

# Opasraportti

## Lääketieteen tekniikan maisteriohjelma, DI tai TtM (2018 - 2019)

### Master's Programme in Biomedical Engineering

The Master's Programme in Biomedical Engineering (BME) is a joint program organized by two faculties, Faculty of Information Technology and Electrical engineering (ITEE) and Faculty of Medicine (FMED). Studies include compulsory courses for all BME students, compulsory specialization studies based on the faculty (ITEE or FMED), and optional studies. The student executes compulsory studies 70-72 ECTS credits including master's thesis 30 ECTS and maturity test, studies of the selected specialization module 25 ECTS credits, and optional studies so that the total extent of the degree is a minimum of 120 ECTS credits. Studies are executed according to the personal study plan with individual timetable depending on the optional studies. Some of the courses are held only every second year.

### Compulsory Studies 70-72 ECTS Credits

These are compulsory for all students of the BME Master's Programme. Studies include compulsory Master's thesis and Maturity test. Survival Finnish Course (2 ECTS credits) is mandatory for those who are not native Finnish speaking persons nor executed corresponding compensatory course earlier. Each student must prepare a personal study plan as a part of orientation.

### Studies of the Selected Specialization Module 25 ECTS Credits

Compulsory studies of the selected option, (1) Signal and Image Processing in ITEE, and (2) Biomechanics and Imaging or (3) Health technology in FMED.

### Optional Studies 23-25 ECTS Credits

Optional studies will be executed so that the total extent of the degree is at least 120 credits. Optional studies can be chosen from other modules or from other intermediate and advanced studies that support the degree. In the case of optional studies, if necessary, the student must agree with the organizing department for the participation for the course.

## Tutkintorakenteet

## Lääketieteen tekniikka, TtM, LTK

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2018-19

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2018

### Common Compulsory Studies, 70-72 ECTS cr (70 - 72 op)

Common Compulsory Studies for students, who's target degree is MSc.

Finnish students will choose the studies under the title "Common Compulsory Studies for Finnish students only" and non-Finnish students - under the title "Common Compulsory Studies for non-Finnish students only".

#### Common Compulsory Studies for Finnish students only 70 ECTS cr

080925A: Anatomy and Physiology for Biomedical Engineering, 5 op  
 041201A: Basics in eHealth, 5 op  
 080928S: Biomedical Engineering Research Methods and Seminar, 5 op  
 521273S: Biosignaalien käsittely I, 5 op  
 521467A: Digitaalinen kuvankäsittely, 5 op  
 521242A: Johdatus lääketieteen tekniikkaan, 5 op  
 580211S: Kypsyysnäyte, 0 op  
 580202S: Lääketieteen tekniikan projektityö, 5 op  
 580213S: Pro gradu -tutkielma/Lääketieteen tekniikka, 30 op  
 580121S: Työharjoittelu 2, 1 - 5 op

#### Common Compulsory Studies for non-Finnish students only 72 ECTS cr

080925A: Anatomy and Physiology for Biomedical Engineering, 5 op  
 041201A: Basics in eHealth, 5 op  
 080928S: Biomedical Engineering Research Methods and Seminar, 5 op  
 521273S: Biosignaalien käsittely I, 5 op  
 521242A: Johdatus lääketieteen tekniikkaan, 5 op  
 580211S: Kypsyysnäyte, 0 op  
 580202S: Lääketieteen tekniikan projektityö, 5 op  
 580213S: Pro gradu -tutkielma/Lääketieteen tekniikka, 30 op  
 900017Y: Survival Finnish, 2 op  
 521149S: Tietotekniikan erikoiskurssi, 5 - 8 op  
 580121S: Työharjoittelu 2, 1 - 5 op

### Compulsory Studies / BME FMED Specialization Modules (25 op)

Students of Biomedical Engineering with MSc as target degree will choose one of the compulsory Specialization Modules (25 ECTS cr) below, that is either "Biomechanics and Imaging" or "Health Technology".

#### Biomechanics and Imaging, 25 ECTS cr

080916S: Biomechanics of Human Movement, 5 op  
 080921S: Biomedical Ultrasound, 5 op  
 080920S: Diagnostic Imaging, 5 op  
 080922S: Microscopy and Spectroscopic Imaging, 5 op  
 080915S: Tissue Biomechanics, 5 op

#### Health Technology, 25 ECTS cr

080916S: Biomechanics of Human Movement, 5 op  
 080927S: Connected Health and mHealth, 5 op  
 080929S: Health Technology and Multimodal Monitoring, 5 op  
 521097S: Langattomat mittaukset, 5 op  
 521093S: Lääketieteellinen instrumentointi, 5 op

## Recommended Optional Studies (23 - 25 op)

There are two different modules of Recommended Optional Studies, which have been compiled to complement the chosen Specialization Module ("Biomechanics and Imaging" or "Health Technology"). Optional studies can also be chosen from other modules or intermediate and advanced studies that support the degree.

### Recommended Optional Studies (FMED BME) for Specialization Module "Biomechanics and Imaging"

<a href="#">521156S</a>	Towards Data Mining
<a href="#">761652S</a>	NMR Imaging
<a href="#">080924S</a>	Biomaterials
<a href="#">521240S</a>	Biophotonics and Biomedical Optics
<a href="#">521149S</a>	Deep Learning
<a href="#">521289S</a>	Machine Learning
<a href="#">521466S</a>	Machine Vision
<a href="#">521495A</a>	Artificial Intelligence
<a href="#">080926A</a>	Introduction to Biomedical Imaging Methods
<a href="#">521093S</a>	Biomedical Instrumentation
<a href="#">080923S</a>	Physics in Radiation Therapy
<a href="#">080917S</a>	Project in Biomedical Technology OR
<a href="#">080918S</a>	Project in Medical Imaging

### Recommended Optional Studies (FMED BME) for Specialization Module "Health Technology"

<a href="#">521156S</a>	Towards Data Mining
<a href="#">464104A</a>	Product Innovations
<a href="#">080915S</a>	Tissue Biomechanics
<a href="#">521124S</a>	Sensors and Measuring Techniques
<a href="#">521240S</a>	Biophotonics and Biomedical Optics
<a href="#">521337A</a>	Digital Filters
<a href="#">521289S</a>	Machine Learning
<a href="#">521495A</a>	Artificial Intelligence
<a href="#">521092A</a>	Electronic Measurement Techniques
<a href="#">521282S</a>	Biosignal Processing II
<a href="#">521283S</a>	Big Data Processing and Applications
<a href="#">080919S</a>	Project in Health Technology

## Lääketieteen tekniikka, DI, TST

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2018-19

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2018

## Common Compulsory Studies 70-72 ECTS cr (70 - 72 op)

Common Compulsory Studies for students, whose target degree is MSci (TECH).

Finnish students will choose the studies under the title "Common Compulsory Studies for Finnish students only" and non-Finnish students - under the title "Common Compulsory Studies for non-Finnish students only".

### Common Compulsory Studies for Finnish students only 70 ECTS cr

080925A: Anatomy and Physiology for Biomedical Engineering, 5 op  
 041201A: Basics in eHealth, 5 op  
 080928S: Biomedical Engineering Research Methods and Seminar, 5 op  
 521273S: Biosignaalien käsittely I, 5 op  
 521467A: Digitaalinen kuvankäsittely, 5 op  
 522987S: Diplomityö/Lääketieteen tekniikka, 30 op  
 521242A: Johdatus lääketieteen tekniikkaan, 5 op  
 521284S: Lääketieteen tekniikan projektityö, 5 op  
 521027S: Syventävä harjoittelu, 5 op  
 521009S: Tietotekniikka, Kypsyysnäyte / Diplomi-insinöörin tutkinto, 0 op

### Common Compulsory Studies for non-Finnish students only 72 ECTS cr

080925A: Anatomy and Physiology for Biomedical Engineering, 5 op  
 041201A: Basics in eHealth, 5 op  
 080928S: Biomedical Engineering Research Methods and Seminar, 5 op  
 521273S: Biosignaalien käsittely I, 5 op  
 522987S: Diplomityö/Lääketieteen tekniikka, 30 op  
 521242A: Johdatus lääketieteen tekniikkaan, 5 op  
 521284S: Lääketieteen tekniikan projektityö, 5 op  
 900017Y: Survival Finnish, 2 op  
 521027S: Syventävä harjoittelu, 5 op  
 521149S: Tietotekniikan erikoiskurssi, 5 - 8 op  
 521009S: Tietotekniikka, Kypsyysnäyte / Diplomi-insinöörin tutkinto, 0 op

## Compulsory Studies ITEE BME (Signal and Imaging Processing) 25 ECTS cr (vähintään 25 op)

Please note that in this course list there is a course with code 521149S. Kindly note that under this same code in the WebOodi there are several different course names and ways of execution. In this connection the students are required to complete the course with the name Function and Analysis of Cardiovascular System.

In addition, please, note that a course 521149S must be completed with 5 ECTS cr.

521285S: Affektiivinen laskenta, 5 op  
 521282S: Biosignaalien käsittely II, 5 op  
 521466S: Koneäkö, 5 op  
 521289S: Koneoppiminen, 5 op  
 521149S: Tietotekniikan erikoiskurssi, 5 - 8 op

## Optional Studies ITEE BME (Signal and Image Processing) 23-25 ECTS cr (vähintään 23 op)

Optional studies will be executed so that the total extent of the degree is at least 120 credits. Optional studies can be chosen from other modules or from other intermediate and advanced studies that support the degree. In the case of optional studies, if necessary, the student must agree with the organizing department for the participation for the course.

Recommended Optional Studies ITEE BME (Signal and Image Processing) 23-25 ECTS cr:

<a href="#">521156S</a>	Towards Data Mining	5
<a href="#">031025A</a>	Introduction to Optimization	5

<a href="#">521348S</a>	Statistical Signal Processing	5
<a href="#">521149S</a>	Deep Learning *	5
<a href="#">521279S</a>	Signal Processing Systems	5
<a href="#">521161S</a>	Multi-Modal Data Fusion	5
<a href="#">080920S</a>	Diagnostic Imaging	5
<a href="#">521495A</a>	Artificial Intelligence	5
<a href="#">521288S</a>	Multiprocessor Programming	5
<a href="#">080926A</a>	Introduction to Biomedical Imaging Methods	1-3
<a href="#">521093S</a>	Biomedical Instrumentation	5
<a href="#">521493S</a>	Computer Graphics	5
<a href="#">521283S</a>	Big Data Processing and Applications	5

## Opintojaksojen kuvaukset

### Tutkintorakenteisiin kuuluvien opintokohteiden kuvaukset

#### 080925A: Anatomy and Physiology for Biomedical Engineering, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

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

**Opettajat:** Miika Nieminen, Kyösti Heimonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Englanti (tai suomi, osallistujista riippuen)

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, kevät 2019, periodi 4

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kuvata ihmisen anatomian ja fysiologiset toiminnot ja osaa kuvata kuinka näitä voidaan tutkia eri kuvantamis- ja mittausmenetelmillä

**Sisältö:**

Kurssi perehdyttää opiskelijat ihmisen fysiologiaan ja anatomiaan. Käsiteltäviä aiheita ovat

Solut ja kudokset

Iho, veri, elimistön nesteet

Tuki- ja liikuntaelimet

Elimistön puolustusreaktiot

Hengitys  
 Ruuansulatus  
 Virtsaneritys  
 Aineenvaihdunnan säätely, lämmön säätely  
 Lisääntyminen  
 Aistimustoiminnot  
 Hermosto

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot 28 tuntia, demonstraatiot 6 tuntia. Itsenäinen työskentely 101 tuntia. Loppukuulustelu.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan ja fysiikan opiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

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

Kuvantamismenetelmiä käsitellään tarkemmin kurssilla Diagnostic Imaging.

**Oppimateriaali:**

Oheislukemisto ilmoitetaan opintojakson alussa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen luento-opetukseen ja demonstraatioihin. Loppupentti.

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

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty. Arvostelu tapahtuu loppupenttin arvosanan perusteella.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Miika Nieminen

**Työelämäyhteistyö:**

Demonstraatiot järjestetään sairaalaympäristössä ja liittyvät käytännön diagnostiikkaan.

**Lisätiedot:**

Maksimiosallistujamäärä on 40 opiskelijaa.

