päätökoe

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

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Matti Weckström, Kyösti Heimonen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei sisällä työharjoittelua

**Lisätiedot:**

<https://wiki oulu.fi/display/764680S/>

## 811338A: Internet ja tietoverkot, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

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

**Opettajat:** Juha Kortelainen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op/134 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. vsk, kevätlukukausi, periodi 3

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa kuvata tietoverkon toimintaa ja datan liikkumista verkossa, nimetä tietoverkon eri kerrokset (kahdessa referenssi-mallissa), arvioida verkon eri kerrosten merkitystä ja toimintaa ja vertailla keskenään yhteydetöntä ja yhteyspohjaista tiedonsiirtoa. Hän tunnistaa tärkeimmät verkkoprotokollat ja kykenee arvioimaan niiden tehtäviä, pystyy selittämään Internetin osoitejärjestelmän rakenteen ja ne yleiset periaatteet, joilla reititys IP-verkoissa tapahtuu. Opiskelija kykenee laskemaan arvoja verkon toimintakykyä kuvaaville parametreille (välitysaste, liikennetiheys, viive, läpivirtaus jne.) ja soveltamaan oppimaansa laboratorioharjoituksissa esim. verkkoliikennettä analysoitaessa.

**Sisältö:**

1. Internetin ja WWW:n kehitys ja historia
2. Tietoverkkojen peruskäsitteet, verkkolaitteet ja -media, piirikytkentä, pakettikytkentä, viive, hävikki ja suoritusteho, protokollapinot ja referenssimallit
3. Sovelluserroksen toiminta, verkkosovellusarkkitehtuurit, kommunikoivat prosessit ja kuljetus-palvelut
4. Klassisia verkkosovelluksia: sähköposti, tiedostonsiirto, etäkirjautuminen, keskustelu- ja uutisryhmät
5. Internetin uusia sovelluksia: DNS, World Wide Web ja HTTP, sisällönjakelu
6. Tiedonsiirto Internetissä. UDP-protokolla: yhteydetön ja yksinkertainen. TCP-protokolla: yhteyspohjainen ja luotettava tiedonsiirto
7. Osoitteistus ja reititys Internetissä, IP-protokolla
8. Multimedia: reaaliaikasovellukset, virtaava ääni ja kuva, Internet-radio, Internet-puhelut (VoIP), videosovellukset, pelit, QoS
9. Lähiverkot, monipääsyprotokollat, LAN-osoitteistus, verkkolaitteet, langattomat yhteydet
10. Verkkotieto-turvan perusteet, turvallisuus verkon eri kerroksissa.

**Järjestämistapa:**

Kontaktiopetus tai vaihtoehtoinen suoritustapa (Erasmus-opiskelijat ja tietyt erityistapaukset)

**Toteutustavat:**

Luentoja 36 h, harjoituksia 30 h, itsenäistä työskentelyä noin 60 h tai vaihtoehtoinen suoritustapa (Erasmus-opiskelijat ja tietyt erityistapaukset).

**Kohderyhmä:**

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

Luentokalvot (noin 250 kalvoa), oppikirja: J. F. Kurose ja K. W. Ross, Computer Networking. A Top-Down Approach, Fifth Edition, Pearson Education Inc., 2010. ISBN: 978-0-136548-3 ja muu mahdollinen luennoilla esitettävä materiaali

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytyillä harjoitustehtävillä tai vaihtoehtoisella suoritustavalla (Erasmus-opiskelijat ja tietyt erityistapaukset)

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

**Arviointiasteikko:**

Asteikolla 1-5

**Vastuuhenkilö:**

Juha Kortelainen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 764103P: Johdatus biofysiikkaan, 2 op

**Voimassaolo:** 01.08.2009 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Fysiikan laitos

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

- 764163P-02 Biofysiikan perusteet (osa 2) 0.0 op  
 764163P Biofysiikan perusteet 5.0 op  
 764163P-01 Biofysiikan perusteet (osa 1): Johdatus biofysiikkaan 0.0 op

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. syksy

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee biofysiikan osa-alueiden perustietoja ja -käsitteitä sekä biofysiikan keskeisiä tutkimuskohteita.

**Sisältö:**

Kurssin tavoitteena on antaa johdatus biologiaan biofysiikan näkökulmasta, sekä kuvata perusteet biofysiikan tutkimuksesta.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

14 h luentoja, 39 h itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Ensisijaisesti fysiikan koulutusohjelman opiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

**Oppimateriaali:**

Luennot, luentomoniste.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotitentti

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

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Kyösti Heimonen, Marja Hyvönen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei sisällä työharjoittelua

**Lisätiedot:**<https://wiki oulu.fi/display/764103P/>**580102P: Johdatus hyvinvointitekniikkaan, 5 op****Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. vsk, syksy

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa määritellä lääketieteen tekniikan osa-alueita ja osaa luetella näillä alueilla hyödynnettäviä lääketieteen tekniikan innovaatioita. Opiskelija osaa kuvata lääketieteen tekniikan kehityksen keskeiset virstanpylväät historiasta nykypäivään. Opiskelija osaa työskennellä ryhmässä ja esittää työnsä tuloksia muille kurssilaisille.

**Sisältö:**

Alan esittelyä käytännön esimerkkien avulla, käsitteiden pohtimista. Ryhmätyöskentelyä annetun materiaalin pohjalta, tulosten esittelyä.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luentoja, demonstraatioita ja vierailuja. Ryhmätyöskentely. Tentti.

**Kohderyhmä:**

Hyvinvointitekniikan koulutusohjelman 1. vuosikurssin opiskelijat.

**Oppimateriaali:**

Kurssilla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen kontaktiopetukseen ja ryhmätyöskentelyyn. Tentti.

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

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty tai hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 580102P-01: Johdatus hyvinvointitekniikkaan Lähiopetus, osallistuminen, 0 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 op

**Ajoitus:**

1. vsk, syksy

**Osaamistavoitteet:**

Hyvinvointitekniikan opintoihin orientoiva johdantokurssi. Opiskelija saa yleiskuvan hyvinvointitekniikasta ja lääketieteen tekniikasta sekä tuntee niiden eri osa-alueita. Opiskelija osaa työskennellä pienryhmässä ja esittää työnsä tuloksia muille kurssilaisille.

**Sisältö:**

Alan esittelyä käytännön esimerkkien avulla, käsitteiden pohtimista. Ryhmätyöskentelyä annetun materiaalin pohjalta, tulosten esittelyä.

**Toteutustavat:**

Luentoja, demonstraatioita ja vierailuja. Ryhmätyöskentely. Tentti.

**Oppimateriaali:**

Kurssilla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen kontaktiopetukseen ja ryhmätyöskentelyyn. Tentti.

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

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty tai hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

## 580102P-02: Johdatus hyvinvointitekniikkaan Tentti, 0 op



**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 op

**Ajoitus:**

1. vsk, syksy

**Osaamistavoitteet:**

Hyvinvointitekniikan opintoihin orientoiva johdantokurssi. Opiskelija saa yleiskuvan hyvinvointitekniikasta ja lääketieteen tekniikasta sekä tuntee niiden eri osa-alueita. Opiskelija osaa työskennellä pienryhmässä ja esittää työnsä tuloksia muille kurssilaisille.

**Sisältö:**

Alan esittelyä käytännön esimerkkien avulla, käsitteiden pohtimista. Ryhmätyöskentelyä annetun materiaalin pohjalta, tulosten esittelyä.

**Toteutustavat:**

Luentoja, demonstraatioita ja vierailuja. Ryhmätyöskentely. Tentti.

**Oppimateriaali:**

Kurssilla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen kontaktiopetukseen ja ryhmätyöskentelyyn. Tentti.

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

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty tai hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

## 080901A: Johdatus kliiniseen lääketieteen tekniikkaan, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

2. vsk, syksy

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa luetella eri erikoisaloilla käytettäviä lääketieteen tekniikan menetelmiä, osaa kuvata niiden toimintaperiaatteet ja arvioida menetelmien etuja ja puutteita.

**Sisältö:**

Johdantoluennot kurssiin. Eri erikoisalojen asiantuntijoiden luennot ja demonstraatiot, joissa johdatetaan erikoisalojen viitekehyksiin ja esitellään käytössä olevia teknisiä menetelmiä ja niiden kehittämistarpeita.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Alkutentti. Luentoja 35 t, demonstraatioita 30 t, kirjallinen työ. Loppuentti luentoja ja oheismateriaalin perusteella.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan opiskelijat (hyvinvointitekniikka, biofysiikka, teknillisen tiedekunnan lääketieteen tekniikan opiskelijat)

**Oppimateriaali:**

Alkutenttikirja T. Sora, P. Antikainen, M. Laisalmi, S. Vierula: Sairaanhoidon teknologia, WSOY 2002. Luennoilla osoitettu materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Alkutentti, jossa on monivalintakysymyksiä. Osallistuminen luento-opetukseen ja demonstraatioihin. Kirjallinen työ. Loppuentti, jossa on esseetyyppisiä kysymyksiä. Loppuenttiin osallistuminen edellyttää, että alkutentti ja kirjallinen työ on suoritettu hyväksytysti.

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

**Arviointiasteikko:**

1–5 tai hylätty, loppuentin arvosanan perusteella.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**080901A-01: Johdatus kliinisen lääketieteen tekn Alkutentti, 0 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

2. vsk, syksy

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa luetella eri erikoisaloilla käytettäviä lääketieteen tekniikan menetelmiä, osaa kuvata niiden toimintaperiaatteet ja arvioida menetelmien etuja ja puutteita

**Sisältö:**

Johdantoluennot kurssiin. Eri erikoisalojen asiantuntijoiden luennot ja demonstraatiot, joissa johdatetaan erikoisalojen viitekehyksiin ja esitellään käytössä olevia teknisiä menetelmiä ja niiden kehittämistarpeita.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Alkutentti. Luentoja 35 t, demonstraatioita 30 t, kirjallinen työ. Loppuentti luentojen ja oheismateriaalin perusteella.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan opiskelijat (hyvinvointitekniikka, biofysiikka, teknillisen tiedekunnan lääketieteen tekniikan opiskelijat)

**Oppimateriaali:**

Alkutenttikirja T. Sora, P. Antikainen, M. Laisalmi, S. Vierula: Sairaanhoidon teknologia, WSOY 2002. Luennoilla osoitettu materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Alkutentti, jossa on monivalintakysymyksiä. Osallistuminen luento-opetukseen ja demonstraatioihin. Kirjallinen työ. Loppuentti, jossa on esseetyyppisiä kysymyksiä. Loppuenttiin osallistuminen edellyttää, että alkutentti ja kirjallinen työ on suoritettu hyväksytysti.

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

**Arviointiasteikko:**

1–5 tai hylätty, loppuentin arvosanan perusteella.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Kurssin entinen nimi: Johdatus lääketieteen tekniikkaan kliinisessä lääketieteessä.

**080901A-03: Johdatus kliinisen lääketieteen tekn Kirjallinen työ, 0 op****Voimassaolo:** 01.08.2010 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Oj-osa**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

2. vsk, syksy-kevät

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tuntee kliinisen lääketieteen eri erikoisaloilla käytettäviä lääketieteen tekniikan menetelmiä ja niiden kehittämistarpeita.

**Sisältö:**

Johdantoluennot kurssiin. Eri erikoisalojen asiantuntijoiden luennot ja demonstraatiot, joissa johdatetaan erikoisalojen viitekehyksiin ja esitellään käytössä olevia teknisiä menetelmiä ja niiden kehittämistarpeita.

**Toteutustavat:**

Alkutentti. Luentoja 35 t, demonstraatioita 30 t, kirjallinen työ. Lopputentti luentojen ja oheismateriaalin perusteella.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan opiskelijat (hyvinvointitekniikka, biofysiikka, teknillisen tiedekunnan lääketieteen tekniikan opiskelijat)

**Oppimateriaali:**

Alkutenttikirja T. Sora, P. Antikainen, M. Laisalmi, S. Vierula: Sairaanhoidon teknologia, WSOY 2002. Luennoilla osoitettu materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Alkutentti, jossa on monivalintakysymyksiä. Osallistuminen luento-opetukseen ja demonstraatioihin. Kirjallinen työ. Lopputentti, jossa on esseetyyppisiä kysymyksiä. Lopputenttiin osallistuminen edellyttää, että alkutentti ja kirjallinen työ on suoritettu hyväksytysti.

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

**Arviointiasteikko:**

1–5 tai hylätty, lopputentin arvosanan perusteella.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Lisätiedot:**

Kurssin entinen nimi: Johdatus lääketieteen tekniikkaan kliinisessä lääketieteessä.

**080901A-02: Johdatus kliinisen lääketieteen tekn Luennot ja demot, osallistuminen, 0 op****Voimassaolo:** 01.08.2010 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Oj-osa**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

2. vsk, syksy-kevät

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tuntee kliinisen lääketieteen eri erikoisaloilla käytettäviä lääketieteen tekniikan menetelmiä ja niiden kehittämistarpeita.

**Sisältö:**

Johdantoluennot kurssiin. Eri erikoisalojen asiantuntijoiden luennot ja demonstraatiot, joissa johdatetaan erikoisalojen viitekehyksiin ja esitellään käytössä olevia teknisiä menetelmiä ja niiden kehittämistarpeita.

**Toteutustavat:**

Alkutentti. Luentoja 35 t, demonstraatioita 30 t, kirjallinen työ. Lopputentti luentoja ja oheismateriaalin perusteella.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan opiskelijat (hyvinvointitekniikka, biofysiikka, teknillisen tiedekunnan lääketieteen tekniikan opiskelijat)

**Oppimateriaali:**

Alkutenttikirja T. Sora, P. Antikainen, M. Laisalmi, S. Vierula: Sairaanhoidon teknologia, WSOY 2002. Luennoilla osoitettu materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Alkutentti, jossa on monivalintakysymyksiä. Osallistuminen luento-opetukseen ja demonstraatioihin. Kirjallinen työ. Lopputentti, jossa on esseetyyppisiä kysymyksiä. Lopputenttiin osallistuminen edellyttää, että alkutentti ja kirjallinen työ on suoritettu hyväksytysti.