**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 / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Englanti, essee-tehtävä mahdollisuus suorittaa suomeksi

**Ajoitus:**

- Pääkurssi (maisterin) tutkinto-ohjelmissa on kevätlukukaudella, periodissa III, tämä on tarkoitettu myös lääketieteen tekniikan vaihto-opiskelijoille

- Erytyskurssi vaihto-opiskelijoille lääketieteen ja terveystieteiden tutkinto-ohjelmissa on syyslukukaudella, periodissa II. Muut voivat osallistua tähän riippuen avoimista paikoista (rajoitettu osallistujamäärä).

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan:

Opiskelija osaa kuvata keskeiset tieto- ja viestintäteknologian termit ja ratkaisut terveydenhuollossa ja osaa nimetä niitä vastaavat sovellukset terveydenhuollon palveluissa ja koulutuksessa.

Opiskelija osaa arvioida terveydenhuollon tieto- viestintäteknologian yhteiskunnallista ja taloudellista merkitystä.

Opiskelija ymmärtää e-terveyspalvelujen ja etälääketieteen ratkaisujen aseman osana kansallista terveydenhuollon tietojärjestelmää.

Opiskelija saa alustavia näkymiä terveydenhuollon tieto- ja viestintäteknologian tulevaisuuden trendeistä potilaiden hoidon näkökulmasta ja mahdollisuuksistaan vaikuttaa näihin oman ammattitaustansa lähtökohdista.

#### Sisältö:

- termit ja käsitteet
- yhteiskunnalliset ulottuvuudet
- terveyspalvelujärjestelmä
- sähköinen potilaskertomus
- tiedonsiirto terveydenhuoltojärjestelmässä
- tiedonvaihto terveydenhuollon ammattilaisten ja kansalaisten välillä
- kansalaisten itse tuottama tieto, m-Health -ratkaisut
- kansalliset terveystietojärjestelmät Suomessa
- etäkonsultaatiot, esimerkkejä kuten teleradiologia, telepsykiatria, etäkuntoutus
- taloudellinen ja toiminnallinen arviointi
- etäkoulutus terveydenhuollossa
- tulevaisuuden näkymiä terveydenhuollon informaatiojärjestelmissä
- opintojaksoittain vaihtuvia ajankohtaisaiheita kuten esimerkiksi tekoäly, tietoon pohjautuva lääketiede, verkkoturvallisuus  
jne. tilanteen mukaan

#### Järjestämistapa:

Verkko-opetus

#### Toteutustavat:

Interaktiivinen opetus tapahtuu kokonaan virtuaalisessa Optima-oppimisympäristössä. Opintojakso koostuu videoluennoista, power point -esityksistä ja linkeistä muuhun verkossa saatavilla olevaan materiaaliin. Vastuutehtävät sisältävät esseen, tentit ja osallistumisen luentojen pohjalta tapahtuvaan moderoituun keskusteluun.

Videoluennot 15 h / Verkkotentti 40 h / kirjallinen essee 40 h\* / Itseopiskelu ja osallistuminen verkkokeskusteluun 40 h.

(\*Vaihto-opiskelijat voivat kirjoittaa esseessään oman kotimaansa tilanteesta)

#### Kohderyhmä:

Maisteriopiskelijat ja kolmannen vuoden kandiopiskelijat hyvinvointitekniikan, biomedical engineering ja lääketieteen tekniikan ohjelmissa (medical technology, biomedical engineering, biophysics, physics ja muut tutkinto-ohjelmat), lääketieteen ja terveystieteiden opiskelijat ja muut aiheesta kiinnostuneet (kts. eri ryhmien suositellut ajoitukset).

#### Esitietovaatimukset:

Ei ole

#### Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

#### Oppimateriaali:

Kaikki suositeltu oppimateriaali on joko Optimassa tai siellä osoitetuissa verkko-osoitteissa.

#### Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Verkkotehtävät, osallistuminen moderoituun keskusteluun, essee ja kurssitentit ja vaihtoehtoinen loppukoe.

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

#### Arviointiasteikko:

Opintojakso käyttää numeerista asteikkoa 1-5. Asteikolla arvo 1 lasketaan hylätyksi, minimi hyväksytyksi on 2/5.

#### Vastuhenkilö:

Professori Jarmo Reponen

Opintojakson opettaja Nina Keränen

#### Lisätiedot:

Opintojaksosta kehitetään jatkossa erillinen moduuli lääketieteen valinnaiseksi opetuksiksi.

## 080928S: Biomedical Engineering Research Methods and Seminar, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Terveystieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, syyslukukausi, 1. periodi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tuntee tieteellisen työn perusteet ja tutkimuksen eettiset näkökohdat.

Opiskelija osaa tunnistaa alan tieteellisten artikkelien olennaiset asiat.

Opiskelija osaa esitellä tieteellisen artikkelin keskeiset sisällöt toisille.

Opiskelija osaa esittää kriittisiä kysymyksiä tieteelliseen esitykseen ja antaa sekä vastaanottaa palautetta esityksistä.

**Sisältö:**

Tieteellisen työn perusteet. Tutkimustyön eettiset näkökohdat. Seminaarit ja alan tieteelliseen kirjallisuuteen perehtyminen. Alalle tyypilliset julkaisufoorumit ja tieteellisen artikkelin tunnuspiirteet. Tieteen popularisointi.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Johdantoluennot/ryhmätyöskentely, suulliset esitelmät ja keskustelut uusimpien alan tieteellisten julkaisujen pohjalta.

Jokainen opiskelija pitää kaksi esitelmää ja oponoi kahta esitystä (vertaisarviointi).

Luennot 8 h, ryhmätyöskentely ja seminaarit yht. 26 h, kotitehtävä, itsenäistä opiskelua 101h.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan maisterivaiheen opiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Valmistaa opiskelijaa opinnäytetyöhön.

**Oppimateriaali:**

Luennoilla jaettava materiaali, valitut tieteelliset artikkelit.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Luennot, seminaariesitykset, toimiminen opponenttina ja vertaisarviointi, esitysten kuuntelu ja osallistuminen keskusteluun, kotitehtävän suorittaminen. Arviointikriteerit pohjautuvat opintojakson osaamistavoitteisiin. Tarkemmat arviointikriteerit löytyvät yliopiston verkko-oppimisympäristöstä.

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

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty. Arviointi perustuu opiskelijan pitämiin esityksiin.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Työelämäyhteistyö:**

Kurssi valmistaa työelämätaitoihin.

**Lisätiedot:**

Syventäviin ja jatko-opintoihin.

## 521273S: Biosignaalien käsittely I, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

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

**Opettajat:** Tapio Seppänen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Lähtötaaso vaatimus:**

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 50 hours of work

**Opetuskieli:**

English. Examination can be taken in English or Finnish.

**Ajoitus:**



The course unit is held in the autumn semester, during period 2. It is recommended to complete the course at the end of studies.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, student

1. knows special characteristics of the biosignals and typical signal processing methods
2. can solve small-scale problems related to biosignal analysis
3. implement small-scale software for signal processing algorithms

**Sisältö:**

Biomedical signals. Digital filtering. Analysis in time-domain and frequency domain. Nonstationarity. Event detection. Signal characterization.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching and guided laboratory work.

**Toteutustavat:**

Lectures 10h, Laboratory work 20h, Self-study 20h, written examination.

**Kohderyhmä:**

Students interested in biomedical engineering, at their master's level studies.

Students of the University of Oulu.

**Esitietovaatimukset:**

The mathematic studies of the candidate degree program of computer science and engineering, or equivalent.

Programming skills, especially basics of the Matlab. Basic knowledge of digital signal processing.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is an independent entity and does not require additional studies carried out at the same time.

**Oppimateriaali:**

The course is based on selected chapters of the book "Biomedical Signal Analysis", R.M Rangayyan, 2nd edition (2015). + Lecture slides + Task assignment specific material.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Laboratory work is supervised by assistants who also check that the task assignments are completed properly. All task assignments are compulsory. The course ends with a written exam.

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

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Tapio Seppänen

**Työelämäyhteistyö:**

No.

## 521467A: Digitaalinen kuvankäsittely, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

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

**Opettajat:** Heikkilä, Janne Tapani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay521467A Digitaalinen kuvankäsittely (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Luennot suomeksi, lasku- ja ohjelmointiharjoitukset englanniksi. Kurssin voi suorittaa suomeksi tai englanniksi.

**Ajoitus:**

Kevät, periodi 4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa digitaalisen kuvankäsittelyn ja kuva-analyysin perusmenetelmien teoreettisen perustan ja tärkeimmät sovelluskohteet,

- osaa soveltaa kurssilla opettuja paikka- ja taajuustason sekä aallokepohjaisia kuvankäsittelymenetelmiä käytännön ongelmiin kuvan korostuksessa, entistämässä, kompressoinnissa ja segmentoinnissa.

**Sisältö:**

1. Digitaalisen kuvan perusteet, 2. Kuvan paikka- ja taajuustason korostus, 3. Kuvan entistäminen, 4. Värikuvien käsittely, 5. Aallokkeet, 6. Kuvan kompressointi, 7. Morfologinen kuvankäsittely ja 8. Kuvan segmentointi.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luentoja 24 h, laskuharjoituksia 14 h sekä kuvankäsittelymenetelmien käytännön toteutukseen perehdyttävät kotitehtävät noin 30 h, loput itsenäistä opiskelua.

**Kohderyhmä:**

Tietotekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijat ja muut Oulun yliopiston opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Ei ole.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssin sisällön syvällisen omaksumisen kannalta on eduksi, jos opiskelija on suorittanut Tietotekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen matematiikan kurssit tai muutoin omaa vastaavat tiedot.

**Oppimateriaali:**

Gonzalez, R.C., Woods, R.E.: Digital Image Processing, Third Edition, Prentice-Hall, 2008, luvut 1-10. Luento- ja harjoitusmonistheet.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla kotitehtävillä.

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

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä.

**Vastuuhenkilö:**

Janne Heikkilä

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole.

## 521242A: Johdatus lääketieteen tekniikkaan, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

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

**Opettajat:** Teemu Myllylä

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS cr

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 1

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student has a basic knowledge of the biomedical engineering discipline and the applications of engineering science to biomedical problems.

**Sisältö:**

Biomedical engineering is a multidisciplinary field of study that ranges from theory to applications at the interface between engineering, medicine and biology. This course will introduce the subdisciplines within biomedical engineering, including such as systems physiology, bioinstrumentation, bioimaging, biophotonics and biomedical signal analysis. General issues of the subdisciplines will be presented together with selected examples and clinical applications. A number of lectures will be given by professionals working in health tech companies, University of Oulu and Oulu University Hospital, presenting different fields of the biomedical engineering. In addition, course offerings of biomedical engineering at the University of Oulu are introduced.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching. Under some circumstances distance learning using online material is possible (please, ask the teacher).

**Toteutustavat:**

The course includes online material, lectures and a group project. Lectures 28h and laboratory exercises 4 h and self-study 100h

**Kohderyhmä:**

-

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Participation in lectures or using the online material and writing a work report.

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

**Arviointiasteikko:**

1 - 5, pass, fail

**Vastuuhenkilö:**

Teemu Myllylä

**Työelämäyhteistyö:**

Guest lecturers

**Lisätiedot:**

-

**580211S: Kypsyysnäyte, 0 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2003 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

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

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

0 op

**Opetuskieli:**

Suomi / ruotsi tai englanti

**Ajoitus:**

Suoritetaan Pro gradu -tutkielman yhteydessä ja sen osana.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa tuottaa yleistajuista tekstiä omasta tutkimusalastaan ja viestiä kypsyysnäytteessä käyttämällään kielellä ja näin osoittaa sekä kielen hallinnan että perehtyneisyyden opinnäytteensä alaan.

**Sisältö:**

Tutkielman aihepiirin mukainen

**Järjestämistapa:**

Kirjallinen tuotos

**Toteutustavat:**

Kirjoitetaan valvotussa tilaisuudessa annetusta, tutkielman aihepiiriin liittyvästä aiheesta.

Ohjeita kypsyysnäytteen kirjoittamiseen löytyy Optimasta sekä yliopiston sivulta <http://www oulu.fi /yliopisto/node/35126>.