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

**Arviointiasteikko:**

1–5 tai hylätty, lopputentin arvosanan perusteella.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Lisätiedot:**

Kurssin entinen nimi: Johdatus lääketieteen tekniikkaan kliinisessä lääketieteessä.

**080901A-04: Johdatus kliinisen lääketieteen tekn Tentti, 0 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

2. vsk, syksy-kevät

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tuntee kliinisen lääketieteen eri erikoisaloilla käytettäviä lääketieteen tekniikan menetelmiä ja niiden kehittämistarpeita.

**Sisältö:**

Johdantoluennot kurssiin. Eri erikoisalojen asiantuntijoiden luennot ja demonstraatiot, joissa johdatetaan erikoisalojen viitekehyksiin ja esitellään käytössä olevia teknisiä menetelmiä ja niiden kehittämistarpeita.

**Toteutustavat:**

Alkutentti. Luentoja 35 t, demonstraatioita 30 t, kirjallinen työ. Lopputentti luentoja ja oheismateriaalin perusteella.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan opiskelijat (hyvinvointitekniikka, biofysiikka, teknillisen tiedekunnan lääketieteen tekniikan opiskelijat)

**Oppimateriaali:**

Alkutenttikirja T. Sora, P. Antikainen, M. Laisalmi, S. Vierula: Sairaanhoidon teknologia, WSOY 2002. Luennoilla osoitettu materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Alkutentti, jossa on monivalintakysymyksiä. Osallistuminen luento-opetukseen ja demonstraatioihin. Kirjallinen työ. Lopputentti, jossa on esseetyyppisiä kysymyksiä. Lopputenttiin osallistuminen edellyttää, että alkutentti ja kirjallinen työ on suoritettu hyväksytysti.

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

**Arviointiasteikko:**

1–5 tai hylätty, lopputentin arvosanan perusteella.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Lisätiedot:**

Kurssin entinen nimi: Johdatus lääketieteen tekniikkaan kliinisessä lääketieteessä.

**580209A: Kandidaatin tutkielma, 10 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

10 op

**Opetuskieli:**

Suomi tai englanti

**Ajoitus:**

3. vsk

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kuvata tutkimusongelman, ratkaista sen aiemmin oppimansa perusteella ja raportoida työn kirjallisesti ja suullisesti.

**Sisältö:**

Tutkimus- tai kehitystyö lääketieteen tekniikan tai hyvinvointitekniikan alalla. Tutkielman suunnittelu, toteutus ja raportointi. Tutkielman esittely seminaarissa.

**Järjestämistapa:**

Itsenäinen työskentely.

**Toteutustavat:**

Itsenäinen työskentely. Työlle nimetään ohjaaja. Aiheesta ja sisällöstä on sovittava etukäteen koulutusohjelman professorin kanssa. Opinnäytteen voi tehdä yliopiston tutkimusryhmässä, yrityksessä tai terveydenhuollon organisaatiossa.

**Kohderyhmä:**

Hyvinvointitekniikan kandidaatin opiskelijat.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tutkielman kirjoittaminen ja sen esittely seminaarissa.

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

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty tai hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Suosittelaa, että kandidaatin tutkielmaa aloittaessa opintoja olisi suoritettuna noin 130-150 op.

**050004Y: Kemia, 3 op**

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Karppinen, Peppi Leena Elina

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelijan tulee ymmärtää kemian perusteet.

**Sisältö:**

Kemian peruskäsitteet; atomin rakenne; kemiallinen sidos; kemiallinen kaava, reaktio ja reaktioyhtälö, stoikiometria; termodynamiikka; reaktiokinetiikka; kemiallinen tasapaino; happo-emästasapaino; sähkökemian; orgaanisten yhdisteiden nimistö; hiiliatomien muodostamat sidokset; stereokemia; orgaanisten yhdisteiden ominaisuuksia ja reaktioita.

**Järjestämistapa:**

Luennot, pienryhmäopetus, tentti

**Toteutustavat:**

Luentoja 26 t, laskuharjoituksia 6 t. Tentti.

**Kohderyhmä:**

Hyvinvointitekniikan opiskelijat.

**Oppimateriaali:**

Murray, R.K. (ed.): Harper's Illustrated Biochemistry, 28th edition, 2009.

R. Laitinen ja J. Toivonen: Yleinen ja epäorgaaninen kemia, soveltuvin osin. Otakustantamo. Harold Hart: Organic Chemistry. A short Course (soveltuvin osin), Houghton Mifflin Company, 6. (1983) tai uudempi painos.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssiin kuuluu 1 kirjallinen kuulustelu (4 kysymystä, kukin 0-2.5 p; läpipääsyraja 5-), joka arvostellaan hyväksytyksi /hylätty periaatteella.

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

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytyt/hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Johanna Myllyharju

**040910S: Koe-eläin kurssi, 6 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2012

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Koe-eläin keskus

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

**Opettajat:** Voipio Hanna-marja

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

**521466S: Konenäkö, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan osasto

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

**Opettajat:** Heikkilä, Janne Tapani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Kevät, periodit 5-6

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa hyödyntää yleisimpiä konenäkömenetelmiä erilaisten kuva-analyysiongelmien ratkaisemiseen. Hän kykenee suorittamaan alueiden segmentointia ja hahmontunnistusta kuvista laskettavien väri-, tekstuuri- ja muotopiirteiden avulla. Hän osaa käyttää liiketietoa kuva-analyysissä sekä

mallin sovitusta kuvien rekisteröinnissä ja objektien tunnistuksessa. Opiskelija osaa selittää geometrisen tietokonenäön keskeisten menetelmien periaatteet ja pystyy kalibroimaan kameroita sekä hankkimaan 3D-mittaustietoa näkymästä mm. stereokuvantamisen avulla. Kurssin jälkeen opiskelija osaa auttavasti käyttää Matlab-ympäristöä ja sen tarjoamia työkaluja konenäkömenetelmien toteuttamiseen ja tulosten analysointiin.

**Sisältö:**

1. Johdanto, 2. kuvanmuodostus ja esitystavat 3. binäärikuvien analyysi, 4. hahmontunnistuksen perusteet, 5. väri ja varjostus, 6. tekstuuri, 7. sisältöpohjainen kuvien haku, 8. liike 2D-kuvasekvensseistä, 9. kuvan segmentointi, 10. sovittaminen 2D:ssä, 11. 3D-tiedon havaitseminen 2D-kuvista, 12. 3D-mallit ja niiden sovittaminen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luennot 30 h, laskuharjoitukset 15 h, suunnitteluharjoituksia 10 h, loput itsenäistä opiskelua.

**Kohderyhmä:**

Tietotekniikan koulutusohjelman opiskelijat ja muut Oulun yliopiston opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

521467A Digitaalinen kuvankäsittely.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

521497S Hahmontunnistus ja neuroverkot. Opintojakso tarjoaa täydentävää tietoa konenäössä sovellettavasta hahmontunnistuksesta ja luokittelusta. Suositellaan suoritettavaksi yhtä aikaa.

**Oppimateriaali:**

Shapiro, L.G., Stockman, G.C.: Computer Vision, Prentice Hall, 2001. Luento- ja harjoitusmonisteet.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

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

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä

**Vastuuhenkilö:**

Professori Janne Heikkilä

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

*Pakollisuus*

**521466S-01: Konenäkö, luennon tentti, 0 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan osasto

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

**Opettajat:** Heikkilä, Janne Tapani

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

**521466S-02: Konenäkö, harjoitustyö, 0 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan osasto

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

**Opettajat:** Heikkilä, Janne Tapani

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

**040408S: Kuormitusfysiologia, 1 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Lääketieteen ala

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

**Opettajat:** Vuolteenaho, Olli Jaakko Tuomas

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

1,0 op

**Opetuskieli:**

Suomen kieli

**Ajoitus:**

C 3

**Osaamistavoitteet:**

Luentoja (8 t), harjoitustyö (4 t) ja omaehtoinen opiskelu (18 t) Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- Osaa kuormitusfysiologian periaatteet ja tutkimusmenetelmät keskeisiltä osiltaan
- Osaa arvioida oppimansa merkityksen ja käyttää sitä kliinifysiologisissa tutkimuksissa ja sairauksien mekanismien selvittämisessä ja tulkinnassa.
- Osaa seurata ja tulkita kuormitusfysiologian kehitystä sekä itsenäisesti ylläpitämään ja kehittämään osaamistaan.
- Osaa soveltaa tieteellistä kuormitusfysiologian osaamistaan lääketieteellisen ja hammaslääketieteellisen tiedon hankintaan, tulkintaan ja raportointiin.

**Sisältö:**

1. Fyysinen suorituskyky
2. Kuormittavuuden määrittäminen
3. Lämpötilan vaikutus elimistön toimintoihin

**Toteutustavat:**

Luentoja (8 t), harjoitustyö (4 t) ja omaehtoinen opiskelu (18 t)

**Oppimateriaali:**

Kurssin yhteydessä jaettava materiaali

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen luentoihin ja harjoitustyöhön (pakollisia)

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

**Arviointiasteikko:**

Ei tenttiä erikseen, mutta opetukseen osallistuminen pakollista.

**Vastuuhenkilö:**

Olli Vuolteenaho ( [olli.vuolteenaho@oulu.fi](mailto:olli.vuolteenaho@oulu.fi)) ja Hannu Rintamäki ([hannu.rintamaki@ttl.fi](mailto:hannu.rintamaki@ttl.fi))

**Lisätiedot:**

Fysiologian oppimäärää täydentävä valinnaiskurssi

## 580211S: Kypsyysnäyte, 0 op

**Voimassaolo:** 01.08.2003 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

0 op

**Opetuskieli:**

Suomi tai ruotsi

**Ajoitus:**

Kun pro grdu-tutkielma on jätetty tarkistettavaksi.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa tuottaa yleistajuista tekstiä omasta tutkimusalastaan osoittaa näin perehtyneisyyttä omaan alaan.

**Sisältö:**

Tutkielman aihepiirin mukainen.



**Järjestämistapa:**

Kirjallinen tuotos.

**Toteutustavat:**

Kirjoitetaan maisterivaiheessa, ellei ole suoritettu kandidivaiheessa. Kirjoitetaan annetusta, tutkielman aihepiiriin liittyvästä aiheesta, kun tutkielma on jätetty tarkistettavaksi. Ohjeita kypsyysnäytteen kirjoittamiseen löytyy tämän oppaan yleisestä osasta. Mikäli kypsyysnäyte on suoritettu kandidivaiheessa, maisterivaiheen kypsyysnäytteeksi voidaan hyväksyä pro gradun suomen- tai ruotsinkielinen tiivistelmä.

**Kohderyhmä:**

Hyvinvointiteknikan maisterivaiheen opiskelijat.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Suoritetaan kun pro gradu-tutkielma on jätetty tarkistettavaksi.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oppiaineen professori tarkistaa kypsyysnäytteen asiasisällön osalta. Mikäli opiskelija ei ole suorittanut kypsyysnäytettä alemmassa korkeakoulututkinnossa, kypsyysnäytteen tarkastaa myös kielentarkastaja. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty tai hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Mikäli opiskelija ei ole suorittanut kypsyysnäytettä alemmassa korkeakoulututkinnossa, kypsyysnäyte osoittaa suomen tai ruotsin kielen taidon.

**580211A: Kypsyysnäyte, 0 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2008 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

0 op

**Opetuskieli:**

Suomi tai ruotsi

**Ajoitus:**

Kun kandidaatin tutkielma on jätetty tarkistettavaksi.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa tuottaa yleistajuista tekstiä omasta tutkimusalastaan osoittaen näin perehtyneisyyttä omaan alaan.

**Sisältö:**

Tutkielman aihepiirin mukainen.

**Järjestämistapa:**

Kirjallinen tuotos.

**Toteutustavat:**

Kirjoitetaan kandidivaiheessa. Kirjoitetaan annetusta, tutkielman aihepiiriin liittyvästä aiheesta, kun tutkielma on jätetty tarkistettavaksi. Ohjeita kypsyysnäytteen kirjoittamiseen löytyy tämän oppaan yleisestä osasta.

**Kohderyhmä:**

Hyvinvointiteknikan kandidivaiheen opiskelijat.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Suoritetaan, kun kandidaatin tutkielma on jätetty tarkistettavaksi.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oppiaineen professori tarkistaa kypsyysnäytteen asiasisällön osalta ja Kielikeskuksen kielentarkastaja kielen kannalta.

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

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty tai hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

**521142A: Laiteläheinen ohjelmointi, 5 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Rieki, Jukka Pekka**Opintokohteen kielet:** suomi**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi, kurssin voi suorittaa englanniksi vastaamalla luentokysymyksiin sekä tekemällä ohjelmointitehtävät, laborioharjoituksen ja harjoitustyön.

**Ajoitus:**

Kevät, periodit 4-6.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa toteuttaa työasemaympäristössä pienimuotoisia C-ohjelmia sekä sulautettuun laitteeseen pienimuotoisia ohjelmia, joissa ohjataan muistiinkuvattuja I/O-laitteita. Kurssin suoritettuaan opiskelija tunnistaa yleisellä tasolla miten laiteläheinen ohjelmointi eroaa yleisestä ohjelmoinnista.

**Sisältö:**

C-kielen perusteet, bittioperaatiot, muistinhallinta, muistiinkuvatut I/O-laitteet, laiterekisterit, keskeytykset, kääntäminen ja linkittäminen.

**Järjestämistapa:**

Verkko- ja lähiopetus.

**Toteutustavat:**

20 h luentoja, 3 h laborioharjoitus, 10-20 h vapaaehtoisia ohjattuja harjoituksia, loput itsenäistä opiskelua yksin ja kahden hengen ryhmässä.

**Kohderyhmä:**

Tietotekniikan ja sähkötekniikan 1. vsk:n opiskelijat ja muut Oulun yliopiston opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina vaaditaan, että seuraavat kurssit ovat suoritettuna ennen opintojaksolle ilmoittautumista: 521141P Ohjelmoinnin alkeet.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Seuraava kurssi suositellaan suoritettavaksi samaan aikaan: 521267A Tietokonetekniikka.

**Oppimateriaali:**

Ilmoitetaan kurssin alkaessa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**Opintojakso suoritetaan vastaamalla luentokysymyksiin, osallistumalla laborioharjoitukseen, sekä tekemällä ohjelmointitehtävät ja harjoitustyö. Opintojakson arviointi perustuu luentokysymyksiin, ohjelmointitehtäviin ja harjoitustyöhön; kurssin läpäisy vaatii pisteitä jokaiselta kolmelta osa-alueelta. Tarkemmat arviointiperusteet löytyvät opintojakson www-sivulta <http://www.oulu.fi/tietotekniikka/opiskelu/> kurssit.Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; 0 merkitsee hylättyä.

**Vastuuhenkilö:**

Jukka Rieki

**Työelämäyhteistyö:**

-

**521114S: Langattomat mittaukset, 4 op****Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto

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

**Opettajat:** Esko Alasaarela

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521097S Langattomat mittaukset 5.0 op

**Laajuus:**

4

**Opetuskieli:**

Suomi. Englanti, jos vähintään 2 ulkomaalaista opiskelijaa mukana.

**Ajoitus:**

Periodi 4

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa soveltaa langattomia teknologioita teollisuuden, liikenteen, ympäristön ja terveydenhuollon mittauksiin. Hän osaa perustellusti kertoa langatto-muudesta johtuvat edut ja haasteet mittaussovelluksissa ja osaa soveltaa tärkeimpiä standardeja suunnittelussaan. Lisäksi hänellä on suunnittelussaan käytettävissä edustava valikoima langattomien mittausten teollisia ja tieteellisiä sovelluksia, joiden perusteella hän voi kehittää omia ratkaisujaan.

**Sisältö:**

Langattomien mittausteknologioiden perusteet ja standardit, langattomat anturit ja anturiverkot, teollisuuden langattomat mittaus- ja testaussovellukset, liikenteen langattomat mittaussovellukset, ympäristön langattomat mittaukset, terveydenhuollon langaton monitorointi.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

25 h luentoja ja seminaareja. Kurssi toteutetaan periodin 4 aikana tiiviillä luentojaksolla ja jakson lopussa järjestettävillä ajankohtaisseminaareilla. Opiskelijat laativat esitelmänsä itse valitsemastaan tai opettajan ehdottamasta aiheesta ja pitävät 1520 minuutin esitelmät toisille opiskelijoille.

**Kohderyhmä:**

Loppuvaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Mittaustekniikan perusteet ja elektroninen mittaustekniikka tai vastaavat perustiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Kurssin opettajan kokoama luentomoniste ja opiskelijoi-den ajankohtaisseminaareita varten laatimat raportit lähdemateriaaleineen.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssi suoritetaan kirjallisella tentillä (painoarvo 70%) ja seminaariesitelmällä (painoarvo 30%).

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

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5

**Vastuuhenkilö:**

Esko Alasaarela

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

*Pakollisuus*

**521114S-01: Langattomat mittaukset, tentti, 0 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto

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

**Opettajat:** Esko Alasaarela

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521097S Langattomat mittaukset 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

### 521114S-02: Langattomat mittaukset, harjoitustyö, 0 op

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto

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

**Opettajat:** Esko Alasaarela

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521097S Langattomat mittaukset 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

### 761102P: Lämpöoppi, 2 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Fysiikan laitos

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

766348A Termofysiikka 7.0 op

766328A Termofysiikka 6.0 op

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Syyslukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija oppii tunnistamaan ja ymmärtämään jokapäiväisiä ympärillään tapahtuvia lämpöopin ilmiöitä sekä huomioimaan ja soveltamaan niitä esimerkiksi laitteiden ja rakennusten suunnittelussa.

**Sisältö:**

Opintojaksossa perehdytään lämpötilan, lämmön ja aineen lämpöominaisuuksien perusteisiin sekä makroskooppisella että mikroskooppisella tasolla. Käsiteltävät asiat: Lämpötila, lämpömittarit, lämpömäärä, aineen lämpöominaisuudet (esim. lämpölaajeneminen, ominaislämpökapasiteetti, olomuodonmuutokset), tilanyhtälöt, termodynamiikan pääsäännöt, lämpövoimakoneet (esim. polttomoottori), jäädyttimet (esim. jääkaappi), Carnot'n kiertoprosessi, entropia.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

16 h luentoja, 4 laskuharjoitusta (8 h), 29 h itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Opintojaksolle voivat osallistua Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

**Oppimateriaali:**

Oppikirja: H.D. Young and R.A. Freedman: University physics, Addison-Wesley, (painos 10, luvut 15-18 tai painokset 11-12, luvut 17-20). Vastaava aines löytyy myös kirjasta H. Benson: University physics, Wiley & Sons, New York (luvut 18-21).

Luentomoniste: K. Mursula: Lämpöoppi

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

2 välikoetta (syksyllä) tai loppukoe

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

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Ville-Veikko Telkki

**Työelämäyhteistyö:**

Ei sisällä työharjoittelua

**Lisätiedot:**

<https://wiki oulu.fi/display/761102P/>

**040902Y: Lääketieteellinen biokemia ja molekyylibiologia, 8 - 9 op**

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Karppinen, Peppi Leena Elina

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

8 op / 212 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään 1. kevätlukukaudella.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelijat perehtyvät solujen toimintaan molekyyllitasolla niin, että he osaavat elimistön tärkeimmät biokemialliset rakenneosat ja niiden merkityksen elimistössä sekä aineenvaihdunnan reaktiot ja fysiologis-kemialliset säätelyjärjestelmät, erityisesti ne, joilla on merkitystä lääketieteessä ja joiden ymmärtäminen on edellytyksenä muun aineopetuksen, syventävän opetuksen ja jatkokoulutuksen omaksumiselle. Lisäksi opiskelijan tulee osata geenien, RNA:n ja proteiinien tutkimisen periaatteet yhdistelmä-DNA-tekniikan avulla sekä osata yhdistelmä-DNA-tekniikan perussovellutukset erityisesti lääketieteen kannalta.

**Sisältö:**

Hiilihydraattien rakenne; aminohappojen ja proteiinien rakenne; nukleiinihappojen rakenne; lipidien rakenne; johdanto aineenvaihduntaan; hiilihydraattien aineenvaihdunta; lipidien aineenvaihdunta; aminohappojen aineenvaihdunta; puriinien ja pyrimidiinien aineenvaihdunta; porfyriinit ja sappiväriaineet; prostaglandiinit, tromboksaanit ja leukotrieenit; geenien toiminnan säätely; yhdistelmä-DNA-tekniikan perusteet; kantasolut; toisiolähtelijärjestelmät; energia-aineenvaihdunta; aineenvaihduntaa säätelevät hormonit ja niiden vaikutusmekanismit molekyyllitasolla; solujen hypoksiavaste; solun väliaineen komponenttien molekyylibiologia.

**Järjestämistapa:**

Luentoja, pienryhmäopetuksia, laboratoriotöitä, verkko-opetusta, tenttejä.

**Toteutustavat:**

Luentoja 94 t, tenttejä.

**Kohderyhmä:**

Hyvinvointitekniikan opiskelijat.

**Oppimateriaali:**

Murray, R.K. (ed.): Harper's Illustrated Biochemistry, 28th edition, 2009.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssiin kuuluu yhteensä 3 kirjallista välikuulustelua, jotka pisteytetään arvosanoiksi (4 esseekysymystä, kukin 0-2.5 p; läpipääsyräjä 5-).

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

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Johanna Myllyharju

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 764634S: Lääketieteellinen fysiikka ja kuvantaminen I, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Englanti (tai suomi, osallistujista riippuen)

**Ajoitus:**

4. - 5. syksy

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa määrittellä sairaaloissa käytettävien kuvaus- ja hoitolaitteiden toiminnan fysikaaliset perusteet.

**Sisältö:**

Kurssi perehdyttää opiskelijat sairaalassa käytettävien kuvaus- ja hoitolaitteiden perusfysiikkaan. Käsiteltäviä aiheita ovat mm. röntgenkuvaus, tietokonetomografia, magneettikuvaus, isotooppimenetelmät, sädehoito ja kliinisen neurofysiologian menetelmät.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

32 h luentoja, 4 h laskuharjoituksia, 6 h demonstraatiot, 25 h raportointi, 112 h itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Fysiikan FM-opiskelijat (biofysiikan pääaine ja/tai lääketieteellisen fysiikan sivuaine), lääketieteen tekniikan opiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Fysiikan kurssit ja Säteilyfysiikka, -biologia ja -turvallisuus (761116P, 764117P tai 764317A) on hyvä olla suoritettuna ennen tätä kurssia.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

**Oppimateriaali:**

Dowsett, Kenny, Johnston: The Physics of Diagnostic Imaging, 2nd ed., Hodder Arnold, 2006.

Webster: Medical instrumentation: application and design, 4th ed, John Wiley & Sons, 2010.

Podgorsak: Radiation Oncology Physics – A handbook for teachers and students, IAEA, 2005 ([http://www-pub.iaea.org/mtcd/publications/pdf/pub1196\\_web.pdf](http://www-pub.iaea.org/mtcd/publications/pdf/pub1196_web.pdf) ).

Lisäksi luennoitsijoiden osoittama lisämateriaali.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti

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

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Miika Nieminen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei sisällä työharjoittelua

**Lisätiedot:**

<https://wiki oulu.fi/display/764634S/>

## 521107S: Lääketieteellinen instrumentointi, 6 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521093S Lääketieteellinen instrumentointi 5.0 op

**Laajuus:**

6

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

5-6

**Osaamistavoitteet:**

After the course the student is capable to explain principles, applications and design of medical instruments most commonly used in hospitals. He/she can describe the electrical safety aspects of medical instruments and can present the physiological effects of electric current on humans. In addition the student is able to explain medical instrumentation development process and the factors affecting it. He/she also recognizes typical measurands and measuring spans and is able to plan and design a biosignal amplifier.

**Sisältö:**

Diagnostic instruments (common theories for medical devices, measurement quantities, sensors, amplifiers and registering instruments). Bioelectrical measurements (EKG, EEG, EMG, EOG, ERG), blood pressure and flow meters, respiration studies, measurements in a clinical laboratory, introduction to medical imaging methods and instruments, ear measurements, heart pacing and defibrillators, physical therapy devices, intensive care and operating room devices and electrical safety aspects.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures/exercises 54 h and self-study 100 h.

**Kohderyhmä:**

Students interested in biomedical measurements.

**Esitietovaatimukset:**

None

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Course replaces course 521126S Biomedical measurements

**Oppimateriaali:**

R. S. Khandpur: Biomedical Instrumentation, Technology and Applications, McGraw-Hill, 2005 and J. G. Webster: Medical Instrumentation, Application and Design, 4th edition, John Wiley & Sons, 2010.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The course is passed by the final exam or optionally with the assignments/test agreed at the first lecture.

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

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuhenkilö:**

Igor Meglinski

**Työelämäyhteistyö:**

None.

**Lisätiedot:**

None

## 040002Y: Lääketieteellinen solu- ja kehitysbiologia, 7 op

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Lääketieteen ala

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

**Opettajat:** Tuukkanen, Kaarlo Juha Kullervo

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

7 op

**Ajoitus:**

C1, syyslukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa kuvailla solutyypin, erikoisesti nisäkässolujen yleisrakenteen, soluelinten rakenteen ja toiminnan, solun kasvun, jakautumisen ja toiminnan säätelyn perusteet, geenien toiminnan ja säätelyn periaatteet sekä solubiologian keskeisimmät tutkimusmenetelmät. Hän osaa kertoa sukusolujen kehityksen ja hedelmöityksen pääkohdat, alkio- ja sikiönkehityksen pääkohdat (0-40vrk) sekä kehityksen säätelyn ja kehityshäiriöiden synnyn perusteet ja ihmisen kehityksen ja kasvun yleispiirteet. Näiden lisäksi opiskelijan osaa tunnistaa (ihmis)elimistön peruskudokset ja niiden mikroskooppisen rakenteen erityisesti elinten toiminnan ja patologian kannalta keskeisiä kohtia painottaen.

**Sisältö:**

Solun evoluutio ja solubiologia, ihmisyksilön kehityksen alkuvaiheet (embryologia), peruskudokset, joista elinjärjestelmät rakentuvat (yleinen histologia).

**Toteutustavat:**

Luentoja 54 t ja harjoitustöitä 15 t.

**Oppimateriaali:**

A.L. Kierszenbaum: Histology and Cell Biology: an introduction to pathology. Mosby, St Louis, (uusin painos), tai J. Heino, M. Vuoto: Biokemian ja solubiologian perusteet. WSOY oppimateriaalit, 1. painos (2007) B. Young, J. S. Lowe, A. Stevens, J.W. Heath: Wheater's Functional Histology, A Text and Colour Atlas. Elsevier, Churchill Livingstone (tai joku vastaava histologian kuvasto) T.W. Sadler: Langman's Medical Embryology. Williams&Wilkins co, Baltimore Joku seuraavista: 1) M. Niemi, K. Väänänen: Ihmisyksilön kehitysbiologia.