**Kohderyhmä:**

Lääketiiteen tekniikan ja hyvinvointitekniikan maisterivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Kypsyysnäyte voidaan kirjoittaa, kun pro gradu –tutkielma on annettu tarkastettavaksi ja ohjaaja on antanut luvan kypsyysnäytteen tekemiseen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

## 580213S Pro gradu –tutkielma / Lääketieteen tekniikka

### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Ohjaaja tarkastaa ja hyväksyy kypsyysnäytteen asiasisällön osalta.

Mikäli opiskelija ei ole suorittanut kypsyysnäytettä aikaisemmin alemmassa korkeakoulututkinnossa, suomeksi tai ruotsiksi kirjoitetun kypsyysnäytteen tarkastaa myös kielentarkastaja.

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

### **Arviointiasteikko:**

Hyväksytty tai hylätty.

### **Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

### **Lisätiedot:**

Mikäli kypsyysnäyte on suoritettu aiemmin alemman korkeakoulututkinnon yhteydessä, voidaan maisterivaiheen kypsyysnäytteeksi hyväksyä pro gradun suomen-, ruotsin- tai englanninkielinen tiivistelmä.

## 580202S: Lääketieteen tekniikan projektityö, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

### **Laajuus:**

5-10 op/135-270 tuntia opiskelijan työtä

### **Opetuskieli:**

suomi/englanti

### **Ajoitus:**

Opintojakson voi suorittaa maisterivaiheessa vapaasti syys- tai kevätlukukaudella tai kesällä. Suositeltava ajankohta on 2. vuoden syyslukukausi.

### **Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suorittuaan opiskelija osaa ratkaista tutkimus- tai tuotekehitysongelman aiemmin oppimansa perusteella ja raportoida sen kirjallisesti ja suullisesti.

### **Sisältö:**

Pienimuotoisen projektin toteuttaminen. Projekti voi olla tutkimukseen tai esim. tuotekehitykseen liittyvä.

### **Järjestämistapa:**

Itsenäinen työskentely

### **Toteutustavat:**

Opiskelija osallistuu yliopiston sisäiseen tai ulkoiseen projektiin. Projektiaiheita on tarjolla Optimassa. Opiskelija laatii projektisuunnitelman erillisten ohjeiden mukaisesti. Projektin lopussa opiskelija laatii siitä raportin sekä esittelee sen seminaarissa. Lisäksi opiskelija osallistuu muihinkin seminaareihin.

### **Kohderyhmä:**

Hyvinvointitekniikan ja lääketieteen tekniikan opiskelijat (ensisijaisesti lääketieteellisen tiedekunnan lääketieteen tekniikan opiskelijat).

### **Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus.

### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson suorittamiseen kuuluu projektisuunnitelman tekeminen, osallistuminen seminaareihin ja projektin tulosten kirjallinen ja suullinen esittäminen.

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

### **Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään arviointiasteikkoa hyväksytty/hylätty.

### **Vastuuhenkilö:**

FT Maarit Kangas

### **Työelämäyhteistyö:**

Erikoistyö voidaan toteuttaa yrityksen tai organisaation toimeksiannosta. Aiheesta ja ohjauksesta sovitaan toimeksiantajan kanssa.

## 580213S: Pro gradu -tutkielma/Lääketieteen tekniikka, 30 op

**Voimassaolo:** 01.08.2013 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Lopputyö

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

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

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

30 op / 810 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi tai englanti

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, viimeinen lukuvuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa itsenäisesti kuvata ja ratkaista tutkimusongelman 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, sisällöstä ja ohjauksesta on sovittava etukäteen opintojakson vastuuhenkilön kanssa.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan ja hyvinvointitekniikan maisteriopiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

580211S Kypsyysnäyte

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tutkielman kirjoittaminen.

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

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Työelämäyhteistyö:**

Tutkielma voidaan tehdä yliopiston ulkopuolisessa organisaatiossa.

**Lisätiedot:**

Suosittelaaan, että pro gradu -tutkielmaa aloitettaessa maisterivaiheen opintoja olisi suoritettuna n. 60 op.

## **580121S: Työharjoittelu 2, 1 - 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

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

**Opettajat:** Maarit Kangas

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

1 - 5 op / 27 - 135 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi/englanti

**Ajoitus:**

Opintojakson voi suorittaa maistervaiheessa vapaasti syys- tai kevätlukukaudella tai kesällä.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa työelämässä vaadittavia taitoja,

- tunnistaa omaa osaamistaan,
- osaa esittää osaamisensa CV:n muodossa.

**Sisältö:**

Alaan liittyvä työharjoittelu.

**Järjestämistapa:**

Alaan liittyvä työharjoittelu.

**Toteutustavat:**

Opiskelija hankkii harjoittelupaikan itsenäisesti ja sopii vastuopettajan kanssa työharjoittelun toteuttamisesta. 1 op vastaa noin kahden viikon harjoittelua. Harjoitteluun kuuluu suunnitelman tekeminen ennen harjoittelua ja harjoittelun jälkeen CV:n päivittäminen ja oppimisen arviointi. Suunnitelma ja CV hyväksytetään vastuuhenkilöillä.

Kurssin voi korvata myös aiemman työkokemuksen perusteella (AHOT-prosessi).

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan ja hyvinvointitekniikan maisterivaiheen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Opiskelijalla tulee olla harjoittelupaikan vaatimat perustiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus, mutta opiskelijalla odotetaan olevan perustaidot harjoittelussa oppimiseen.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoittelupaikan soveltuvuus oppiaineeseen arvioidaan etukäteen tapauskohtaisesti vastuopettajan toimesta. Ennen harjoittelua opiskelija tekee suunnitelman harjoittelusta ja sen tavoitteista. Harjoittelun päätyttyä opiskelija arvioi oppimaansa työelämätaitojen ja koulutuksen kannalta. Opiskelija toimittaa työtodistuksen ja dokumentoinnit (CV ja työharjoittelukaavake) vastuopettajalle. Jos kurssin korvaavuutta haetaan aiemman työkokemuksen perusteella, opiskelija täyttää AHOT-lomakkeen ja päivittää CV:n ja toimittaa ne vastuopettajalle arvioitaviksi. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään arviointiasteikkoa hyväksytyt/hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

FT Maarit Kangas

**Työelämäyhteistyö:**

Harjoittelu voidaan toteuttaa yrityksissä, yliopistoilla tai muissa tutkimuslaitoksissa.

**080925A: Anatomy and Physiology for Biomedical Engineering, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

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

**Opettajat:** Miika Nieminen, Kyösti Heimonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Englanti (tai suomi, osallistujista riippuen)

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, kevät 2019, periodi 4

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kuvata ihmisen anatomian ja fysiologiset toiminnot ja osaa kuvata kuinka näitä voidaan tutkia eri kuvantamis- ja mittaamenetelmillä

**Sisältö:**

Kurssi perehdyttää opiskelijat ihmisen fysiologiaan ja anatomiaan. Käsiteltäviä aiheita ovat

Solut ja kudokset

Iho, veri, elimistön nesteet

Tuki- ja liikuntaelimet

Elimistön puolustusreaktiot

Hengitys

Ruuansulatus

Virtsaneritys

Aineenvaihdunnan säätely, lämmön säätely

Lisääntyminen

Aistimustoiminnot

Hermosto

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot 28 tuntia, demonstraatiot 6 tuntia. Itsenäinen työskentely 101 tuntia. Loppukuulustelu.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan ja fysiikan opiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

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

Kuvantamismenetelmiä käsitellään tarkemmin kurssilla Diagnostic Imaging.

**Oppimateriaali:**

Oheislukemisto ilmoitetaan opintojakson alussa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen luento-opetukseen ja demonstraatioihin. Loppupentti.

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

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty. Arvostelu tapahtuu loppupenttin arvosanan perusteella.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Miika Nieminen

**Työelämäyhteistyö:**

Demonstraatiot järjestetään sairaalaympäristössä ja liittyvät käytännön diagnostiikkaan.

**Lisätiedot:**

Maksimiosallistujamäärä on 40 opiskelijaa.

## 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 / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Englanti, essee-tehtävä mahdollisuus suorittaa suomeksi

**Ajoitus:**

- Pääkurssi (maisterin) tutkinto-ohjelmissa on kevätlukukaudella, periodissa III, tämä on tarkoitettu myös lääketieteen tekniikan vaihto-opiskelijoille

- Erytiskurssi vaihto-opiskelijoille lääketieteen ja terveystieteiden tutkinto-ohjelmissa on syyslukukaudella, periodissa II. Muut voivat osallistua tähän riippuen avoimista paikoista (rajoitettu osallistujamäärä).

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan:

Opiskelija osaa kuvata keskeiset tieto- ja viestintäteknologian termit ja ratkaisut terveydenhuollossa ja osaa nimetä niitä vastaavat sovellukset terveydenhuollon palveluissa ja koulutuksessa.

Opiskelija osaa arvioida terveydenhuollon tieto- viestintäteknologian yhteiskunnallista ja taloudellista merkitystä.

Opiskelija ymmärtää e-terveyspalvelujen ja etälääketieteen ratkaisujen aseman osana kansallista terveydenhuollon tietojärjestelmää.

Opiskelija saa alustavia näkymiä terveydenhuollon tieto- ja viestintäteknologian tulevaisuuden trendeistä potilaiden hoidon näkökulmasta ja mahdollisuuksistaan vaikuttaa näihin oman ammattitaustansa lähtökohdista.

#### Sisältö:

- termit ja käsitteet
- yhteiskunnalliset ulottuvuudet
- terveyspalvelujärjestelmä
- sähköinen potilaskertomus
- tiedonsiirto terveydenhuoltojärjestelmässä
- tiedonvaihto terveydenhuollon ammattilaisten ja kansalaisten välillä
- kansalaisten itse tuottama tieto, m-Health -ratkaisut
- kansalliset terveystietojärjestelmät Suomessa
- etäkonsultaatiot, esimerkkejä kuten teleradiologia, telepsykiatria, etäkuntoutus
- taloudellinen ja toiminnallinen arviointi
- etäkoulutus terveydenhuollossa
- tulevaisuuden näkymiä terveydenhuollon informaatiojärjestelmissä
- opintojaksoittain vaihtuvia ajankohtaisaiheita kuten esimerkiksi tekoäly, tietoon pohjautuva lääketiede, verkkoturvallisuus  
jne. tilanteen mukaan

#### Järjestämistapa:

Verkko-opetus

#### Toteutustavat:

Interaktiivinen opetus tapahtuu kokonaan virtuaalisessa Optima-oppimisympäristössä. Opintojakso koostuu videoluennoista, power point -esityksistä ja linkeistä muuhun verkossa saatavilla olevaan materiaaliin. Vastuutehtävät sisältävät esseen, tentit ja osallistumisen luentojen pohjalta tapahtuvaan moderoituun keskusteluun. Videoluennot 15 h / Verkko-oppimisympäristö 40 h / kirjallinen essee 40 h\* / Itseopiskelu ja osallistuminen verkkokeskusteluun 40 h.

(\*Vaihto-opiskelijat voivat kirjoittaa esseessään oman kotimaansa tilanteesta)

#### Kohderyhmä:

Maisteriopiskelijat ja kolmannen vuoden kandiopiskelijat hyvinvointitekniikan, biomedical engineering ja lääketieteen tekniikan ohjelmissa (medical technology, biomedical engineering, biophysics, physics ja muut tutkinto-ohjelmat), lääketieteen ja terveystieteiden opiskelijat ja muut aiheesta kiinnostuneet (kts. eri ryhmien suositellut ajoitukset).

#### Esitietovaatimukset:

Ei ole

#### Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

#### Oppimateriaali:

Kaikki suositeltu oppimateriaali on joko Optimassa tai siellä osoitetuissa verkko-osoitteissa.

#### Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Verkkotehtävät, osallistuminen moderoituun keskusteluun, essee ja kurssitentit ja vaihtoehtoinen loppukoe. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

#### Arviointiasteikko:

Opintojakso käyttää numeerista asteikkoa 1-5. Asteikolla arvo 1 lasketaan hylätyksi, minimi hyväksytyksi on 2/5.

#### Vastuhenkilö:

Professori Jarmo Reponen

Opintojakson opettaja Nina Keränen

#### Lisätiedot:

Opintojaksosta kehitetään jatkossa erillinen moduuli lääketieteen valinnaiseksi opetuksiksi.

## 080928S: Biomedical Engineering Research Methods and Seminar, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Terveystieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jämsä, Timo Jaakko

Opintokohteen kielet: englanti



**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, syyslukukausi, 1. periodi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tuntee tieteellisen työn perusteet ja tutkimuksen eettiset näkökohdat.