Kustannus Oy Duodecim, 1993 2) H. Sariola, M. Filander, T. Heino, J. Jernvall, J. Partanen, K. Sainio, M. Salminen, I. Thesleff: Solusta yksilöksi, Kehitysbiologia. Kustannus Oy Duodecim, 2003 Materiaali verkossa:

<http://www.solunetti.fi/> histologian, kehitysbiologian, patologian ja solubiologian verkko-oppikirja (vielä osittain keskeneräinen) <http://www.thieme.com/dyn/ebooklibrary/index.php> sisältää useita alan käsikirjoja, joihin on maksuton pääsy yliopiston koneilta. Luentoihin ja harjoitustöihin liittyy monistamateriaalia. Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen harjoitustöihin. Opintojaksoon sisältyy lopputentti. Solu- ja kehitysbiologian ja histologian suoritukset yhdessä anatomian opintojakson tenttien kanssa määräävät annettavan anatomian ja solu- ja kehitysbiologian arvosanan (ks. anatomian opintojakso)

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

**Arviointiasteikko:**

Ks. anatomian opintojakso.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Petri Lehenkari (Professori Juha Tuukkanen)

**Lisätiedot:**

Sekä lääketieteen että hammaslääketieteen opiskelijat suorittavat saman opintojakson. Hyvinvointitekniikan opiskelijat suorittavat opintojakson 5 op:n laajuisena osallistumalla luentoihin (54 t), yhteen mikroskopointiharjoitukseen ja tenttiin.

**040002Y-01: Lääketieteellinen solu- ja kehitysbiologia, kuulustelu, 0 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Lääketieteen ala

**Arvostelu:** Desimaaliasteikko/LTK osat

**Opettajat:** Tuukkanen, Kaarlo Juha Kullervo



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

7 op

**Ajoitus:**

C1, syyslukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää solutyypin, erikoisesti nisäkässolujen yleisrakenteen, soluelinten rakenteen ja toiminnan sekä solun kasvun, jakautumisen ja toiminnan säätelyn perusteet, geenien toiminnan ja säätelyn periaatteet sekä solubiologian keskeisimmät tutkimusmenetelmät. Hän osaa selittää myös sukusolujen kehityksen ja hedelmöityksen pääkohdat, alkio- ja sikiönkehityksen pääkohdat (0-40vrk) sekä kehityksen säätelyn ja kehityshäiriöiden synnyn perusteet ja ihmisen kehityksen ja kasvun yleispiirteet. Näiden lisäksi opiskelijan osaa selittää (ihmis)elimistön peruskudosten rakenteen ja toiminnan sekä osaa tunnistaa ja vertailla peruskudosten rakenteita valomikroskooppinäytteistä erityisesti elinten toiminnan ja patologian kannalta keskeisiä kohtia painottaen

**Sisältö:**

Solun evoluutio ja solubiologia, ihmisyksilön kehityksen alkuvaiheet (embryologia), peruskudokset, joista elinjärjestelmät rakentuvat (yleinen histologia).

**Toteutustavat:**

Luentoja 54 t ja harjoitustöitä 15 t. Essee/kirjoitelma. Tentti.

**Oppimateriaali:****Kehitysbiologia:**

T.W. Sadler: " **Langman's** Medical Embryology", Lippincott Williams & Wilkins Baltimore (uusin painos) tai H. Sariola, M. Filander, T. Heino, J. Jernvall, J. Partanen, K. Sainio, M. Salminen, I. Theseleff: Solusta yksilöksi, Kehitysbiologia. Kustannus Oy Duodecim, 2003

**Solubiologia:**

A.L. Kierszenbaum: Histology and Cell Biology: an introduction to pathology. Mosby, St Louis (uusin painos)  
Opiskelua tukevia kirjoja ovat edellisten vuosikurssien esseekokoelma, jota voi ostaa yliopistopainosta tai sen voi ladata netistä ( <http://herkules oulu.fi/isbn9789514293238/>) sekä **Lodish** ym.: " Molecular Cell Biology", W.H. Freeman and Company, New York (uusin painos)

**Histologia:**

A.L. Kierszenbaum: Histology and Cell Biology: an introduction to pathology. Mosby, St Louis (uusin painos) tai B. Young, J.S. Lowe, A. Stevens, J.W. Heath: Wheater's Functional Histology, A Text and Colour Atlas. Elsevier, Churchill Livingstone

Histologinen kuvasto löytyy myös Thiemen e-kirjoista. ( Color Atlas of Cytology, Histology and Microscopic Anatomy, 4th edition). Turun patologian laitoksen virtuaalipatologian sivustolla on erinomaisia histologisia kuvia. <http://www.webmicroscope.net/>

Materiaali verkossa: <http://www.solunetti.fi/> histologian, kehitysbiologian, patologian ja solubiologian verkkopopkirja (vielä osittain keskeneräinen)

<http://www.thieme.com/dyn/ebooklibrary/index.php> sisältää useita alan käsikirjoja, joihin on maksuton pääsy yliopiston koneilta. Luentoihin ja harjoitustöihin liittyy monistemateriaalia.

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen harjoitustöihin. Esseen/kirjoitelman tekeminen. Opintojaksoon sisältyy loppotentti. Lääketieteen ja hammaslääketieteen opiskelijat suorittavat solu- ja kehitysbiologian osana kurssia 040102A Anatomia sekä lääketieteellinen solu- ja kehitysbiologia, 21 op

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

**Arviointiasteikko:**

Essee/kirjoitelma 10 p, tentti 20 p. Arviointiasteikko 0-5.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Petri Lehenkari

**Lisätiedot:**

Lääketieteen ja hammaslääketieteen opiskelijat suorittavat solu- ja kehitysbiologian osana kurssia 040102A Anatomia sekä lääketieteellinen solu- ja kehitysbiologia, 21 op

**080914S: Lääketieteellisen fysiikan ja tekniikan seminaari, 3 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Suomi tai englanti

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, syksy tai kevät.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa tunnistaa alan tieteellisten artikkelien olennaiset asiat. Opiskelija osaa esitellä tieteellisen artikkelin keskeiset sisällöt toisille. Opiskelija osaa esittää kriittisiä kysymyksiä tieteelliseen esitykseen.

**Sisältö:**

Seminaarit ja tieteelliseen kirjallisuuteen perehtyminen. Seminaarissa käsitellään syventävästi vuosittain vaihtuvia aiheita.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Johdantoluento, esitelmät ja keskustelu uusimpien tieteellisten julkaisujen pohjalta. Jokainen opiskelija pitää kaksi esitelmää ja opponoi kahta esitystä. Yhteensä 8 seminaarikertaa.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan opiskelijat (hyvinvointitekniikka, biofysiikka, teknillien tiedekunnan opiskelijat).

**Oppimateriaali:**

Valitut tieteelliset artikkelit

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Seminaariesitykset, toimiminen opponenttina, esitysten kuuntelu ja osallistuminen keskusteluun.

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

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty tai hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Syventäviin ja jatko-opintoihin.

## 080918S: Lääketieteellisen kuvantamisen erikoistyö, 5 - 10 op

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

10 op

**Opetuskieli:**

Suomi tai englanti

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa ratkaista tutkimusongelman aiemmin oppimansa perusteella ja raportida sen kirjallisesti.

**Sisältö:**

Pienimuotoisen tutkimusprojektin toteuttaminen.

**Järjestämistapa:**

Itsenäinen työskentely.

**Toteutustavat:**

Opiskelija osallistuu yliöiston sisäiseen tai ulkoiseen projektiin. Opiskelija laatii projektisuunnitelman erillisten ohjeiden mukaisesti. Projektin lopussa opiskelija laatii siitä raportin sekä esittelee sen seminaarissa.

**Kohderyhmä:**

Hyvinvointiteknikan maisterivaiheen opiskelijat.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Projektisuunnitelman laatiminen, projektityöraportin kirjoittaminen.

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

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty tai hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Kurssi kuuluu Lääketieteellisen kuvantamisen suuntautumisvaihtoehtoon.

## 040011Y: Lääketieteen informatiikka, 2 op

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Lääketieteen ala

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

**Opettajat:** Pentti Nieminen

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

## 040011Y-01: Lääketieteen informatiikka, osa 1, tieto- ja viestintäteknikka, 0,5 op

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Lääketieteen ala

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

**Opettajat:** Paadar, Matti Reino Isak

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

## 040011Y-02: Lääketieteen informatiikka, osa 2, Tiedonhankinta, 1 op

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Lääketieteen ala

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

**Opettajat:** Pentti Nieminen

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

## 040011Y-03: Lääketieteen informatiikka, osa 3, kliiniset tietojärjestelmät, 0,5 op

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Lääketieteen ala

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

**Opettajat:** Pentti Nieminen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

0,5 op (16 tuntia)

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

C5

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija perehtyy kliinisen tiedon hankintaan, potilastyön tietojärjestelmiin ja terveydenhuollon luokitusjärjestelmiin. Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa käyttää itsenäisesti tietokonetta ja tietoverkkoa tutkimuksen ja kliinisen toiminnan työvälineenä.

**Sisältö:**

Lääkärin tietokannat, lääketieteellisen tutkimusjulkaisun arviointi ja potilastietojärjestelmät.

**Järjestämistapa:**

monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luentoja 6 t ja omatoimiset harjoitustehtävät 10 t.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Ei

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Liittyy tutkijan taidot ja toiminta tiedeyhteisössä kokonaisuuteen, joka muodostuu osista.

**Oppimateriaali:**

Sovitaan kurssin alussa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen luennoille sekä harjoitustehtävän hyväksytyt suorittaminen.

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

**Arviointiasteikko:**

hyväksytyt / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Dosentti Pentti Nieminen (pentti.nieminen@oulu.fi)

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 580201A: Lääketieteen tekniikan ohjelmointityö, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2008 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi tai englanti

**Ajoitus:**

Valinnainen kandi- tai maisterivaiheessa

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa suunnitella ratkaisun ohjelmointiongelman ja osaa ratkaista ja dokumentoida tämän.

**Sisältö:**

Ohjelmointi, kirjallinen raportti.

**Järjestämistapa:**

Itsenäinen työskentely

**Toteutustavat:**

Ohjelmointityö yksin tai pareittain. Raportin kirjoittaminen.

**Kohderyhmä:**

Hyvinvointitekniikan opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

521141P Ohjelmoinnin alkeet 5 op ja 764627S Virtuaaliset mittausympäristöt

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Ohjaaja arvioi ohjelman ja raportin.

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

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty tai hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Lisätietoa tarjolla olevista aiheista saa lääketieteen tekniikan assistenteilta.

## 580202S: Lääketieteen tekniikan projektityö, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

Opintojakso voidaan suorittaa 5-10 opintopisteen laajuisena.

**Opetuskieli:**

Suomi tai englanti

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, valinnainen kurssi

**Osaamistavoitteet:**

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa ratkaista tutkimusongelman ja raportoida sen kirjallisesti.

**Sisältö:**

Pienimuotoisen projektin toteuttaminen.

**Toteutustavat:**

Kurssi voidaan sisällyttää valinnaisiin opintoihin. Opiskelija osallistuu yliopiston sisäiseen tai ulkoiseen projektiin ja laatii siitä raportin sekä esittelee sen seminaarissa. Kurssi voidaan sopimuksesta liittää esimerkiksi kesätyöhön tai työharjoitteluun.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Projektityöraportin kirjoittaminen ja esittely.

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

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty tai hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

## 031010P: Matematiikan peruskurssi I, 5 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

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

**Opettajat:** Ilkka Lusikka

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay031010P Matematiikan peruskurssi I (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Syyslukukausi, periodit 1-3

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija tunnistaa vektorialgebran käsitteet ja osaa käyttää vektorialgebraa analyyttisen geometrian ongelmien ratkaisemisessa. Opiskelija osaa myös selittää alkeisfunktioiden perusominaisuudet sekä kykenee analysoimaan yhden muuttujan reaaliarvoisten funktioiden raja-arvoa ja jatkuvuutta. Lisäksi opiskelija osaa ratkaista yhden muuttujan reaaliarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskentaan liittyviä ongelmia.

**Sisältö:**

Analyttistä geometriaa. Yhden muuttujan funktioiden raja-arvo ja jatkuvuus. Vektorimuuttujan funktioiden perusominaisuudet. Differentiaali- ja integraalilaskentaa. Määrätyn integraalin sovelluksia. Kompleksiluvut.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 55 h / Pienryhmäopetus 22 h.

**Kohderyhmä:**

-

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Grossman S.I.: Calculus of One Variable; Grossman S.I.: Multivariable Calculus, Linear Algebra, and Differential Equations (luvut 2, 3 ja 4 osittain, Liite 3); Salenius, T.: Matematiikan lyhyen peruskurssin analyyttinen geometria.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Välikokeet tai loppukoe.

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

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

**Vastuuhenkilö:**

Ilkka Lusikka

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

## 031011P: Matematiikan peruskurssi II, 6 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

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

**Opettajat:** Ilkka Lusikka

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

031075P Matematiikan peruskurssi II 5.0 op

ay031011P Matematiikan peruskurssi II (AVOIN YO) 6.0 op

**Laajuus:**

6

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Kevätlukukausi, periodit 4-6.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija kykenee tutkimaan reaali-termisten sarjojen ja potenssisarjojen suppenemista sekä arvioimaan katkaisuvirhettä. Lisäksi opiskelija osaa selittää potenssisarjojen käytön esimerkiksi raja-arvojen ja määrättyjen integraalien likiarvojen laskemisessa sekä kykenee ratkaisemaan usean muuttujan reaali- ja vektoriarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskentaan liittyviä ongelmia.