Opiskelija osaa tunnistaa alan tieteellisten artikkelien olennaiset asiat.

Opiskelija osaa esitellä tieteellisen artikkelin keskeiset sisällöt toisille.

Opiskelija osaa esittää kriittisiä kysymyksiä tieteelliseen esitykseen ja antaa sekä vastaanottaa palautetta esityksistä.

**Sisältö:**

Tieteellisen työn perusteet. Tutkimustyön eettiset näkökohdat. Seminaarit ja alan tieteelliseen kirjallisuuteen perehtyminen. Alalle tyypilliset julkaisufoorumit ja tieteellisen artikkelin tunnuspiirteet. Tieteen popularisointi.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Johdantoluennot/ryhmätyöskentely, suulliset esitelmät ja keskustelut uusimpien alan tieteellisten julkaisujen pohjalta.

Jokainen opiskelija pitää kaksi esitelmää ja opponoi kahta esitystä (vertaisarviointi).

Luennot 8 h, ryhmätyöskentely ja seminaarit yht. 26 h, kotitehtävä, itsenäistä opiskelua 101h.

**Kohderyhmä:**

Lääketiiteen tekniikan maisterivaiheen opiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Valmistaa opiskelijaa opinnäytetyöhön.

**Oppimateriaali:**

Luennoilla jaettava materiaali, valitut tieteelliset artikkelit.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Luennot, seminaariesitykset, toimiminen opponenttina ja vertaisarviointi, esitysten kuuntelu ja osallistuminen

keskusteluun, kotitehtävän suorittaminen. Arviointikriteerit pohjautuvat opintojakson osaamistavoitteisiin. Tarkemmat arviointikriteerit löytyvät yliopiston verkko-oppimisympäristöstä.

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

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty. Arviointi perustuu opiskelijan pitämiin esityksiin.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Työelämäyhteistyö:**

Kurssi valmistaa työelämätaitoihin.

**Lisätiedot:**

Syventäviin ja jatko-opintoihin.

**521273S: Biosignaalien käsittely I, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

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

**Opettajat:** Tapio Seppänen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Lähtötaaso vaatimus:****Laajuus:**

5 ECTS credits / 50 hours of work

**Opetuskieli:**

English. Examination can be taken in English or Finnish.

**Ajoitus:**

The course unit is held in the autumn semester, during period 2. It is recommended to complete the course at the end of studies.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, student

1. knows special characteristics of the biosignals and typical signal processing methods
2. can solve small-scale problems related to biosignal analysis
3. implement small-scale software for signal processing algorithms

**Sisältö:**

Biomedical signals. Digital filtering. Analysis in time-domain and frequency domain. Nonstationarity. Event detection. Signal characterization.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching and guided laboratory work.

**Toteutustavat:**

Lectures 10h, Laboratory work 20h, Self-study 20h, written examination.

**Kohderyhmä:**

Students interested in biomedical engineering, at their master's level studies.

Students of the University of Oulu.

**Esitietovaatimukset:**

The mathematic studies of the candidate degree program of computer science and engineering, or equivalent. Programming skills, especially basics of the Matlab. Basic knowledge of digital signal processing.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is an independent entity and does not require additional studies carried out at the same time.

**Oppimateriaali:**

The course is based on selected chapters of the book "Biomedical Signal Analysis", R.M Rangayyan, 2nd edition (2015). + Lecture slides + Task assignment specific material.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Laboratory work is supervised by assistants who also check that the task assignments are completed properly. All task assignments are compulsory. The course ends with a written exam.

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

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Tapio Seppänen

**Työelämäyhteistyö:**

No.

**521242A: Johdatus lääketieteen tekniikkaan, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

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

**Opettajat:** Teemu Myllylä

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS cr

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 1

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student has a basic knowledge of the biomedical engineering discipline and the applications of engineering science to biomedical problems.

**Sisältö:**

Biomedical engineering is a multidisciplinary field of study that ranges from theory to applications at the interface between engineering, medicine and biology. This course will introduce the subdisciplines within biomedical engineering, including such as systems physiology, bioinstrumentation, bioimaging, biophotonics and biomedical signal analysis. General issues of the subdisciplines will be presented together with selected examples and clinical applications. A number of lectures will be given by professionals working in health tech companies, University of Oulu

and Oulu University Hospital, presenting different fields of the biomedical engineering. In addition, course offerings of biomedical engineering at the University of Oulu are introduced.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching. Under some circumstances distance learning using online material is possible (please, ask the teacher).

**Toteutustavat:**

The course includes online material, lectures and a group project. Lectures 28h and laboratory exercises 4 h and self-study 100h

**Kohderyhmä:**

-

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Participation in lectures or using the online material and writing a work report.

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

**Arviointiasteikko:**

1 - 5, pass, fail

**Vastuhenkilö:**

Teemu Myllylä

**Työelämäyhteistyö:**

Guest lecturers

**Lisätiedot:**

-

## 580211S: Kypsyysnäyte, 0 op

**Voimassaolo:** 01.08.2003 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

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

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

0 op

**Opetuskieli:**

Suomi / ruotsi tai englanti

**Ajoitus:**

Suoritetaan Pro gradu -tutkielman yhteydessä ja sen osana.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa tuottaa yleistajuista tekstiä omasta tutkimusalastaan ja viestiä kypsyysnäytteessä käyttämällään kielellä ja näin osoittaa sekä kielen hallinnan että perehtyneisyyden opinnäytteensä alaan.

**Sisältö:**

Tutkielman aihepiirin mukainen

**Järjestämistapa:**

Kirjallinen tuotos

**Toteutustavat:**

Kirjoitetaan valvotussa tilaisuudessa annetusta, tutkielman aihepiiriin liittyvästä aiheesta.

Ohjeita kypsyysnäytteen kirjoittamiseen löytyy Optimasta sekä yliopiston sivulta <http://www.oulu.fi/yliopisto/node/35126>.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan ja hyvinvointitekniikan maisterivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Kypsyysnäyte voidaan kirjoittaa, kun pro gradu –tutkielma on annettu tarkastettavaksi ja ohjaaja on antanut luvan kypsyysnäytteen tekemiseen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

580213S Pro gradu –tutkielma / Lääketieteen tekniikka

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Ohjaaja tarkastaa ja hyväksyy kypsyysnäytteen asiasisällön osalta.

Mikäli opiskelija ei ole suorittanut kypsyysnäytettä aikaisemmin alemmassa korkeakoulututkinnossa, suomeksi tai ruotsiksi kirjoitetun kypsyysnäytteen tarkastaa myös kielentarkastaja.

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

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty tai hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Lisätiedot:**

Mikäli kypsyysnäyte on suoritettu aiemmin alemman korkeakoulututkinnon yhteydessä, voidaan maisterivaiheen kypsyysnäytteeksi hyväksyä pro gradun suomen-, ruotsin- tai englanninkielinen tiivistelmä.

## 580202S: Lääketieteen tekniikan projektityö, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5-10 op/135-270 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi/englanti

**Ajoitus:**

Opintojakson voi suorittaa maisterivaiheessa vapaasti syys- tai kevätlukukaudella tai kesällä. Suositeltava ajankohta on 2. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa ratkaista tutkimus- tai tuotekehitysongelman aiemmin oppimansa perusteella ja raportoida sen kirjallisesti ja suullisesti.

**Sisältö:**

Pienimuotoisen projektin toteuttaminen. Projekti voi olla tutkimukseen tai esim. tuotekehitykseen liittyvä.

**Järjestämistapa:**

Itsenäinen työskentely

**Toteutustavat:**

Opiskelija osallistuu yliopiston sisäiseen tai ulkoiseen projektiin. Projektiaiheita on tarjolla Optimassa. Opiskelija laatii projektisuunnitelman erillisten ohjeiden mukaisesti. Projektin lopussa opiskelija laatii siitä raportin sekä esittelee sen seminaarissa. Lisäksi opiskelija osallistuu muihinkin seminaareihin.

**Kohderyhmä:**

Hyvinvointitekniikan ja lääketieteen tekniikan opiskelijat (ensisijaisesti lääketieteellisen tiedekunnan lääketieteen tekniikan opiskelijat).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson suorittamiseen kuuluu projektisuunnitelman tekeminen, osallistuminen seminaareihin ja projektin tulosten kirjallinen ja suullinen esittäminen.

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

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään arviointiasteikkoa hyväksytty/hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

FT Maarit Kangas

**Työelämäyhteistyö:**

Erikoistyö voidaan toteuttaa yrityksen tai organisaation toimeksiannosta. Aiheesta ja ohjauksesta sovitaan toimeksiantajan kanssa.

## 580213S: Pro gradu -tutkielma/Lääketieteen tekniikka, 30 op

**Voimassaolo:** 01.08.2013 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Lopputyö

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

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

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

30 op / 810 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi tai englanti

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, viimeinen lukuvuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa itsenäisesti kuvata ja ratkaista tutkimusongelman 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, sisällöstä ja ohjauksesta on sovittava etukäteen opintojakson vastuuhenkilön kanssa.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan ja hyvinvointitekniikan maisteriopiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

580211S Kypsyysnäyte

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tutkielman kirjoittaminen.

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

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Työelämäyhteistyö:**

Tutkielma voidaan tehdä yliopiston ulkopuolisessa organisaatiossa.

**Lisätiedot:**

Suosittelaaan, että pro gradu -tutkielmaa aloitettaessa maisterivaiheen opintoja olisi suoritettuna n. 60 op.

## 900017Y: Survival Finnish, 2 op

**Voimassaolo:** 01.08.1995 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintopakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay900017Y Suomi vieraana kielenä 2.0 op

**Taitotaso:**

A1.1

**Asema:**

Kurssi on tarkoitettu kaikkien tiedekuntien kansainvälisille opiskelijoille.

**Lähtötasovaatimus:**

Aikaisempia suomen kielen opintoja ei tarvita.

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

Kurssilla käytetään opetuskielenä sekä suomea että englantia.

**Ajoitus:**

-

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää ja käyttää kaikkein yleisimpiä arkipäivään liittyviä perusilmauksia ja -fraaseja. Hän osaa etsiä yksittäisiä tietoja yksinkertaisimmista teksteistä. Lisäksi opiskelija tunnistaa suomen kielen keskeisimmät ominaispiirteitä suomalaisen tavan kommunikoida.

**Sisältö:**

Kurssi on johdantokurssi, jonka aikana opetellaan jokapäiväiseen elämään liittyviä hyödyllisiä fraaseja, sanastoa, ääntämistä sekä vähän peruskielioppia. Kurssin sisältöön kuuluvat seuraavat aihealueet ja viestintätilanteet: yleistä perustietoa suomen kielestä; tervehtiminen, kiittäminen, anteeksipyyttäminen; esittäytyminen, perustietojen kertominen ja samojen asioiden kysyminen puhekeskustelusta; numerot, kellonajat, viikonpäivät, vuorokaudenajat, ruoka, juoma ja hintojen tiedustelu.

Kielen rakenteista opitaan persoonapronominit ja niiden possessiivimuodot, peruslauseen ja kysymyslauseen muodostaminen, muutaman verbin taivutus, yksikön partitiivin käytön perusasiat ja paikansijoista missä-kysymykseen vastaaminen.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus (lähiopetusta, verkko-opetusta ja muuta itsenäistä työskentelyä).

**Toteutustavat:**

Kontaktiopetusta 1–2 kertaa viikossa (14 t, sisältäen loppukokeen) ja itsenäistä työskentelyä (40 t).

**Kohderyhmä:**

Yliopiston kansainväliset perus- ja jatkotutkinto-opiskelijat sekä vaihto-opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Jaetaan kurssin aikana.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen kontaktiopetukseen ja itsenäinen työskentely. Opiskelijan on osallistuttava säännöllisesti oppitunneille, tehtävä annetut kotitehtävät ja läpäistävä kurssin lopussa pidettävä koe.

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

**Arviointiasteikko:**

Kurssi arvioidaan asteikolla 0-5. Arvioinnissa otetaan huomioon opiskelijan aktiivisuus, tehtävien suorittaminen sekä loppukokeen tulos.

**Vastuuhenkilö:**

Anne Koskela

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Kurssille ilmoittaudutaan WebOodissa.

**521149S: Tietotekniikan erikoiskurssi, 5 - 8 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

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

**Opettajat:** Heikkilä, Janne Tapani

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5-8 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Autumn and Spring, periods 1-4.

**Osaamistavoitteet:**

The learning outcomes are defined based on the course topic.

**Sisältö:**

Varies yearly.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching, also web-based teaching can be used.

**Toteutustavat:**

Lectures, exercises, design exercise, project work and seminars depending on the topic of the year. The implementation of the course will be informed separately. The course can be given several times with different contents during the academic year and it can be included into the degree several times.

**Kohderyhmä:**

M.Sc. level students of Computer Science and Engineering; other students are accepted if there is space in the classes.

**Esitietovaatimukset:**

Will be defined based on the contents.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

No.

**Oppimateriaali:**

Will be announced at the first lecture

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Depends on the working methods.

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

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuhenkilö:**

Professor of CSE

**Työelämäyhteistyö:**

-

## 580121S: Työharjoittelu 2, 1 - 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

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

**Opettajat:** Maarit Kangas

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

1 - 5 op / 27 - 135 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi/englanti

**Ajoitus:**

Opintojakson voi suorittaa maistervaiheessa vapaasti syys- tai kevätlukukaudella tai kesällä.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa työelämässä vaadittavia taitoja,
- tunnistaa omaa osaamistaan,
- osaa esittää osaamisensa CV:n muodossa.

**Sisältö:**

Alaan liittyvä työharjoittelu.

**Järjestämistapa:**

Alaan liittyvä työharjoittelu.

**Toteutustavat:**

Opiskelija hankkii harjoittelupaikan itsenäisesti ja sopii vastuopettajan kanssa työharjoittelun toteuttamisesta. 1 op vastaa noin kahden viikon harjoittelua. Harjoitteluun kuuluu suunnitelman tekeminen ennen harjoittelua ja harjoittelun jälkeen CV:n päivittäminen ja oppimisen arviointi. Suunnitelma ja CV hyväksytetään vastuuhenkilöillä. Kurssin voi korvata myös aiemman työkokemuksen perusteella (AHOT-prosessi).

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan ja hyvinvointitekniikan maisterivaiheen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Opiskelijalla tulee olla harjoittelupaikan vaatimat perustiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus, mutta opiskelijalla odotetaan olevan perustaidot harjoittelussa oppimiseen.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoittelupaikan soveltuvuus oppiaineeseen arvioidaan etukäteen tapauskohtaisesti vastuopettajan toimesta. Ennen harjoittelua opiskelija tekee suunnitelman harjoittelusta ja sen tavoitteista. Harjoittelun päätyttyä opiskelija arvioi oppimaansa työelämätaitojen ja koulutuksen kannalta. Opiskelija toimittaa työtodistuksen ja dokumentoinnit (CV ja työharjoittelukaavake) vastuopettajalle. Jos kurssin korvaavuutta haetaan aiemman työkokemuksen perusteella, opiskelija täyttää AHOT-lomakkeen ja päivittää CV:n ja toimittaa ne vastuopettajalle arvioitaviksi. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään arviointiasteikkoa hyväksytty/hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

FT Maarit Kangas

**Työelämäyhteistyö:**

Harjoittelu voidaan toteuttaa yrityksissä, yliopistoilla tai muissa tutkimuslaitoksissa.

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

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

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

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op /135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, kevätlukukausi, 4. periodi

**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 ja tulkita mittaustuloksia, ja raportoida ne hyvän tieteellisen raportointitavan mukaisesti.

**Sisältö:**

Tuki- ja liikuntaelimestön biomekaniikka, liikeanturit ja liikeanalyysi, liikkeen biomekaaninen mallintaminen, tasapainon mittaaminen, kaatumisen biomekaniikka, fyysisen aktiivisuuden mittaaminen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot 14h / harjoitustyö ja ryhmätyöskentely 54h / itsenäinen työskentely 67h. Lopputentti.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan, hyvinvointitekniikan, tietotekniikan ja muiden vastaavien tutkinto-ohjelmien maisteriopiskelijat. Fysiikan maisteriopiskelijat (biolääketieteellinen fysiikka). Muut aiheesta kiinnostuneet perus- ja jatko-opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Suosittelaa, että opiskelijalla on perustiedot anatomiasta ja fysiologiasta, tilastollisesta analyysistä, antureista ja mittausmenetelmistä sekä signaalinkäsittelystä.



**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja. Kudosten biomekaniikkaa käsitellään opintojaksolla 080915S Tissue Biomechanics.

**Oppimateriaali:**

Luennoilla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Luennoilla annettujen kotitehtävien ja harjoitustöiden suorittaminen hyväksytysti, tentti.

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

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty. Arviointi tehdään harjoitustyöraportin ja tentin perusteella.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**080921S: Biomedical Ultrasound, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

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

**Opettajat:** Heikki Nieminen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella periodissa III parillisina vuosina (seuraavan kerran keväällä 2020).

Suosittelaaan suoritettavaksi maisterivaiheessa.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- Osaa ultraäänifysiikan perusteet
- Tuntee tutkimuksessa ja kliinisessä työssä käytettävien menetelmien toimintaperiaatteet

**Sisältö:**

Ultraääni on mahdollistanut uusien biolääketieteellisen teknologioiden kehittämisen karakterisaatioon ja terapiaan. Tämä kurssi keskittyy ultraäänifysiikkaan näiden teknologioiden takana. Kurssilla käsitellään tätä ultraäänifysiikkaa hyödyntäviä tutkimuksessa ja kliinisessä ympäristössä käytettyjä menetelmiä: mm. elastografia, kvantitatiivinen kudoksen karakterisointi, lääkeaineen kuljetus, ultraäänikirurgia (HIFU), akustinen levitaatio, kudoksen aktuointi ja stimulaatio.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan lähiopetuksena ja osittain verkko-opetuksena. Opintojakso sisältää itsenäistä työskentelyä.

**Toteutustavat:**

Luennointi 24 h. Laskuharjoitukset 8 h. Itsenäinen opiskelu 40 h. Kurssin lopussa toteutetaan itsenäinen kurssityö 30 h, josta valmistuu loppuraportti sekä suullinen esitys 33 h.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan ja fysiikan opiskelijat sekä muut alasta kiinnostuneet maisterivaiheen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietona vaaditaan/suosittelaaan, että seuraavat opintojaksot on suoritettu tai vastaavat tiedot hankittu ennen opintojaksolle ilmoittautumista: 080920S Diagnostic Imaging 5 op.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso ja seuraavat opintojaksot tukevat toisiaan: 080926A Introduction to Biomedical Imaging Methods 1-3 op ja 080922S Microscopy and Spectroscopic Imaging 5 op.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali, luennolla esitellyt alan julkaisut

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssin voi suorittaa osallistumalla luennoille, suorittamalla laskuharjoitustehtäviä, valmistelemalla kurssityön ja esittämällä kurssityön.

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

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Dosentti Heikki Nieminen

**080920S: Diagnostic Imaging, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

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

**Opettajat:** Miika Nieminen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Englanti (tai suomi, osallistujista riippuen)

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, syksy 2018, 2. periodi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa määritellä sairaaloissa käytettävien kuvauslaitteiden toiminnan fysikaaliset perusteet.

**Sisältö:**

Kurssi perehdyttää opiskelijat sairaalassa käytettävien kuvauslaitteiden perusfysiikkaan. Käsiteltäviä aiheita ovat mm. röntgenkuvaus, tietokonetomografia, magneettikuvaus, isotooppimenetelmät ja ultraääni.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot 26h, demonstraatiot 8h, laskuharjoitukset 4h, omatoiminen opiskelu ja raportin valmistelu 97h. Loppukuulustelu.

**Kohderyhmä:**

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

**Esitietovaatimukset:**

Fysiikan kurssit ja Säteilyfysiikka, -biologia ja -turvallisuus (766116P, 761116P, 764117P tai 764317A) on hyvä olla suoritettuna ennen tätä kurssia.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Muut lääketieteen tekniikan opintojaksot.

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen luento-opetukseen ja demonstraatioihin. Kirjallinen työ demonstraatioista. Loppuentti.

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

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1–5 tai hylätty. Arvostelu tapahtuu loppuentin arvosanan perusteella, laskuharjoituksista pistehyvyys tenttiin.

**Vastuhenkilö:**

Professori Miika Nieminen

**Työelämäyhteistyö:**

Demonstraatiot järjestetään sairaalaympäristössä ja liittyvät käytännön diagnostiikkaan.

**080922S: Microscopy and Spectroscopic Imaging, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

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

**Opettajat:** Lassi Rieppo

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credit points /135 hours of work.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in the spring semester during period 3. It is recommended to complete the course during Master studies. The course is organized every second year in uneven years.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student can:

- Explain the physical and technical background of conventional optical microscopy, micro-computed tomography, atomic force microscopy, visible light imaging spectroscopy, fourier-transform infrared imaging spectroscopy and Raman imaging spectroscopy
- Understand and describe the concept and differences between grayscale image, RGB image and spectral image
- Perform microscopic and spectroscopic imaging in practice
- Perform basic quantitative analysis for microscopic images
- Perform univariate and multivariate analysis for spectral image data

**Sisältö:**

- Introduction to microscopy and spectroscopic imaging
- Quantitative imaging and basic image analysis methods
- Bright field microscopy and digital densitometry
- Polarized light microscopy
- Phase-contrast microscopy, differential interference contrast microscopy, and confocal microscopy
- Micro-computed tomography
- Atomic force microscopy
- Optical imaging spectroscopy, Fourier-transform infrared imaging spectroscopy and Raman imaging spectroscopy
- Univariate and multivariate spectral analysis methods

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 20 h / Exercises 8 h / Demonstrations 6 h, Practical microscopy assignment 15 h / Self-study 86 h. Final exam.

**Kohderyhmä:**

Master students of Biomedical Engineering (all degree programs) and Physics (biomedical physics major and other minor subject students). The course is also suitable for other interested students with adequate prerequisites.

**Esitietovaatimukset:**

Basic knowledge on physics, calculus, differential equations and matrix algebra is required. The ability to use Matlab software is recommended as it will be used in the exercises.

**Oppimateriaali:**

Material given during lectures.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Accepted exercises, assignment and written final exam. The final exam is based on lectures and other given materials, and it includes definition and explanation assignments and problems (including mathematical calculations). Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuhenkilö:**

Dr Lassi Rieppo

**080915S: Tissue Biomechanics, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

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

**Opettajat:** Simo Saarakkala

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodilla 2. Kurssi suositellaan suoritettavaksi maisteriopinnoissa.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kuvata biologisten kudosten keskeiset biomekaaniset ominaisuudet sekä niiden vaurioitumismekanismit.

Opiskelija osaa toteuttaa biomekaanisia käytännön kokeita, analysoida mittaustuloksia, tulkita tuloksia ja raportoida ne hyvän tieteellisen raportointitavan mukaisesti.

Opiskelija ymmärtää, kuinka numeerista mallinnusta voidaan hyödyntää kudosbiomekaanisten ongelmien ratkaisemiseksi.

**Sisältö:**

Johdanto kudosbiomekaniikkaan. Keskeiset biomekaaniset suureet ja materiaalimallit. Kudosten biomekaanisten ominaisuuksien kokeellinen testaaminen. Eri kudosten rakenne, koostumus ja mekaaniset ominaisuudet. Kudosten biomekaaninen mallintaminen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot 20h / laskuharjoitukset 10h / interaktiivinen luento ja ryhmätyö 4 h / harjoitustyö 8h / itsenäinen työskentely 93h. Lopputentti.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan maisterivaiheen opiskelijat (kaikki suuntautumisvaihtoehdot). Opintojakso soveltuu myös muille aiheesta kiinnostuneille, joilla on riittävät edellytykset/taustaopinnot.

**Esitietovaatimukset:**

Suosittelaaan, että opiskelijalla on perustiedot solubiologiasta, anatomiasta ja fysiologiasta, perusmekaniikasta, differentiaaliyhtälöistä ja matriisialgebrasta.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja. Liikkeen biomekaniikkaan syvennyttään opintojaksolla 080916S Biomechanics of Human Movement.

**Oppimateriaali:**

Luennoilla jaettava materiaali sekä opintojaksolla ilmoitettava oheiskirjallisuus.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustyön sekä lopputentin suorittaminen hyväksytysti.