**Sisältö:**

Lukujonot, sarjat, potenssisarjat, Fourierin sarjat. Usean muuttujan funktioiden differentiaali- ja integraalilaskentaa.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 62 h / Pienryhmäopetus 26 h.

**Kohderyhmä:**

-

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina suositellaan, että kurssi 031010P Matematiikan peruskurssi I on suoritettu.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Kreyszig, E: Advanced Engineering Mathematics; Grossman S.I.: Multivariable Calculus, Linear Algebra, and Differential Equations.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Välikokeet tai loppukoe.

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

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

**Vastuuhenkilö:**

Ilkka Lusikka

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**031019P: Matriisialgebra, 3,5 op**

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

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

**Opettajat:** Matti Peltola

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

031078P Matriisialgebra 5.0 op

**Laajuus:**

3,5

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Syyslukukausi. Periodit 1-3

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija kykenee käyttämään matriisien laskuoperaatioita. Hän pystyy ratkaisemaan lineaarisen yhtälöryhmän matriisien avulla ja osaa soveltaa iteraatiomenetelmiä yhtälöryhmän likimääräisen ratkaisun etsimisessä. Opiskelija tunnistaa vektoriavuuden ja osaa yhdistää toisiinsa käsitteet lineaarinen kuvaus ja matriisi. Hän kykenee analysoimaan matriisia siihen liittyvien tunnuslukujen, vektoreiden ja lineaaristen

avaruuksien avulla. Opiskelija osaa diagonalisoida matriisin ja käyttää matriisin diagonalisointia yksinkertaisissa sovelluksissa.

**Sisältö:**

Lineaarisen yhtälöryhmän ratkaisu. Gaussin eliminointimenetelmä. Matriisihajotelmia. Vektoriavaruus. Lineaarikuvaus ja sen matriisi. Matriisin aste, determinantti, ominaisarvot ja -vektorit. Matriisin diagonalisointi ja diagonalisoinnin sovelluksia. Lineaarisen yhtälöryhmän numeerisesta ratkaisemisesta. Ylideterminoitu tehtävä, pienimmän neliösumman menetelmä. Matriisifunktioista.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 40 h / Pienryhmäopetus 20 h.

**Kohderyhmä:**

-

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Kivelä: Matriisilasku ja lineaarialgebra; Grossman, S.I: Elementary Linear Algebra; David C. Lay: Linear Algebra and Its Applications.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Välikokeet tai loppukoe.

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

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

**Vastuuhenkilö:**

Matti Peltola

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

## 521141P: Ohjelmoinnin alkeet, 5 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan osasto

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

**Opettajat:** Rieki, Jukka Pekka

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay521141P Ohjelmoinnin alkeet (AVOIN YO) 5.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi, kurssin voi suorittaa englanniksi vastaamalla oppimateriaalikysymyksiin sekä tekemällä ohjelmointitehtävät ja harjoitustyön.

**Ajoitus:**

Syksy, periodit 1-3.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija pystyy selittämään ohjelmoinnin peruskäsitteitä ja soveltamaan ohjelmoinnin perusrakenteita ongelmanratkaisutilanteissa. Hän osaa myös toteuttaa itsenäisesti ohjelmia.

**Sisältö:**

Ohjelmoinnin peruskäsitteet, ongelmien ratkaiseminen ohjelmoimalla.

**Järjestämistapa:**

Verkko- ja lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Oppimateriaali verkossa, 20 tuntia ohjattuja harjoituksia, loput itsenäistä opiskelua.



**Kohderyhmä:**

Tietotekniikan ja sähkötekniikan 1. vsk:n opiskelijat ja muut Oulun yliopiston opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Ei ole.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi tarjoaa pohjan myöhemmille ohjelmointikursseille.

**Oppimateriaali:**

Ilmoitetaan kurssin alkaessa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan vastaamalla oppimateriaalikysymyksiin sekä tekemällä ohjelmointitehtävät ja harjoitustyö.

Opintojakson arviointi perustuu luentokysymyksiin, ohjelmointitehtäviin ja harjoitustyöhön; kurssin läpäisy vaatii pisteitä kaikilta osa-alueilta. Tarkemmat arviointiperusteet löytyvät opintojakson verkkosivuilta.

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

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numerista arviointiasteikkoa 1-5. Nolla merkitsee hylättyä arvosanaa.

**Vastuuhenkilö:**

Jukks Rieki

**Työelämäyhteistyö:**

-

**580101Y: Orientoivat opinnot, 2 op**

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

Suomi, tarvittaessa englanti

**Ajoitus:**

1. vsk, syksy

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson hyväksytysti suoritettuaan opiskelija

1. tietää opiskelun kannalta tärkeimmät yksiköt, organisaatiot ja järjestöt sekä niiden toiminta ja palvelut,
2. tunnistaa yliopisto-opiskelun, hyvinvointitekniikan koulutusohjelman ominaispiirteet opiskelun ja opintojen suunnittelun kannalta,
3. hahmottaa opintopolkunsa,
4. osaa laatia ja esittää oman ensimmäisen HOPS:n

**Sisältö:**

Opiskelun aloittamiseen liittyvät asiat. Korkeakoululaitos ja opintoympäristö, opintojen tavoitteet, rakenne ja sisältö, opiskelun työmuodot, opintososiaaliset palvelut. Opintojen suunnittelu ja henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS), study group-toiminta.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Pienryhmäohjausta yhteensä 15 h ja henkilökohtainen HOPS-keskustelu opintoneuvojan kanssa.

**Kohderyhmä:**

Hyvinvointitekniikan koulutusohjelman 1.vuosikurssin opiskelijat.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssin läpäisemiseksi opiskelijan tulee osallistua valtaosaan pienryhmäohjauskerroista sekä käydä henkilökohtainen HOPS-keskustelu.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty tai hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Pienryhmäohjaajat, koulutusohjelman opintoneuvoja.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 580101Y-02: Orientoivat opinnot, HOPS-keskustelu, 0 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Lääketieteen ala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

## 580101Y-01: Orientoivat opinnot, pienryhmäohjaus, 0 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Lääketieteen ala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

## 761101P: Perusmekaniikka, 4 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Fysiikan laitos

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

761118P	Mekaniikka 1	5.0 op
761118P-01	Mekaniikka 1, luennot ja tentti	0.0 op
761118P-02	Mekaniikka 1, laboratoriotyöt	0.0 op
761111P-01	Perusmekaniikka, luennot ja tentti	0.0 op
761111P-02	Perusmekaniikka, laboratoriotyöt	0.0 op
761111P	Perusmekaniikka	5.0 op
761101P2	Perusmekaniikka	4.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Syyslukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kuvata mekaniikan peruskäsitteet ja soveltaa niitä mekaniikkaan liittyvien ongelmien ratkaisemiseen.

**Sisältö:**

Mekaniikan ilmiöt ovat hyvin tuttuja jokapäiväisessä elämässämme ja monet insinööritieteet pohjautuvatkin mekaniikkaan. Mekaniikka muodostaa perustan muille fysiikan osa-alueille, myös moderniin fysiikkaan.

*Opintojakson sisältö lyhyesti:* Lyhyt kertaus vektorilaskennasta. Kinematiikka, vino heittoliike ja ympyräliike.

Newtonin liikelait. Työ, energia, ja energian säilyminen. Liikemäärä ja impulssi sekä törmäysprobleemat.

Pyörimisliike, hitausmomentti, voiman momentti sekä liikemäärämomentti. Tasapaino-ongelmat. Gravitaatio.

Värähdysliike. Nesteiden ja kaasujen mekaniikka.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

32 h luentoja, 8 laskuharjoitusta (16 h), 59 h itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Opintojaksolle voivat osallistua Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Vektorilaskennan sekä differentiaali- ja integraalilaskennan perusteiden hallinta suotavaa.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

**Oppimateriaali:**

Oppikirja: H.D. Young and R.A. Freedman: University physics, Addison-Wesley, 13. painos, 2012, luvut 1-14.

Myös vanhemmat painokset käyvät.

Luentomateriaali: Suomenkielinen luentomateriaali on saatavissa kurssin verkkosivuilta.

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

4 osatenttiä ja päätekoee tai loppukoe

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

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Anita Aikio

**Työelämäyhteistyö:**

Ei sisällä työharjoittelua

**Lisätiedot:**<https://wiki oulu.fi/display/761101P/>**521302A: Piiriteoria 1, 5 op****Opiskelumuuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Rahkonen, Timo Erkki**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Syksy, periodit 1-3

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija

- osaa kirjoittaa ja ratkaista sähköisten piirin toimintaa kuvaavat yhtälöt
- osaa ratkaista sinimuotoisesti ohjattuja piirejä osoitinlaskennalla
- osaa ratkaista sähköisten piirien aikavasteita
- osaa pelkistää sähköisiä piirejä esim. rinnan- ja sarjaankytkentöjä tai ekvivalenttipiirejä käyttäen
- osaa ajaa tietokoneella yksinkertaisia piirisimulointeja ja valita tarkoitukseen sopivan simulointimenetelmän.

**Sisältö:**

Piirielimien yhtälöt, piirilait ja sähköpiirejä kuvaavien yhtälöryhmien systemaattinen muodostaminen. Aika- ja taajuusvasteen laskeminen, sinimuotoisten signaalien osoitinlaskenta kompleksilukuja käyttäen. Piirisimulaattorin käytön perusteet.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Kurssiin kuuluu 30h luentoja ja 22h laskuharjoituksia, ja piirisimulaattoreiden käyttöön perehdyttävä harjoitustyö (10h).

**Kohderyhmä:**

Teknisten alojen kandidivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Matriisi- ja kompleksilukulaskenta, differentiaaliyhtälöt.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi on perustietoina kaikille elektroniikkasuunnittelun kursseille.

**Oppimateriaali:**

Luento- ja harjoitusmoniste (kumpikin n. 200s.). Englanninkieliseksi materiaaliksi soveltuu mm. Nilsson, Riedel: Electric Circuits (6th tai 7th ed., Prentice-Hall 1996), luvut 1-11.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssi suoritetaan joko osakokeilla tai loppukokeella. Kurssin harjoitustyö on suoritettava hyväksytysti ennen loppuarvosanan saamista.

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

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5;

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Rahkonen

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

## 580210S: Pro gradu -tutkielma, 35 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Lopputyö

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

35 op

**Opetuskieli:**

Suomi tai englanti

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa itsenäisesti ratkaista tutkimusongelman, kuvata ja ratkaista sen aiemmin oppimansa perusteella. Opiskelija tuntee tieteellisen raportoinnin perusteet ja osaa raportoida työn kirjallisesti näiden periaatteiden mukaisesti.

**Sisältö:**

Lääketieteen tekniikan tai hyvinvointitekniikan alaan liittyvä tutkimusprojekti. Opinnäytteen kirjoittaminen.

**Järjestämistapa:**

Itsenäinen työskentely.

**Toteutustavat:**

Gradun voi tehdä yliopiston tutkimusryhmässä, yrityksessä tai terveydenhuollon organisaatiossa. Opiskelija tekee tutkielman itsenäisesti ohjaajan opastamana. Aiheesta ja sisällöstä on sovittava etukäteen koulutusohjelman professorin kanssa.

**Kohderyhmä:**

Hyvinvointitekniikan maisterivaiheen opiskelijat.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tutkielman kirjoittaminen.

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

**Arviointiasteikko:**

Tiedekunnan arviointiryhmä arvostelee tutkielman arvioijien lausunnon perusteella.

Arvosteluasteikko: 1-5.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Suosittelaa, että pro gradu-tutkielmaa aloittaessa maisterivaiheen opintoja olisi suoritettuna noin 60 op.

## 902006Y: Reading for Academic Purposes (LTK), 1,5 op

**Voimassaolo:** 01.08.1995 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kielikeskus

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

**Opettajat:** Eva Braidwood

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay902006Y Englanti 1 (tekstin ymmärtäminen) 1.5 op

**Taitotaso:**

B2/C1

**Asema:**

This course is compulsory for the students who choose English but are not exempted on the basis of their matriculation exam grade or the exemption exam organized every November. An alternative course is 903007Y German.

**Lähtötaaso vaatimus:**

Students are expected to have had English as their A1 or A2 language at school or to have acquired equivalent skills.

**Laajuus:**

1.5 ECTS credits (The workload is 40 hours)

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in spring term for 1<sup>st</sup> year students of medicine and dentistry, and 2<sup>nd</sup> year spring term for wellness technology students.

**Osaamistavoitteet:**

**Having completed the course successfully, students will be able to**

- employ appropriate reading strategies (skimming, scanning and strategies of extensive reading) to identify main points, locate information and synthesize knowledge in the academic texts of the student's field of study
- recognize the discipline and genre-specific conventions of scientific texts
- understand distinctive patterns of medical terminology and differences between scientific and informal language
- combine information from various academic sources, creating a synthesis, and summarizing

**Sisältö:**

In this course students will become familiar with the structure and language features of scientific articles, they learn the basic patterns of medical terminology and understand the differences between scientific and informal language by reading scientific texts and research articles from their own field (medicine, dentistry, medical technology).

**Järjestämistapa:**

blended teaching: face-to-face teaching combined with online tasks and independent study.

**Toteutustavat:**

The classroom teaching and classroom activities comprise about 50% of the total student workload for the course, including mini-lectures, group and teamwork, student presentations. The independent work component comprises online work and independent study in preparation for classroom activities.

**Kohderyhmä:**

Students in the degree programs of medicine, dentistry, and medical technology

**Esitietovaatimukset:**

none

**Yhteydet muihin opintoihin:**

902007Y Scientific Communication

**Oppimateriaali:**

Some materials will be provided by the teacher and a copy fee will be charged where applicable. Other materials are available online. Information will be provided at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assessment is based on active participation in classroom work and completion of home assignments and end-of-course test.

**Arviointiasteikko:**

The evaluation scale is 1-5.

**Vastuuhenkilö:**

Eva Braidwood

**Työelämäyhteistyö:**

none

**Lisätiedot:**

Students with the matriculation exam grade *laudatur* or *eximia cum laude approbatur* and those who have graduated from an IB-program will be exempted from the course but can participate voluntarily. For the rest of the students **an exemption exam will be offered on November.**

The exemption exam is voluntary and can be taken only once. Students **sign up for the exam in WebOodi.**

Students not exempted in the above ways are required to participate in the course. Students **sign up for the course in WebOodi.** Information on the time and place of the classes will be provided and WebOodi.

## 902007Y: Scientific Communication (LTK), 1,5 op

**Voimassaolo:** 01.08.1995 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kielikeskus

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

**Opettajat:** Eva Braidwood

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay902007Y Englanti 2 1.5 op

**Taitotaso:**

[CEFR B2/C1](#)

**Asema:**

This course is compulsory for Medical Faculty students who have chosen English. An alternative course is 903008Y German.

**Lähtötaaso vaatimus:**

Students are expected to have had English as their A1 or A2 language at school or to have acquired equivalent skills.

**Laajuus:**

1.5 ECTS credits (The workload is 40 hours)

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Students in the degree program of

- medicine: 4th year autumn term
- dentistry: 3rd year spring term
- medical technology: 1st year autumn term

**Osaamistavoitteet:**

**Having completed the course students will be able to**

- use the English language for professional and academic communication in their field of study,
- communicate fluently and accurately; express opinions and demonstrate their knowledge of the field specific to their studies,
- summarize texts on professional and academic topics in the target field,
- give a presentation on a professional or academic topic related to their own specialisation.

Students with adequate oral skills, may choose, as an alternative, **a writing course. Having completed this course, students will be able to**

- write a research article that follows the main discourse conventions of the target field,
- use grammatical patterns that are stylistically appropriate for research articles of the target field,
- use general scientific vocabulary and field specific terminology in an idiomatic way,
- create field-specific patterns of text structure,
- develop a systematic argument with supporting detail.

**Sisältö:**

In this course students will become familiar with the language features and structure of a scientific presentation; they practice doctor-patient consultation, clinical consultation, medical history-taking and medical reporting.

**Järjestämistapa:**

blended teaching: face-to-face teaching combined with online tasks and independent study.

**Toteutustavat:**

The classroom teaching and classroom activities comprise about 30-50% of the total student workload for the course, including lectures, group and teamwork, student presentations. The independent work component comprises online work and independent study in preparation for classroom activities.

**Kohderyhmä:**

Students in the degree programs of medicine, dentistry, and wellness technology

**Esitietovaatimukset:**

none

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

902006Y Reading for Academic Purposes

**Oppimateriaali:**

Some materials will be provided by the teacher and a copy fee will be charged where applicable. Other materials are available online. Information will be provided at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Assessment is based on active participation in classroom activities, completion of home assignments and the end-of-course presentations – alternatively, completion of writing assignments.

**Arviointiasteikko:**

The evaluation scale is 1-5.

**Vastuuhenkilö:**

Eva Braidwood

**Työelämäyhteistyö:**

none

**Lisätiedot:**

Medical students **sign up** for the course in **WebOodi** (following the Information session on types and dates of classroom sessions for different groups, after 15<sup>th</sup> August). Information on the time and place of the classes will be provided in [Optima](#) and WebOodi.

Medical technology and dentistry students sign up at their departments.

Medical students **sign up** for the course in **WebOodi** ( following the Information session on types and dates of classroom sessions for different groups, after 15<sup>th</sup> August). Information on the time and place of the classes will be provided in [Optima](#) and WebOodi.

Medical technology and dentistry students sign up at their departments.

**031050A: Signaalianalyysi, 4 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

031080A Signaalianalyysi 5.0 op

**Laajuus:**

4

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

3-4

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa laskea energian, tehon, konvoluution ja spektrin diskreeteille ja analogisille, jaksollisille ja ei-jaksollisille deterministisille signaaleille. Opiskelija osaa tutkia satunnaissignaalien stationaarisuutta, ergodisuutta, keskinäistä riippuvuutta ja taajuussisältöä auto- ja ristikorrelaation, kovarianssin

sekä tehotehiys- ja ristitehotehiysspektrin avulla. Opiskelija osaa selittää signaalin estimoinnissa käytettävien keskeisimpien optimaalisten järjestelmien matemaattiset perusteet sekä osaa laskea niihin liittyviä laskutehtäviä.

**Sisältö:**

Signaalit, luokittelu, taajuus. Ortogonaalikehitysmistä. Fourier-analyysiä, analoginen ja digitaalinen signaali, nopea Fourier-muunnos. Satunnaismuuttuja. Satunnaissignaali. Stationaarisuus, ergodisuus, autokorrelaatio. Tehotehiysspektri. Autoregressiivinen, Gaussin ja Poissonin prosessi. Signaalin estimointi, ortogonaalisuusehto, Yule-Walker -yhtälöt, Wiener-suodatin. Sovitettu suodatin.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 40 h, pienryhmäopetus 20 t. Palautettavia kotitehtäviä.

**Kohderyhmä:**

-

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina suositellaan, että kurssit 031019P Matriisialgebra, 031021P Tilastomatematiikka sekä 031018P Kompleksianalyysi on suoritettu.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Luentorunko. Proakis, J.G., Manolakis, D.K.: Introduction to Digital Signal Processing. Shanmugan, K.S., Breipohl, A.M.: Random Signals, Detection, Estimation and Data Analysis.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Välikokeet tai loppukoe

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

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Vesa Kotila, Pasi Ruotsalainen

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

## 764115P: Solujen biofysiikan perusteet, 4 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Fysiikan laitos

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

764125P Solujen biofysiikan perusteet 5.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

2. kevät

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa kuvata solutason rakenteita ja toimintoja. Hän osaa myös kuvata biofysikaalisen taustan joillekin näistä ja ratkaista sen avulla yksinkertaisia solujen biofysiikkaan ja biokemiaan liittyviä kysymyksiä ja laskuja. Lisäksi opiskelija pystyy erittelemään solubiologian ja solutason biofysiikan keskeisimpiä aloja.

**Sisältö:**

Kurssilla käydään läpi solujen toiminta biofysiikan näkökulmasta. Tämä tarkoittaa keskittymistä energia-aineenvaihduntaan, informaation siirtoon ja sellaisiin solujen rakenteellisiin piirteisiin, jotka ovat biofysikaalisesti kiinnostavia. Läpikäytäviä asioita ovat mm. johdatus solujen fysikaaliseen kemiaan, solujen ja solukalvojen rakenne (solubiologian perusteet), solujen energialähteet ja aineenvaihdunta, aineiden kuljetus solujen sisällä, entsyymien katalysoimien reaktioiden kinetiikka, solukalvon perustoiminnat (aineiden kuljetus- ja siirtoilmiöt), johdatus solukalvon sähköisten ilmiöiden tutkimiseen, ja solujen informaationkäsittelyn perusteet.



**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

22 h luentoja, 9 h harjoituksia, viikkotehtävät, 76 h itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Ensisijaisesti fysiikan koulutusohjelman opiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Johdatus biofysiikkaan (764103P) suositellaan suoritettavaksi ennen tätä kurssia.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste, P.J. Antikainen, Biotieteiden fysikaalista kemiaa, WSOY, Helsinki 1981 (osittain); J. Heino ja M. Vuento, Solubiologia, WSOY, Porvoo 2002 (osittain).

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

Kotitentti, loppuentti

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

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Marja Hyvönen, Kyösti Heimonen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei sisällä työharjoittelua

**Lisätiedot:**<https://wiki oulu.fi/display/764115P/>**764323A: Solukalvojen biofysiikka, 7 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Fysiikan laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

764623S Solukalvojen biofysiikka 7.0 op

**Laajuus:**

7 op

**Opetuskieli:**

Englanti (tai suomi, osallistujista riippuen)

**Ajoitus:**

3. tai 4. syksy

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata solukalvon rakenteen ja toiminnan perusteet, esittää solukalvon sähköistä toimintaa kuvaavat perusmallit ja ratkaista ja laskea ko. malleihin liittyviä ongelmia ja laskutehtäviä.

Lisäksi opiskelija osaa tehdä lyhyen yhteenvedon englanninkielisten alan julkaisujen perusteella ja esittää sen yleistajuisesti kohdeyleisölle.

**Sisältö:**

Kurssi perehdyttää opiskelijat keskeisimpiin solukalvojen biofysikaalisiin ilmiöihin, kuten: solukalvon fysikaalinen rakenne ja ominaisuudet, kalvolipidit ja proteiinit, permeatio ja selektiivisyys, ionikanavat ja kanavakinetiikka.

Lisäksi perehdytään solukalvojen mittauksien teoriaan, solukalvojen sähköistä toimintaa kuvaaviin malleihin ja signaalien analyysimenetelmiin.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

30 h luentoja, 22 h laskuharjoituksia, 4-8 h seminaareja, seminaariesitelmä, viikkotehtävät, 131 h itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Biofysiikan opiskelijat (suositeltava LuK-sivuaineessa, pakollinen FM-pääaineessa). Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Johdatus biofysiikkaan (764103P) ja Solujen biofysiikan perusteet (764115P) suositellaan suoritettavaksi ennen tätä kurssia.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

**Oppimateriaali:**

Luennot; J. Keener, J. Sneyd: Mathematical Physiology, Springer, Berlin, 1998 (osittain).; D. Johnston, S. Wu: Foundations of Cellular Neurophysiology, MIT Press, Cambridge MA, 1995 (osittain).

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotitentti, tentti

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

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Kyösti Heimonen ja Marja Hyvönen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei sisällä työharjoittelua

**Lisätiedot:**

<https://wiki oulu.fi/display/764323A/>

**080912S-01: Sovellettu biomekaniikka, Kirjallinen työ 1, 0 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi tai englanti

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, kevät

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija syventää biomekaniikan teoreettista ja käytännön osaamista. Opiskelija perehtyy alan tutkimustyöhön esimerkkitapausten avulla.

**Sisältö:**

Tuki- ja liikuntaelimestön biomekaniikka, biomekaaninen mittaustekniikka.

**Toteutustavat:**

Luennot 8 t, harjoitustyöt 8 t, itsenäinen työskentely, luennoille osallistuminen. Kirjallinen raportointi.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Esitiedot: 761101P Perusmekaniikka, 580103A Biomekaniikan perusteet. Lisäksi suositellaan, että fysiologian kurssi on suoritettuna.

**Oppimateriaali:**

Luennoilla jaettava materiaali ja mahdollinen oheismateriaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustyöt ja niiden raportointi.

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

**Arviointiasteikko:**

Raportit arvostellaan 1–5. Kurssiarvosana (1–5) on raporttien arvosanojen keskiarvo.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Lisätiedot:**

Kurssi kuuluu lääketieteellisen tekniikan suuntautumisvaihtoehtoon.

## 080912S-02: Sovellettu biomekaniikka, Kirjallinen työ 2, 0 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi tai englanti

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, kevät

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija syventää biomekaniikan teoreettista ja käytännön osaamista. Opiskelija perehtyy alan tutkimustyöhön esimerkkitapausten avulla.

**Sisältö:**

Tuki- ja liikuntaelimestön biomekaniikka, biomekaaninen mittaustekniikka.

**Toteutustavat:**

Luennot 8 t, harjoitustyöt 8 t, itsenäinen työskentely, luennoille osallistuminen. Kirjallinen raportointi.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Esitiedot: 761101P Perusmekaniikka, 580103A Biomekaniikan perusteet. Lisäksi suositellaan, että fysiologian kurssi on suoritettuna.

**Oppimateriaali:**

Luennoilla jaettava materiaali ja mahdollinen oheismateriaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustyöt ja niiden raportointi.

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

**Arviointiasteikko:**

Raportit arvostellaan 1–5. Kurssiarvosana (1–5) on raporttien arvosanojen keskiarvo.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Lisätiedot:**

Kurssi kuuluu lääketieteellisen tekniikan suuntautumisvaihtoehtoon.

## 080910A: Sovellettu diagnostinen radiologia, 4 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2016

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, syksy-kevät (kurssi järjestetään joka toinen vuosi).

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa selittää lääketieteellisten kuvantamismenetelmien perusteet, käyttömahdollisuudet ja rajoitukset. Opiskelija osaa määrittellä, miten ja millä edellytyksillä hyvälaatuinen tulkittavaksi kelpaava kuva saadaan syntymään ja mitkä seikat ovat oleellisia kuvia tulkittaessa.

**Sisältö:**

Kurssilla syvennytään käytännön radiologiseen toimintaan (konventionaaliseen röntgenologiaan, tietokoneistettuun röntgenologiaan, ultraäänitutkimuksiin, magneettitutkimuksiin ja radiologisiin toimenpiteisiin). Seminaarityöskentelyssä käsitellään radiologisia tutkimuksia tekniseltä kannalta teknistä ja lääketieteellistä tietoutta yhdistäen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luentoja 20 t, seminaarityöskentelyä ja demonstraatioita 20 t. Tentti. Opiskelijat seuraavat klinisen radiologian kurssin (080602A) opetussuunnitelman mukaista opetusta soveltuvilta osin osallistumalla lääketieteen kandidaateille annettavaan luento-opetukseen.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan opiskelijat (hvinvointitekniikka, biofysiikka, teknillisen tiedekunnan lääketieteen tekniikan opiskelijat).

**Oppimateriaali:**

S Soimakallio (toim.), L Kivisaari, H Manninen, E Svedström, O Tervonen. Radiologia, WSOY, 2005.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Seminaarit ja kotitentti.