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

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Professori Simo Saarakkala

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

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

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

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op /135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, kevätlukukausi, 4. periodi

**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 ja tulkita mittaustuloksia, ja raportoida ne hyvän tieteellisen raportointitavan mukaisesti.

**Sisältö:**

Tuki- ja liikuntaelimestön biomekaniikka, liikeanturit ja liikeanalyysi, liikkeen biomekaaninen mallintaminen, tasapainon mittaaminen, kaatumisen biomekaniikka, fyysisen aktiivisuuden mittaaminen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot 14h / harjoitustyö ja ryhmätyöskentely 54h / itsenäinen työskentely 67h. Lopputentti.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan, hyvinvointitekniikan, tietotekniikan ja muiden vastaavien tutkinto-ohjelmien maisteriopiskelijat. Fysiikan maisteriopiskelijat (biolääketieteellinen fysiikka). Muut aiheesta kiinnostuneet perus- ja jatko-opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Suositteluaan, että opiskelijalla on perustiedot anatomiasta ja fysiologiasta, tilastollisesta analyysistä, antureista ja mittausmenetelmistä sekä signaalinkäsittelystä.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja. Kudosten biomekaniikkaa käsitellään opintojaksolla 080915S Tissue Biomechanics.

**Oppimateriaali:**

Luennoilla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Luennoilla annettujen kotitehtävien ja harjoitustöiden suorittaminen hyväksytysti, tentti.

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

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty. Arviointi tehdään harjoitustyöraportin ja tentin perusteella.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 080927S: Connected Health and mHealth, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

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

**Opettajat:** Jarmo Reponen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodilla I parillisina vuosina.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan:

- Opiskelija tuntee tämänhetkisen yleistilanteen terveyden tietojärjestelmien ja vastaavien työkalujen (e-Health, etäkonsultaatiot, Virtuaalisairaala, ODA-hanke, omahoito verkkopalvelut) käytöstä Suomessa
- Opiskelija on perehtynyt parhaisiin m-Health ratkaisuihin ja Connected Health -hankkeisiin
- Opiskelija on tutustunut joihinkin käytännön kehityshankkeisiin, jotka ovat menossa OYS TestLabissa ja mahdollisesti muissa OuluHealth testilaboratorioissa
- Opiskelija on saanut mahdollisuuden olla yhteyksissä joihinkin yrityksiin, jotka työskentelevät m-Health/ Connected Health alalla
- Kurssin opiskelijakoostumuksesta riippuen opiskelijat ovat oppineet yhteistyöstä moniammatillisessa ympäristössä lääketieteen tieto- ja viestintäteknologian alalla.

**Sisältö:**

-käsitteistö

-yleiskuva terveyden tieto- ja kommunikaatioteknologian ja tietojärjestelmien tilasta Suomessa

-uudet potilasta ja asiakasta osallistavat toimintamallit: Virtuaalisairaala, Omat digitaaliajan hyvinvointipalvelut

-ajankohtaistietoa mobiilista terveydenhuollosta, connected health teknologioista, tekoälystä ja terveydenhuollon tietoaaineistoista ja niiden käytöstä

-yhteiskehittäminen terveydenhuollon moniammatillisessa ympäristössä

- tutustuminen testilaboratoriotoimintaan
- konkreettinen ajankohtainen kehitystapaus kurssin ajankohtaan sopivasti
- verkkokeskustelut aiheista ja mahdolliset ryhmätyöt

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Kurssin toteutustapa vaihtelee vuosittain. Kurssi koostuu yhdistelmästä itseopiskelumateriaalia, aktivoivista työpajoista ja muista moduuleista. Alla olevat tuntijaot ovat arvioita, koska sisältö vaihtelee riippuen käsillä olevista projekteista.

-Virtuaalinen oppimateriaali Optima verkkoympäristössä (tallennetut luennot, esimerkit, muu materiaali) /itseopiskelun kera 40 tuntia opiskelijan aikaa

-Aktivoivat fasilitoidut työpajat, jossa perehdytetään innovaatioprosessiin + perehtyminen testilaboratorioympäristöön + ajankohtaisluennot joko virtuaaliympäristössä tai seminaareissa /itseopiskelun kera 40 tuntia opiskelijan aikaa

-Keskustelu ja osallistuminen verkkotehtäviin /itseopiskelun kera 40 tuntia opiskelijan aikaa

-Kokeet ja vastaavat /itseopiskelun kera 15 tuntia opiskelijan aikaa/

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan maisteriohjelma ja hyvinvointitekniikka. Opintojaksoa tarjotaan valinnaiseksi myös lääketieteen, terveystieteiden, tietotekniikan ja muiden alojen ohjelmiin.

**Esitietovaatimukset:**

Ei ole

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Suosittelaa, että opiskelija olisi suorittanut opintojakson 041201A Basics in eHealth.

**Oppimateriaali:**

Suositteltu materiaali tarjotaan Optimassa ja verkkolinkkeinä. Opettajat voivat opintojakson alussa suositella muitakin oheismateriaalia.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Verkkotehtävät, osallistuminen moderoituun keskusteluun ja työpajoihin ja kurssitentit.

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

**Arviointiasteikko:**

Opintojakso käyttää numeerista asteikkoa 1-5 tai hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Jarmo Reponen

Professori Minna Pikkarainen

**Työelämäyhteistyö:**

Työpajat pyritään järjestämään yhteistyössä OuluHealth-testilaboratorioiden ja yritysten kanssa saatavuuden mukaisesti.

**080929S: Health Technology and Multimodal Monitoring, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

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

**Opettajat:** Teemu Myllylä

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credit points / 135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in the Spring semester, during period III.

**Osaamistavoitteet:**

The course provides students a broad overview of the health technology that is currently in development and becoming for home and/or clinical use.

Students learn the concepts of multimodal monitoring and examples of its usage in clinical applications and in medical research (including human and animal studies).

**Sisältö:**

Multimodal monitoring is increasingly being employed in clinical monitoring and in the study of human physiology. It is the simultaneous measurement of multiple physiological parameters to provide better context for their interpretation and correlations, and to enable studies of relationships between different physiological signals. Besides the concepts of multimodal monitoring, this course provides students a broad overview of the health technology that is currently in development and becoming for home or clinical use. Moreover, their usage in medical applications and for different study purposes (human and animal) are dealt.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures, demonstrations, seminars and self-study

**Kohderyhmä:**

Medical and Biomedical students

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is an independent entity and does not require additional studies carried out at the same time.

**Oppimateriaali:**

Reading material will be provided during the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assessment of the course is based on the learning outcomes of the course, based on the seminar work and exam.

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

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Teemu Myllylä

**Työelämäyhteistyö:**

The course does not contain working life cooperation.

**521097S: Langattomat mittaukset, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

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

**Opettajat:** Juha Saarela

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

521114S	Langattomat mittaukset	4.0 op
521114S-01	Langattomat mittaukset, tentti	0.0 op
521114S-02	Langattomat mittaukset, harjoitustyö	0.0 op

**Laajuus:**

5 op / 128h

**Opetuskieli:**

Suomi. Englanti, jos vähintään 2 ulkomaalaista opiskelijaa mukana.

**Ajoitus:**

Periodi 3.

**Osaamistavoitteet:**

1. osaa kertoa perustellen langattomuudesta johtuvat edut ja haasteet mittaussovelluksissa
2. osaa soveltaa tärkeimpiä standardeja suunnitellessaan langattomia mittaussovellutuksia
3. osaa soveltaa langattomia teknologioita teollisuuden, liikenteen, ympäristön, kodin ja terveydenhuollon mittauksiin

**Sisältö:**



Langattomien mittausteknologioiden perusteet ja standardit, langattomat anturit ja anturiverkot, rakennusten ja älykotien langattomat sovellukset, liikenteen langattomat mittaussovellukset, ympäristön langattomat mittaukset, terveydenhuollon langaton monitorointi.

**Järjestämistapa:**

Kurssi järjestetään lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Luentoja 22h. Seminaareja 6-12h riippuen opiskelijamäärästä. Opiskelijat laativat ajankohtaisseminaariesitelmänsä itse valitsemastaan tai opettajan ehdottamasta aiheesta ja pitävät 10 minuutin esitelmät toisille opiskelijoille. Itsenäistä työskentelyä yhteensä 100 h.

**Kohderyhmä:**

Maisterivaiheen opiskelijat tutkinto-ohjelmasta riippumatta.

**Esitietovaatimukset:**

Ei esitietovaatimuksia mutta suositellaan perustietoja mittaussjärjestelmistä.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi korvaa aiemmat samannimiset mutta eri laajuudella ja kurssikoodilla olleet kurssit.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali ja seminaariesitelmien raportit Optimassa.

**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:**

Juha Saarela

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

## 521093S: Lääketieteellinen instrumentointi, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

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

**Opettajat:** Igor Meglinski

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521107S Lääketieteellinen instrumentointi 6.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS cr

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 3.

**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 42 h and self-study 100 h.

**Kohderyhmä:**

Students interested in biomedical measurements.

**Esitietovaatimukset:**

None

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Course replaces earlier courses Biomedical measurements and Biomedical instrumentation.

**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.

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

**Arviointiasteikko:**

1 - 5.

**Vastuuhenkilö:**

Igor Meglinski

**Työelämäyhteistyö:**

No.

**080925A: Anatomy and Physiology for Biomedical Engineering, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

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

**Opettajat:** Miika Nieminen, Kyösti Heimonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Englanti (tai suomi, osallistujista riippuen)

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, kevät 2019, periodi 4

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kuvata ihmisen anatomian ja fysiologiset toiminnot ja osaa kuvata kuinka näitä voidaan tutkia eri kuvantamis- ja mittausmenetelmillä

**Sisältö:**

Kurssi perehdyttää opiskelijat ihmisen fysiologiaan ja anatomiaan. Käsiteltäviä aiheita ovat

Solut ja kudokset

Iho, veri, elimistön nesteet

Tuki- ja liikuntaelimet

Elimistön puolustusreaktiot

Hengitys

Ruuansulatus

Virtsaneritys

Aineenvaihdunnan säätely, lämmön säätely

Lisääntyminen

Aistimustoiminnot

Hermosto

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot 28 tuntia, demonstraatiot 6 tuntia. Itsenäinen työskentely 101 tuntia. Loppukuulustelu.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan ja fysiikan opiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja. Kuvantamismenetelmiä käsitellään tarkemmin kurssilla Diagnostic Imaging.

**Oppimateriaali:**

Oheislukemisto ilmoitetaan opintojakson alussa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen luento-opetukseen ja demonstraatioihin. Lopputentti.

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

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty. Arvostelu tapahtuu lopputentin arvosanan perusteella.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Miika Nieminen

**Työelämäyhteistyö:**

Demonstraatiot järjestetään sairaalaympäristössä ja liittyvät käytännön diagnostiikkaan.

**Lisätiedot:**

Maksimiosallistujamäärä on 40 opiskelijaa.

**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 / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Englanti, essee-tehtävä mahdollisuus suorittaa suomeksi

**Ajoitus:**

- Pääkurssi (maisterin) tutkinto-ohjelmissa on kevätlukukaudella, periodissa III, tämä on tarkoitettu myös lääketieteen tekniikan vaihto-opiskelijoille

- Erytyskurssi vaihto-opiskelijoille lääketieteen ja terveystieteiden tutkinto-ohjelmissa on syyslukukaudella, periodissa II. Muut voivat osallistua tähän riippuen avoimista paikoista (rajoitettu osallistujamäärä).

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan:

Opiskelija osaa kuvata keskeiset tieto- ja viestintäteknologian termit ja ratkaisut terveydenhuollossa ja osaa nimetä niitä vastaavat sovellukset terveydenhuollon palveluissa ja koulutuksessa.

Opiskelija osaa arvioida terveydenhuollon tieto- viestintäteknologian yhteiskunnallista ja taloudellista merkitystä.

Opiskelija ymmärtää e-terveyspalvelujen ja etälääketieteen ratkaisujen aseman osana kansallista terveydenhuollon tietojärjestelmää.

Opiskelija saa alustavia näkymiä terveydenhuollon tieto- ja viestintäteknologian tulevaisuuden trendeistä potilaiden hoidon näkökulmasta ja mahdollisuuksistaan vaikuttaa näihin oman ammattitaustansa lähtökohdista.