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

**Arviointiasteikko:**

1–5 tai hylätty, seminaarit 2/3, tentti 1/3.

**Vastuuhenkilö:**

Tutkijatohtori Pasi Pulkkinen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Kurssi kuuluu lääketieteellisen kuvantamisen suuntautumisvaihtoehtoon.

## 080910A-02: Sovellettu diagnostinen radiologia, Kotitentti, 0 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opettajat:** Koivula, Kalle Antero

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, syksy-kevät

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tuntee lääketieteellisten kuvantamismenetelmien perusteet, käyttömahdollisuudet ja rajoitukset. Opiskelija tietää, miten ja millä edellytyksillä hyvälaatuinen tulkittavaksi kelpaava kuva saadaan syntymään ja mitkä seikat ovat oleellisia kuvia tulkittaessa.

**Sisältö:**

Kurssilla syvennytään käytännön radiologiseen toimintaan (konventionaaliseen röntgenologiaan, tietokoneistettuun röntgenologiaan, ultraäänitutkimuksiin, magneettitutkimuksiin ja radiologisiin toimenpiteisiin). Seminaarityöskentelyssä käsitellään radiologisia tutkimuksia tekniseltä kannalta teknistä ja lääketieteellistä tietoutta yhdistäen.

**Toteutustavat:**

Luentoja 20 t, seminaarityöskentelyä ja demonstraatioita 20 t. Tentti. Opiskelijat seuraavat klinisen radiologian kurssin (080602A) opetussuunnitelman mukaista opetusta soveltuvilta osin osallistumalla lääketieteen kandidaateille annettavaan luento-opetukseen.

**Oppimateriaali:**

S Soimakallio (toim.), L Kivisaari, H Manninen, E Svedström, O Tervonen. Radiologia, WSOY, 2005.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Seminaarit ja kotitentti.

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

**Arviointiasteikko:**

1–5 tai hylätty, seminaarit 2/3, tentti 1/3.

**Vastuuhenkilö:**

Dosentti Antero Koivula, radiologian klinikka

**Lisätiedot:**

Kurssi kuuluu lääketieteellisen tekniikan suuntautumisvaihtoehtoon. Lisätietoja antaa tutkijatohtori Pasi Pulkkinen.

**080910A-01: Sovellettu diagnostinen radiologia, Seminaari, 0 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opettajat:** Koivula, Kalle Antero

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, syksy-kevät

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tuntee lääketieteellisten kuvantamismenetelmien perusteet, käyttömahdollisuudet ja rajoitukset.

Opiskelija tietää, miten ja millä edellytyksillä hyvälaatuinen tulkittavaksi kelpaava kuva saadaan syntymään ja mitkä seikat ovat oleellisia kuvia tulkittaessa.

**Sisältö:**

Kurssilla syvennyttään käytännön radiologiseen toimintaan (konventionaaliseen röntgenologiaan, tietokoneistettuun röntgenologiaan, ultraäänitutkimuksiin, magneettitutkimuksiin ja radiologisiin toimenpiteisiin). Seminaarityöskentelyssä käsitellään radiologisia tutkimuksia tekniseltä kannalta teknistä ja lääketieteellistä tietoutta yhdistäen.

**Toteutustavat:**

Luentoja 20 t, seminaarityöskentelyä ja demonstraatioita 20 t. Tentti. Opiskelijat seuraavat kliinisen radiologian kurssin (080602A) opetussuunnitelman mukaista opetusta soveltuvilta osin osallistumalla lääketieteen kandidaateille annettavaan luento-opetukseen.

**Oppimateriaali:**

S Soimakallio (toim.), L Kivisaari, H Manninen, E Svedström, O Tervonen. Radiologia, WSOY, 2005.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Seminaarit ja kotitentti.

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

**Arviointiasteikko:**

1–5 tai hylätty, seminaarit 2/3, tentti 1/3.

**Vastuuhenkilö:**

Dosentti Antero Koivula, radiologian klinikka

**Lisätiedot:**

Kurssi kuuluu lääketieteellisen tekniikan suuntautumisvaihtoehtoon. Lisätietoja antaa tutkijatohtori Pasi Pulkkinen.

**764359A: Spektroskooppiset menetelmät, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Fysiikan laitos

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

## 761103P: Sähkö- ja magnetismioppi, 4 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Fysiikan laitos

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

761119P	Sähkömagnetismi 1	5.0 op
761119P-01	Sähkömagnetismi 1, luennot ja tentti	0.0 op
761119P-02	Sähkömagnetismi 1, laboratoriotyöt	0.0 op
761113P-01	Sähkö- ja magnetismioppi, luennot ja tentti	0.0 op
761113P-02	Sähkö- ja magnetismioppi, laboratoriotyöt	0.0 op
761113P	Sähkö- ja magnetismioppi	5.0 op
766319A	Sähkömagnetismi	7.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Kevätlukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kuvata sähkö- ja magnetismiopin peruskäsitteet sekä osaa soveltaa niitä sähkömagnetismin liittyvien ongelmien ratkaisemiseen.

**Sisältö:**

Sähkömagneettinen vuorovaikutus on yksi neljästä perusvoimasta ja monet arkipäivän ilmiöt perustuvat tähän vuorovaikutukseen (esim. valo, radioaallot, sähkövirta, magnetismi ja kiinteän aineen koossapysyminen).

Nykyinen teknologinen kehitys pohjautuu suurelta osin sähkömagnetismin sovellutuksiin energiantuotossa ja -siirrossa, valaistuksessa, tietoliikenteessä sekä informaatioteknologiassa.

Sisältö lyhyesti: Coulombin laki. Sähkökenttä ja sähköstaattinen potentiaali. Gaussin laki. Eristeet ja kondensaattorit. Sähkövirta, vastukset ja tasavirtapiirit. Magneettikenttä, varatun hiukkasen liike sähkö- ja magneettikentissä sekä ilmiötä soveltavat laitteet. Ampèren sekä Biot-Savartin laki. Sähkömagneettinen induktio ja Faradayn laki. Maxwellin yhtälöt integraalimuodossa. Induktanssi ja kelat. RLC-tasavirtapiirit. Vaihtovirta ja vaihtovirtapiirit.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

32 h luentoja, 6 laskuharjoitusta (12 h), 63 h itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Opintojaksolle voivat osallistua Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Edellyttää vektorilaskennan sekä differentiaali- ja integraalilaskennan perusteiden hallitsemista.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

**Oppimateriaali:**

Oppikirja: H.D. Young and R.A. Freedman: University physics, Addison-Wesley, 13. painos, 2012, luvut 21-31.

Myös vanhemmat painokset käyvät.

Luentomateriaali: Suomenkielinen luentomateriaali on saatavissa kurssin verkkosivuilta.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

4 osatenttiä ja päätekoee tai loppukoe

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

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Anita Aikio

**Työelämäyhteistyö:**

Ei sisällä työharjoittelua

**Lisätiedot:**

<https://wiki oulu.fi/display/761103P/>

**521109A: Sähkömittaustekniikan perusteet, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto

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

**Opettajat:** Juha Saarela

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5

**Opetuskieli:**

Kurssi luennoidaan suomeksi. Laboratoriotöitä ohjaava assistentti voi olla suomen- tai englanninkielinen.

**Ajoitus:**

Periodit 1-3.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tehdä perusmittaukset yleismittareilla ja oskilloskoopeilla. Hän osaa käyttää signaali- ja funktiogeneraattoreita. Lisäksi hän osaa arvioida mittauksien arvoja ja tehdä virhearvion.

**Sisältö:**

Sähkösuureiden peruskäsitteet, mittayksiköt ja mittanormaalit, virheanalyysi, tavallisimmat analogiset ja digitaaliset mittausten menetelmät ja -laitteet sekä sähköturvallisuus.

**Järjestämistapa:**

Kurssi järjestetään lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Luentoja 20 h ja laboratoriotöitä 16 h, ja itsenäistä työsentelyä 100 h.

**Kohderyhmä:**

Kurssi on pakollinen sähkö-, tieto- ja hyvinvointitekniikan koulutusohjelmien opiskelijoille.

**Esitietovaatimukset:**

Kurssi ei vaadi esitietoja.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Kurssi korvaa kurssin 521170A Sähkömittaustekniikan perusteet (4,5op).

**Oppimateriaali:**

O. Aumala: Mittaustekniikan perusteet, Otatiето 1999, kurssimateriaali Optimasta.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä.

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

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5

**Vastuuhenkilö:**

Juha Saarela

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**764317A: Säteilifysiikka, -biologia ja -turvallisuus, 3 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Fysiikan laitos

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

### **040404A: Terveysteknologia ja kuntoutus, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2008 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay040404A Terveysteknologia ja kuntoutus (AVOIN YO) 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

### **080919S: Terveysteknologian erikoistyö, 5 - 10 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

10 op

**Opetuskieli:**

Suomi tai englanti

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa ratkaista tutkimusongelman aiemmin oppimansa perusteella ja raportoida sen kirjallisesti.

**Sisältö:**

Pienimuotoisen tutkimusprojektin toteuttaminen.

**Järjestämistapa:**

Itsenäinen työskentely.

**Toteutustavat:**

Opiskelija osallistuu yliopiston sisäiseen tai ulkoiseen projektiin. Opiskelija laatii projektisuunnitelman erillisten ohjeiden mukaisesti. Projektin lopussa opiskelija laatii siitä raportin sekä esittelee sen seminaarissa.

**Kohderyhmä:**

Hyvinvointitekniikan maisterivaiheen opiskelijat.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Projektisuunnitelman laatiminen, projektityöraportin kirjoittaminen ja esittely.

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

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty tai hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Kurssi kuuluu Terveysteknologian suuntautumisvaihtoehtoon.

### **040007Y: Tieteellisen tutkimuksen perusteet, 1,5 op**



**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Lääketieteen ala

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

**Opettajat:** Pentti Nieminen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

1,5 op (40 tuntia)

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

1.vuoden keväällä, C2

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee tutkimustyön prosessin ja tieteellisen tiedon ominaisuudet: osaa hankkia tieteellistä tietoa sekä käsitellä, raportoida ja soveltaa saatuja tuloksia erityisesti lääketieteessä ja hammaslääketieteessä.

**Sisältö:**

Tieteellinen viestintä, tutkimustyön suunnittelu ja tutkimusasetelmat, tulosten analysointi ja raportointi. Lisäksi käsitellään lääketieteellisen tutkimuksen erityiskysymyksiä kuten eettiset ohjeet, kliinistä lääkeainetutkimusta koskevat määräykset ja koe-eläinten käyttö tutkimuksessa.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luentosarja 10 t ja oppimistehtävien suorittaminen 24 t.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen ja hammaslääketieteen lisensiaatin koulutusohjelmat, hyvinvointitekniikan koulutusohjelma

**Esitietovaatimukset:**

Ei ole

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Liittyy tutkijan taidot ja toiminta tiedeyhteisössä kokonaisuuteen, joka muodostuu osista .

040011-01Y Lääketieteen informatiikka: Tieto- ja viestintäteknikka

040011-02Y Tiedonhankinta

040005Y Biostatistiikka

040007Y Tieteellisen tutkimuksen perusteet

040105Y Epidemiologia

04xxxY EBM

xxxxxxY Reading for Academic Purposes

**Oppimateriaali:**

Sovitaan opetuksen yhteydessä

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oppimistehtävien hyväksytyt suorittaminen.

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

**Arviointiasteikko:**

hyväksytyt / hylätty

**Vastuhenkilö:**

Dosentti Pentti Nieminen (pentti.nieminen@oulu.fi)

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 080915S: Tissue Biomechanics, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Englanti, tentti tarvittaessa suomeksi.

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, syksy

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kuvata biologisten materiaalien ja eri kudosten keskeiset biomekaaniset ominaisuudet sekä niiden vaurioitumismekanismit. Opiskelija ymmärtää, kuinka mallinnusta voidaan hyödyntää biomekaanisten ongelmien ratkaisemiseksi. Opiskelija osaa toteuttaa biomekaanisia käytännön kokeita, analysoida mittaustuloksia, tulkita saamiensa tuloksia ja raportoida ne hyvän tieteellisen raportointitavan mukaisesti.

**Sisältö:**

Biologisten materiaalien ominaisuuksia. Väsymis- ja murtumismekaniikka. Eri kudosten koostumus ja mekaaniset ominaisuudet. Kudosten biomekaaninen mallintaminen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot, harjoitustyöt, itsenäinen työskentely, kirjallinen raportointi.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan opiskelijat (hyvinvointitekniikka, biofysiikka, teknillisen tiedekunnan lääketieteen tekniikan opiskelijat). Muut aiheesta kiinnostuneet perus- ja jatko-opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitiedot: 761101P Perusmekaniikka, 031010P Matematiikan peruskurssi I. Lisäksi suositellaan, että seuraavat kurssit olisi suoritettuina: 040002Y Lääketieteellinen solu- ja kehitysbiologia, 040112A Fysiologia, 031017P Differentiaaliyhtälöt ja 031019P Matriisialgebra.

**Oppimateriaali:**

Luennoilla jaettava materiaali.

Oheiskirjallisuus: Lucas, Cooke ja Friis: A primer of biomechanics. Springer, 1998

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustöiden suorittaminen hyväksytysti, tentti. Tentissä on määrittely- ja selitystehtäviä sekä laskuja.

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

**Arviointiasteikko:**

1-5 tai hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Dosentti Simo Saarakkala

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Kurssi kuuluu Biolääketieteellisen teknologian suuntautumisvaihtoehtoon.