**Sisältö:**

- termit ja käsitteet
- yhteiskunnalliset ulottuvuudet
- terveyspalvelujärjestelmä
- sähköinen potilaskertomus

- tiedonsiirto terveydenhuoltojärjestelmässä
- tiedonvaihto terveydenhuollon ammattilaisten ja kansalaisten välillä
- kansalaisten itse tuottama tieto, m-Health -ratkaisut
- kansalliset terveystietojärjestelmät Suomessa
- etäkonsultaatiot, esimerkkejä kuten teleradiologia, telepsykiatria, etäkuntoutus
- taloudellinen ja toiminnallinen arviointi
- etäkoulutus terveydenhuollossa
- tulevaisuuden näkymiä terveydenhuollon informaatiojärjestelmissä
- opintojaksoittain vaihtuvia ajankohtaisaiheita kuten esimerkiksi tekoäly, tietoon pohjautuva lääketiede, verkkoturvallisuus  
jne. tilanteen mukaan

**Järjestämistapa:**

Verkko-opetus

**Toteutustavat:**

Interaktiivinen opetus tapahtuu kokonaan virtuaalisessa Optima-oppimisympäristössä. Opintojakso koostuu videoluennoista, power point -esityksistä ja linkeistä muuhun verkossa saatavilla olevaan materiaaliin. Vastuutehtävät sisältävät esseen, tentit ja osallistumisen luentojen pohjalta tapahtuvaan moderoituun keskusteluun.

Videoluennot 15 h / Verkkotentti 40 h / kirjallinen essee 40 h\* / Itseopiskelu ja osallistuminen verkkokeskusteluun 40 h.

(\*Vaihto-opiskelijat voivat kirjoittaa esseessään oman kotimaansa tilanteesta)

**Kohderyhmä:**

Maisteriopiskelijat ja kolmannen vuoden kandiopiskelijat hyvinvointitekniikan, biomedical engineering ja lääketieteen tekniikan ohjelmissa (medical technology, biomedical engineering, biophysics, physics ja muut tutkinto-ohjelmat), lääketieteen ja terveystieteiden opiskelijat ja muut aiheesta kiinnostuneet (kts. eri ryhmien suositellut ajoitukset).

**Esitietovaatimukset:**

Ei ole

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Kaikki suositeltu oppimateriaali on joko Optimassa tai siellä osoitetuissa verkko-osoitteissa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Verkkotehtävät, osallistuminen moderoituun keskusteluun, essee ja kurssitentit ja vaihtoehtoinen loppukoe. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojakso käyttää numeerista asteikkoa 1-5. Asteikolla arvo 1 lasketaan hylätyksi, minimi hyväksytyt on 2/5.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Jarmo Reponen

Opintojakson opettaja Nina Keränen

**Lisätiedot:**

Opintojaksosta kehitetään jatkossa erillinen moduuli lääketieteen valinnaiseksi opetuksiksi.

## 080928S: Biomedical Engineering Research Methods and Seminar, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

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

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, syyslukukausi, 1. periodi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tuntee tieteellisen työn perusteet ja tutkimuksen eettiset näkökohdat.

Opiskelija osaa tunnistaa alan tieteellisten artikkelien olennaiset asiat.

Opiskelija osaa esitellä tieteellisen artikkelin keskeiset sisällöt toisille.

Opiskelija osaa esittää kriittisiä kysymyksiä tieteelliseen esitykseen ja antaa sekä vastaanottaa palautetta esityksistä.

**Sisältö:**

Tieteellisen työn perusteet. Tutkimustyön eettiset näkökohdat. Seminaarit ja alan tieteelliseen kirjallisuuteen perehtyminen. Alalle tyypilliset julkaisufoorumit ja tieteellisen artikkelin tunnuspiirteet. Tieteen popularisointi.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Johdantoluennot/ryhmätyöskentely, suulliset esitelmät ja keskustelut uusimpien alan tieteellisten julkaisujen pohjalta. Jokainen opiskelija pitää kaksi esitelmää ja opponoi kahta esitystä (vertaisarviointi).

Luennot 8 h, ryhmätyöskentely ja seminaarit yht. 26 h, kotitehtävä, itsenäistä opiskelua 101h.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan maisterivaiheen opiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Valmistaa opiskelijaa opinnäytetyöhön.

**Oppimateriaali:**

Luennoilla jaettava materiaali, valitut tieteelliset artikkelit.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Luennot, seminaariesitykset, toimiminen opponenttina ja vertaisarviointi, esitysten kuuntelu ja osallistuminen keskusteluun, kotitehtävän suorittaminen. Arviointikriteerit pohjautuvat opintojakson osaamistavoitteisiin. Tarkemmat arviointikriteerit löytyvät yliopiston verkko-oppimisympäristöstä.

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

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty. Arviointi perustuu opiskelijan pitämiin esityksiin.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Työelämäyhteistyö:**

Kurssi valmistaa työelämätaitoihin.

**Lisätiedot:**

Syventäviin ja jatko-opintoihin.

## 521273S: Biosignaalien käsittely I, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

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

**Opettajat:** Tapio Seppänen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Lähtötasovaatimus:**

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 50 hours of work

**Opetuskieli:**

English. Examination can be taken in English or Finnish.

**Ajoitus:**

The course unit is held in the autumn semester, during period 2. It is recommended to complete the course at the end of studies.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, student

1. knows special characteristics of the biosignals and typical signal processing methods
2. can solve small-scale problems related to biosignal analysis
3. implement small-scale software for signal processing algorithms

**Sisältö:**

Biomedical signals. Digital filtering. Analysis in time-domain and frequency domain. Nonstationarity. Event detection. Signal characterization.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching and guided laboratory work.

**Toteutustavat:**

Lectures 10h, Laboratory work 20h, Self-study 20h, written examination.

**Kohderyhmä:**

Students interested in biomedical engineering, at their master's level studies.

Students of the University of Oulu.

**Esitietovaatimukset:**

The mathematic studies of the candidate degree program of computer science and engineering, or equivalent.

Programming skills, especially basics of the Matlab. Basic knowledge of digital signal processing.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is an independent entity and does not require additional studies carried out at the same time.

**Oppimateriaali:**

The course is based on selected chapters of the book "Biomedical Signal Analysis", R.M Rangayyan, 2nd edition (2015). + Lecture slides + Task assignment specific material.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Laboratory work is supervised by assistants who also check that the task assignments are completed properly. All task assignments are compulsory. The course ends with a written exam.

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

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Tapio Seppänen

**Työelämäyhteistyö:**

No.

## 521467A: Digitaalinen kuvankäsittely, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

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

**Opettajat:** Heikkilä, Janne Tapani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay521467A Digitaalinen kuvankäsittely (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Luennot suomeksi, lasku- ja ohjelmointiharjoitukset englanniksi. Kurssin voi suorittaa suomeksi tai englanniksi.

**Ajoitus:**

Kevät, periodi 4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa digitaalisen kuvankäsittelyn ja kuva-analyysin perusmenetelmien teoreettisen perustan ja tärkeimmät sovelluskohteet,

- osaa soveltaa kurssilla opetettuja paikka- ja taajuustason sekä aallokepohjaisia kuvankäsittelymenetelmiä käytännön ongelmiin kuvan korostuksessa, entistämisessä, kompressoinnissa ja segmentoinnissa.

**Sisältö:**

1. Digitaalisen kuvan perusteet, 2. Kuvan paikka- ja taajuustason korostus, 3. Kuvan entistäminen, 4. Värikuvien käsittely, 5. Aallokkeet, 6. Kuvan kompressointi, 7. Morfologinen kuvankäsittely ja 8. Kuvan segmentointi.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luentoja 24 h, laskuharjoituksia 14 h sekä kuvankäsittelymenetelmien käytännön toteutukseen perehdyttävät kotitehtävät noin 30 h, loput itsenäistä opiskelua.

**Kohderyhmä:**

Tietotekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijat ja muut Oulun yliopiston opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Ei ole.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssin sisällön syvällisen omaksumisen kannalta on eduksi, jos opiskelija on suorittanut Tietotekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen matematiikan kurssit tai muutoin omaa vastaavat tiedot.

**Oppimateriaali:**

Gonzalez, R.C., Woods, R.E.: Digital Image Processing, Third Edition, Prentice-Hall, 2008, luvut 1-10. Luento- ja harjoitusmonistheet.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla kotitehtävillä.

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

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä.

**Vastuuhenkilö:**

Janne Heikkilä

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole.

## 522987S: Diplomityö/Lääketieteen tekniikka, 30 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Lopputyö

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

30

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Maisterivaiheen toinen vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tietää opinnäytteensä alan taustat ja menetelmät sekä pystyy hallitsemaan laajahkon kokonaisuuden toteuttamisen ja tulosten raportoinnin.

**Sisältö:**

Lääketieteen tekniikan alaan liittyvä tutkimusprojekti. Opinnäytteen kirjoittaminen.

**Järjestämistapa:**

Ohjaustapaamiset ja itsenäistä työskentelyä.

**Toteutustavat:**

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

**Kohderyhmä:**

Kansainvälisen lääketieteen tekniikan maisteriohjelman 2. vuoden opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

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

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

**Arviointiasteikko:**

Arvosteluasteikko: 1 - 5

**Vastuuhenkilö:**

Professori Tapio Seppänen

**Työelämäyhteistyö:**

Kyllä

**Lisätiedot:**

Yksityiskohtaisemmat ohjeet:

<http://www.oulu.fi/tietotekniikka/opiskelu/diplomityo>

## 521242A: Johdatus lääketieteen tekniikkaan, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

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

**Opettajat:** Teemu Myllylä

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS cr

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 1

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student has a basic knowledge of the biomedical engineering discipline and the applications of engineering science to biomedical problems.

**Sisältö:**

Biomedical engineering is a multidisciplinary field of study that ranges from theory to applications at the interface between engineering, medicine and biology. This course will introduce the subdisciplines within biomedical engineering, including such as systems physiology, bioinstrumentation, bioimaging, biophotonics and biomedical signal analysis. General issues of the subdisciplines will be presented together with selected examples and clinical applications. A number of lectures will be given by professionals working in health tech companies, University of Oulu and Oulu University Hospital, presenting different fields of the biomedical engineering. In addition, course offerings of biomedical engineering at the University of Oulu are introduced.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching. Under some circumstances distance learning using online material is possible (please, ask the teacher).

**Toteutustavat:**

The course includes online material, lectures and a group project. Lectures 28h and laboratory exercises 4 h and self-study 100h

**Kohderyhmä:**

-

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Participation in lectures or using the online material and writing a work report.

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

**Arviointiasteikko:**

1 - 5, pass, fail

**Vastuhenkilö:**

Teemu Myllylä

**Työelämäyhteistyö:**

Guest lecturers

**Lisätiedot:**

-

## 521284S: Lääketieteen tekniikan projektityö, 5 op



**Voimassaolo:** 01.01.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

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

**Opettajat:** Tapio Seppänen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 ECTS credits

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

As part of the master level studies, in any period suitable to the student.

**Osaamistavoitteet:**

1. has develop skills for being initiative, creativity, application of theoretical knowledge, programming and cooperation.

**Sisältö:**

A small-scale research work in an active research group. Topics will be selected from the needs of present research activities in the site of work and the interests of student. Main emphasis is on the development and application of methods and algorithms for biomedical data processing. Often the work includes programming with Matlab, C or Java languages.

**Järjestämistapa:**

Self-study under supervision.

**Toteutustavat:**

First the research group is studied to get understanding of what are its goals. Detailed task description is written with the advisor. Typically, the work includes study of theoretical background information, programming, testing and simulations, and documentation. Task assignments can be applied at any time all year round.

**Kohderyhmä:**

Master-level students that are interested in biomedical engineering. Students of the University of Oulu.

**Esitietovaatimukset:**

The mathematic studies of the candidate degree program of computer science and engineering, or equivalent. Courses such as Biosignal processing I and II, Biomedical image processing and Machine learning are recommended. Programming skills, especially the Matlab.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is an independent entity and does not require additional studies carried out at the same time.

**Oppimateriaali:**

Literature and scientific articles depending on the task assignment.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Course assessment is based on the technical report.