## 901020Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi) (Hyvinvointitekniikka), 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

**Taitotaso:**

B1/B2/C1 ( Eurooppalainen viitekehys)

**Asema:**

Opintojakso on pakollinen. Kurssin hyväksytty suoritus osoittaa, että opiskelijalla on riittävä oman erikoisalansa ruotsin kielen taito sekä korkeakoulututkinnon suorittaneelta julkisyhteisön henkilöstöltä kaksikielisellä virka-alueella vaadittava ruotsin kielen taito. (Laki 424/03 ja asetus 481/03).

**Lähtötasovaatimus:**

Lukion B-ruotsin oppimäärä vähintään arvosanalla 7 JA ruotsin kielen yo-kokeen arvosana A-L sekä hyväksytysti suoritettu lähtötasotesti. Ks. [http://www.oulu.fi/kielikoulutus/ruotsin\\_lahtotaso](http://www.oulu.fi/kielikoulutus/ruotsin_lahtotaso). Kurssille osallistuvien opiskelijoiden kielellisen lähtötason riittävyys testataan ohjatun kirjoitustehtävän avulla. Mikäli lähtötaso on riittämätön, opiskelija päivittää kielitaitonsa riittävälle tasolle joko valmentavalla kurssilla tai itseohjatuilla rakenne- ja tekstiopinnoilla.

**Laajuus:**

3 op (80 tuntia)

**Opetuskieli:**

ruotsi

**Ajoitus:**

3. lukuvuoden syyslukukausi, joka toinen vuosi, seuraavan kerran syksyllä 2014.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija saavuttaa sellaisen ruotsin kielen taidon, jota tarvitaan oman alan työtehtävien tyypillisissä viestintätilanteissa vuorovaikutteisesti Hän ymmärtää oman alansa puhuttua kieltä, osaa puhua ruotsia työelämän eri tilanteissa, pystyy lukemaan oman alansa tekstejä ja pystyy kirjoittamaan työtehtäviin liittyviä tekstejä kuten viestejä ja raportteja.

**Sisältö:**

Viestinnällisillä suullisilla ja kirjallisilla harjoituksilla kehitetään ja syvennetään opiskelijan työelämässä tarvitsemää ruotsin kielen taitoa. Harjoitukset ovat tilannepohjaisia yksilö- pari- ja ryhmäharjoituksia sekä pienryhmäkeskusteluja, ajankohtaisten tekstien ymmärtämisharjoituksia, omaan alaan liittyviä kirjoitustehtäviä ja esiintymistaidon harjoittelua.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

45 x 45 min ryhmäopetusta, jonka lisäksi itsenäistä opiskelua.

**Kohderyhmä:**

Hyvinvointiteknikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Ks. Lähtötaso

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Maksullinen oppimateriaali jaetaan kurssin aikana.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssilla keskitytään sekä suullisen että kirjallisen kielitaidon parantamiseen, mikä edellyttää säännöllistä ja aktiivista osallistumista harjoituksiin sekä niihin valmistautumista. Kurssiin kuuluu suullisen arviointi ja kirjallisen kielitaidon testaus. Suullisen kielitaidon arvosana perustuu opiskelijan keskustelujen, esitelmien ja keskustelualustusten jatkuvaan arviointiin. Kirjallinen arvosana perustuu loppukokeeseen ja kurssin aikana kirjoitettuihin raportteihin ym. tekstiharjoituksiin.

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

**Arviointiasteikko:**

Kirjallisesta ja suullisesta kielitaidosta annetaan erilliset arvosanat. Arviointi perustuu valtakunnalliseen ohjeistukseen (KORU). Arvosana-asteikko: tyydyttävä taito, hyvä taito. Tyydyttävä taito vastaa eurooppalaisen viitekehysten tasoa B1 ja hyvä taito tasoa B2. Hylätty on viitekehysten taitotasolla A2 tai sen alle. Tarkemmat kuvaukset arviointiperusteista: <http://www.oulu.fi/kielikoulutus/ruotsi/arviointikriteerit>.

**Vastuuhenkilö:**

Hanna-Leena Ainonen

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Mikäli opiskelija on vapautettu ruotsin opinnoista jo perusasteella tulee hänen hakea vastaava vapautus omasta tiedekunnasta.

## 580120A: Työharjoittelu 1, 1 - 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Työharjoittelu

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

1-4 op. Työharjoittelu voidaan hakemuksesta hyväksyä valinnaisiin opintoihin enintään 4 op. 1 op vastaa noin kolmen viikon harjoittelua.

**Opetuskieli:**

Suomi tai englanti

**Ajoitus:**

1.-3. vuosi, valinnainen kurssi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa suorittaa ohjattuja työtehtäviä käytännön työelämässä.

**Sisältö:**

Alaan liittyvä työharjoittelu.

**Järjestämistapa:**

Alaan liittyvä työharjoittelu.

**Toteutustavat:**

Opiskelija itse hankkii harjoittelupaikan ja sopii harjoittelun yhdyshekilön kanssa työharjoittelun toteuttamisesta.

**Kohderyhmä:**

Hyvinvointiteknikan kandidivaiheen opiskelijat.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Alaan liittyvää työharjoittelua. Opiskelija sopii ennen työjakson aloittamista harjoittelun yhdyshekilön kanssa harjoittelun soveltuvuudesta osaksi opintoja sekä toimittaa työjakson jälkeen harjoittelukaavakkeen sekä kuvauksen harjoittelusta.

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

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Työelämäyhteistyö:**

Kyllä. Harjoittelun tarkoituksena on perehtyä käytännön työelämään.

**Lisätiedot:**

Työharjoittelu 1 voidaan sisällyttää kandidaatin tutkintoon. Harjoittelun yhdyshekilö Maarit Kangas.

**580121A: Työharjoittelu 2, 1 - 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Työharjoittelu

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos

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

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

1-4 op. Työharjoittelua voidaan hakemuksesta hyväksyä valinnaisiin opintoihin enintään 4 op. 1 op vastaa noin kolmen viikon harjoittelua.

**Opetuskieli:**

Suomi tai englanti

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, valinnainen kurssi.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa suorittaa ohjattuja ja itsenäisiä työtehtäviä käytännön työelämässä.

**Sisältö:**

Alaan liittyvä työharjoittelu.

**Järjestämistapa:**

Alaan liittyvää työharjoittelua.

**Toteutustavat:**

Opiskelija itse hankkii harjoittelupaikan ja sopii harjoittelun yhdyshekilön kanssa työharjoittelun toteuttamisesta.

**Kohderyhmä:**

Hyvinvointiteknikan maisterivaiheen opiskelijat.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Alaan liittyvää työharjoittelua. Opiskelija sopii ennen työjakson aloittamista harjoittelun yhdyshenkilön kanssa harjoittelun soveltuvuudesta osaksi opintoja sekä toimittaa työjakson jälkeen harjoittelukaavakkeen sekä kuvauksen harjoittelusta.

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

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Työelämäyhteistyö:**

Kyllä. Harjoittelun tarkoituksena on perehtyä käytännön työelämään.

**Lisätiedot:**

Työharjoittelu 2 voidaan sisällyttää maisterin tutkintoon. Harjoittelun yhdyshenkilö Maarit Kangas.

## 764327A: Virtuaaliset mittausympäristöt, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Fysiikan laitos

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

764627S Virtuaaliset mittausympäristöt 5.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

3. syksy

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa käyttää biofysikaalisen tutkimustyön kannalta tärkeitä mittaus- ja analyysiohjelmistoja.

**Sisältö:**

Kurssilla tutustutaan eräisiin mittaus- ja analyysiohjelmistoihin, jotka ovat käytössä paitsi akateemisessa tutkimuksessa myös yritysten tuotekehityksessä, ja niiden ohjelmallisiin kehittämiin (esim. MATLAB, LabView).

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

10 h luentoja ja 60 tuntia projektityötä, 63 h itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Biofysiikan opiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Ohjelmoinnin perusteet (763114P) tai vastaavat tiedot ovat hyödyksi kurssin suorittamisessa.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

**Oppimateriaali:**

Opetusmoniste

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Raportit

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

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Matti Weckström, Jouni Takalo

**Työelämäyhteistyö:**

Ei sisällä työharjoittelua

**Lisätiedot:**

<https://wiki oulu.fi/display/764327A/>

## 761104P: Yleinen aaltoliikeoppi, 3 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Fysiikan laitos

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

761310A	Aaltoliike ja optiikka	5.0 op
761310A-01	Aaltoliike ja optiikka, luennot ja tentti	0.0 op
761310A-02	Aaltoliike ja optiikka, laboratoriotyöt	0.0 op
761114P-01	Yleinen aaltoliikeoppi, luennot ja tentti	0.0 op
761114P-02	Yleinen aaltoliikeoppi, laboratoriotyöt	0.0 op
761114P	Yleinen aaltoliikeoppi	5.0 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Kevätlukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa luokitella aaltoliikkeet ja nimetä niitä karakterisoivat suureet (aallonpituus, jaksonaika, aaltoliikkeen nopeus), osaa soveltaa geometrista optiikkaa yksinkertaisiin peili- ja linssisysteemeihin, ja tuntee interferenssin ja diffraktion merkityksen ja pystyy nimeämään näiden yksinkertaisia sovelluksia, kuten interferenssin käytön aallonpituuden määrittämisessä.

**Sisältö:**

Aaltoliikkeen käsite yhtenäistää tärkeällä tavalla monien luonnontieteen eri alueilla esiintyvien ilmiöiden kuvausta. Tällaisia ilmiöitä ovat esim. veden pinnan aaltoilu, maanjäristykset, ääni, valo, radio- ja televisiolähteykset sekä kvanttimekaniikan kuvaama hiukkasten aaltoluonne, joka hallitsee aineen mikroskooppista käyttäytymistä. Tässä opintojaksossa tarkastellaan kaikkien aaltoliikkeiden yhteisiä ominaisuuksia ja lisäksi sovellusten kannalta tärkeimpien aaltojen äänen ja sähkömagneettisten aaltojen – erityisominaisuuksia. Erityinen paino on valo-opilla, josta tarkasteltavina aiheina ovat valon heijastuminen ja taittuminen, peilit, linssit ja optiset instrumentit, valon interferenssi ja diffraktio sekä polarisaatio ja laser.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

32 h luentoja, 5 laskuharjoitusta (10 h), 38 h itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

**Oppimateriaali:**

Oppikirja: H.D. Young and R.A. Freedman: University physics, Addison-Wesley, 13. painos, 2008. Myös aiemmat painokset käyvät.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

4 osatenttiä ja päätekoee tai loppukoe

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

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Sami Heinäsmäki

**Työelämäyhteistyö:**

Ei sisällä työharjoittelua

**Lisätiedot:**

<https://noppa oulu.fi/noppa/kurssi/761104p/etusivu>

## 040108A: Yleinen patologia, 3,5 - 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Lääketieteen ala

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

**Opettajat:** Karttunen, Tuomo Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

2.lukuvuosi, syksy (C3/DC3)

**Osaamistavoitteet:**

Opintojaksolla lääketieteen ja hammaslääketieteen opiskelijat oppivat perusteet tulkita tautiprosessien syitä, mekanismeja ja kehitystä, niiden aiheuttamia morfologisia muutoksia ja toiminnallista ja kliinistä merkitystä. Kurssin jälkeen opiskelija osaa selittää tautien synnyn perusmekanismit (etiologia, patogeenesi) ja tautien morfologisen, toiminnallisen ja kliinisen ilmentymisen, sekä käyttää niihin liittyvää terminologiaa. Opiskelija pystyy tunnistamaan tavallisimpien makro- ja mikroskooppisten muutosten yleiset piirteet ja selittämään tautimuutosten ja kliinisten oireiden ja löydösten välistä yhteyttä.

**Sisältö:**

Solujen adaptaatioreaktiot; solu ja kudonvaurio; infektioperäiset ja immunologiset mekanismit solu- ja kudonvauriossa; perinnölliset ja ympäristötekijät sairauksien synnyssä; tulehdusreaktio; paraneminen; nestetasapainon ja verenkierron häiriöt; kasvainpatologian perusteet; lääketieteellisen kuolemansyyn selvityksen periaatteet.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luentoja 23 tuntia, yksilö- ja ryhmäharjoituksia 33 tuntia. Itseopiskelua. Tentti 3t.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen ja hammaslääketieteen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Ei ole.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso tulee suorittaa lääketieteen ja hammaslääketieteen kahden ensimmäisen vuoden opintojen aikana (prekliinisessä vaiheessa).

**Oppimateriaali:**

Kirjat: Mäkinen M. et al. Patologia, Duodecim, 2012; tai: Underwood JCE: General and systematic pathology (5<sup>th</sup> ed. 2009 or 4<sup>th</sup> ed. 2004; jaksot: Basic pathology and General disease mechanisms); tai Kumar V. et al.: Robbins Basic Pathology, (8<sup>th</sup> ed. 2007). Muita vaihtoehtoja: Kumar V. et al.: Robbins and Cotran, Pathologic basis of disease (8<sup>th</sup> ed. 2010 or 7<sup>th</sup> ed. 2005); Rubin & Strayer; Rubin's Pathology (2005). Luentomonisteet (Optimassa); Mikroskooppiharjoitusten opas, Obduktio-opas

Web-materiaali (in Finnish): [http://www.medicine oulu.fi/pato/opetus/YP\\_ATK\\_JOHDANTO.htm](http://www.medicine oulu.fi/pato/opetus/YP_ATK_JOHDANTO.htm)

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen pakollisiin harjoituksiin ja kirjallinen tentti.

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

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Tuomo Karttunen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole.

**Lisätiedot:**

Muut kuin lääketieteen ja hammaslääketieteen opiskelijat suorittavat kurssin 3,5 op:n laajuisena osallistuen luentoihin, teemapäivä opetukseen, mikroskooppiharjoituksiin, video-opetukseen, ATK-opetukseen ja erikoisdemonstraatioihin.