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

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Tapio Seppänen

**Työelämäyhteistyö:**

No

## 521027S: Syventävä harjoittelu, 5 op

**Voimassaolo:** 01.01.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

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

**Opettajat:** Riku Hietaniemi

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi tai englanti

**Ajoitus:**

Opintojakson voi suorittaa periodeilla I-IV. Suositeltava suoritusajankohta on 4. vuoden kesällä.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa soveltaa yliopisto-opiskelun aikana saatuja tietoja ja taitoja oman alansa työtehtävien suorittamiseen.

Opiskelija osaa arvioida ja kehittää itseään oppijana ja työntekijänä.

Opiskelija osaa suunnitella ja arvioida omaa ajankäyttöään ja työtapojaan.

Opiskelija osaa työskennellä päämäärätietoisesti ja suunnitelmallisesti sekä ryhmän jäsenenä että itsenäisesti.

Opiskelija osaa nimetä työnantajaorganisaation ja työyhteisön toimintaa ohjaavia keskeisiä tekijöitä.

Opiskelija osaa tunnistaa työtehtäviä, joissa hän voi toimia valmistumisensa jälkeen.

**Sisältö:**

Oman toiminnan suunnittelu, oman alan työtehtävien suorittaminen, oman suoriutumisen seuranta, loppuraportointi ja –reflektio.

**Järjestämistapa:**

Itsenäinen työskentely.

**Toteutustavat:**

Opiskelija hankkii itselleen työpaikan kurssin suorittamista varten. Kurssin hyväksytyt suorittaminen vaatii vähintään kaksi kuukautta täysipäiväistä työskentelyä. Työ voidaan suorittaa myös useammassa jaksossa. Kurssiin vaadittavat suoritukset ovat a) Harjoittelusuunnitelman laatiminen 4 h, b) Oman suoriutumisen seuranta 20 h, c) Työssä oppiminen 108 h, d) Loppuraportointi ja –reflektio 8 h.

**Kohderyhmä:**

Diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso ei edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja. Kurssin suorituksen yhteydessä verrataan työtehtävien sisältöä jo suoritettuihin opintoihin.

**Oppimateriaali:**

Ei oppimateriaalia.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssi suoritetaan työskentelemällä vähintään 2kk harjoitteluvastaavan hyväksymässä työssä. Ennen työskentelyn aloittamista täytyy harjoitteluvastaavalle palauttaa harjoittelusuunnitelma. Jokaisesta työskentelyviikosta täytyy laatia viikkopäiväkirja, jotka palautetaan harjoitteluvastaavalle ennen työskentelyjakson loppumista. Harjoittelun lopuksi harjoittelusta laaditaan loppuraportti, johon täytyy liittää allekirjoitettu työtodistus. Myös raportti palautetaan harjoitteluvastaavalle.

**Arviointiasteikko:**

Opintojakso arvostellaan asteikolla ”hyväksytyt/hylätty”.

**Vastuuhenkilö:**

Riku Hietaniemi

**Työelämäyhteistyö:**

Opintojakso suoritetaan työharjoitteluna.

**Lisätiedot:**

Tämä opintojakso on vaihtoehtoinen kurssin 521013A Syventävä harjoittelu, 3 op kanssa.

**521009S: Tietotekniikka, Kypsyysnäyte / Diplomi-insinöörin tutkinto, 0 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

0; Kypsyysnäyte sisältyy diplomityön kokonaislaajuteen (30 op).

**Opetuskieli:**

Suomi/ruotsi/muu

**Ajoitus:**

periodit 1-4

**Osaamistavoitteet:**

Kypsyysnäytteen suoritettuaan opiskelija on osoittanut omaavansa työelämän vaatimusten mukaisen kielitaidon

**Sisältö:**

Kypsyysnäytteen tavoitteena on tarkistaa opiskelijan perehtyneisyys diplomityön alaan sekä sen kotimaisen kielen erinomainen taito, jolla opiskelija on saanut koulusivistyksensä.

**Järjestämistapa:**

Kypsyysnäyte kirjoitetaan diplomityön ohjaajan antamasta aiheesta valvotussa kirjoitustilaisuudessa.

**Toteutustavat:**

Kirjallinen suoritus, jonka ohjeellinen laajuus on noin kolme sivua käsin kirjoitettua tekstiä eli 380 sanaa / 3040 merkkiä.

**Kohderyhmä:**

-

**Esitietovaatimukset:**

Kypsyysnäyte voidaan kirjoittaa, kun diplomityö on valmis tai viimeistelyvaiheessa.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Diplomityö.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kypsyysnäytteen tarkastaa ja hyväksyy työn ohjaaja.

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

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty/hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Diplomityön valvoja.

**Työelämäyhteistyö:**

-

## 080925A: Anatomy and Physiology for Biomedical Engineering, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

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

**Opettajat:** Miika Nieminen, Kyösti Heimonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Englanti (tai suomi, osallistujista riippuen)

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, kevät 2019, periodi 4

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kuvata ihmisen anatomian ja fysiologiset toiminnot ja osaa kuvata kuinka näitä voidaan tutkia eri kuvantamis- ja mittausten menetelmillä

**Sisältö:**

Kurssi perehdyttää opiskelijat ihmisen fysiologiaan ja anatomiaan. Käsiteltäviä aiheita ovat

Solut ja kudokset

Iho, veri, elimistön nesteet

Tuki- ja liikuntaelimet

Elimistön puolustusreaktiot

Hengitys

Ruuansulatus

Virtsaneritys

Aineenvaihdunnan säätely, lämmön säätely

Lisääntyminen

Aistimustoiminnot

Hermosto

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot 28 tuntia, demonstraatiot 6 tuntia. Itsenäinen työskentely 101 tuntia. Loppukuulustelu.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan ja fysiikan opiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja. Kuvantamismenetelmiä käsitellään tarkemmin kurssilla Diagnostic Imaging.

**Oppimateriaali:**

Oheislukemisto ilmoitetaan opintojakson alussa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen luento-opetukseen ja demonstraatioihin. Loppuentti. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty. Arvostelu tapahtuu loppuentin arvosanan perusteella.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Miika Nieminen

**Työelämäyhteistyö:**

Demonstraatiot järjestetään sairaalaympäristössä ja liittyvät käytännön diagnostiikkaan.

**Lisätiedot:**

Maksimiosallistujamäärä on 40 opiskelijaa.

**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 / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Englanti, essee-tehtävä mahdollisuus suorittaa suomeksi

**Ajoitus:**

- Pääkurssi (maisterin) tutkinto-ohjelmissa on kevätlukukaudella, periodissa III, tämä on tarkoitettu myös lääketieteen tekniikan vaihto-opiskelijoille

- Eryiskurssi vaihto-opiskelijoille lääketieteen ja terveystieteiden tutkinto-ohjelmissa on syyslukukaudella, periodissa II. Muut voivat osallistua tähän riippuen avoimista paikoista (rajoitettu osallistujamäärä).

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan:

Opiskelija osaa kuvata keskeiset tieto- ja viestintäteknologian termit ja ratkaisut terveydenhuollossa ja osaa nimetä niitä vastaavat sovellukset terveydenhuollon palveluissa ja koulutuksessa.

Opiskelija osaa arvioida terveydenhuollon tieto- viestintäteknologian yhteiskunnallista ja taloudellista merkitystä.

Opiskelija ymmärtää e-terveyspalvelujen ja etälääketieteen ratkaisujen aseman osana kansallista terveydenhuollon tietojärjestelmää.

Opiskelija saa alustavia näkymiä terveydenhuollon tieto- ja viestintäteknologian tulevaisuuden trendeistä potilaiden hoidon näkökulmasta ja mahdollisuuksistaan vaikuttaa näihin oman ammattitaustansa lähtökohdista.

**Sisältö:**

- termit ja käsitteet
- yhteiskunnalliset ulottuvuudet
- terveystietojärjestelmä
- sähköinen potilaskertomus
- tiedonsiirto terveydenhuoltojärjestelmässä
- tiedonvaihto terveydenhuollon ammattilaisten ja kansalaisten välillä
- kansalaisten itse tuottama tieto, m-Health -ratkaisut
- kansalliset terveystietojärjestelmät Suomessa
- etäkonsultaatiot, esimerkkejä kuten teleradiologia, telepsykiatria, etäkuntoutus
- taloudellinen ja toiminnallinen arviointi
- etäkoulutus terveydenhuollossa
- tulevaisuuden näkymiä terveydenhuollon informaatiojärjestelmissä
- opintojaksoittain vaihtuvia ajankohtaisaiheita kuten esimerkiksi tekoäly, tietoon pohjautuva lääketiede, verkkoturvallisuus jne. tilanteen mukaan

**Järjestämistapa:**

Verkko-opetus

**Toteutustavat:**

Interaktiivinen opetus tapahtuu kokonaan virtuaalisessa Optima-oppimisympäristössä. Opintojakso koostuu videoluennosta, power point -esityksistä ja linkeistä muuhun verkossa saatavilla olevaan materiaaliin. Vastuutehtävät sisältävät esseen, tentit ja osallistumisen luentojen pohjalta tapahtuvaan moderoituun keskusteluun.

Videoluennot 15 h / Verkkotentti 40 h / kirjallinen essee 40 h\* / Itseopiskelu ja osallistuminen verkkokeskusteluun 40 h.

(\*Vaihto-opiskelijat voivat kirjoittaa esseessään oman kotimaansa tilanteesta)

**Kohderyhmä:**

Maisteriopiskelijat ja kolmannen vuoden kandiopiskelijat hyvinvointitekniikan, biomedical engineering ja lääketieteen tekniikan ohjelmissa (medical technology, biomedical engineering, biophysics, physics ja muut tutkinto-ohjelmat), lääketieteen ja terveystieteiden opiskelijat ja muut aiheesta kiinnostuneet (kts. eri ryhmien suositellut ajoitukset).

**Esitietovaatimukset:**

Ei ole

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Kaikki suositeltu oppimateriaali on joko Optimassa tai siellä osoitetuissa verkko-osoitteissa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Verkkotehtävät, osallistuminen moderoituun keskusteluun, essee ja kurssitentit ja vaihtoehtoinen loppukoe.

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

**Arviointiasteikko:**

Opintojakso käyttää numeerista asteikkoa 1-5. Asteikolla arvo 1 lasketaan hylätyksi, minimi hyväksytyt on 2/5.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Jarmo Reponen

Opintojakson opettaja Nina Keränen

**Lisätiedot:**

Opintojaksosta kehitetään jatkossa erillinen moduuli lääketieteen valinnaiseksi opetuksiksi.

**080928S: Biomedical Engineering Research Methods and Seminar, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

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

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintojakso kiellet:** englanti

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, syyslukukausi, 1. periodi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tuntee tieteellisen työn perusteet ja tutkimuksen eettiset näkökohdat.

Opiskelija osaa tunnistaa alan tieteellisten artikkelien olennaiset asiat.

Opiskelija osaa esitellä tieteellisen artikkelin keskeiset sisällöt toisille.

Opiskelija osaa esittää kriittisiä kysymyksiä tieteelliseen esitykseen ja antaa sekä vastaanottaa palautetta esityksistä.

**Sisältö:**

Tieteellisen työn perusteet. Tutkimustyön eettiset näkökohdat. Seminaarit ja alan tieteelliseen kirjallisuuteen perehtyminen. Alalle tyypilliset julkaisufoorumit ja tieteellisen artikkelin tunnuspiirteet. Tieteen popularisointi.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Johdantoluennot/ryhmätyöskentely, suulliset esitelmät ja keskustelut uusimpien alan tieteellisten julkaisujen pohjalta.

Jokainen opiskelija pitää kaksi esitelmää ja opponoi kahta esitystä (vertaisarviointi).

Luennot 8 h, ryhmätyöskentely ja seminaarit yht. 26 h, kotitehtävä, itsenäistä opiskelua 101h.

**Kohderyhmä:**

Lääkieteen tekniikan maisterivaiheen opiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Valmistaa opiskelijaa opinnäytetyöhön.

**Oppimateriaali:**

Luennoilla jaettava materiaali, valitut tieteelliset artikkelit.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Luennot, seminaariesitykset, toimiminen opponenttina ja vertaisarviointi, esitysten kuuntelu ja osallistuminen

keskusteluun, kotitehtävän suorittaminen. Arviointikriteerit pohjautuvat opintojakson osaamistavoitteisiin. Tarkemmat arviointikriteerit löytyvät yliopiston verkko-oppimisympäristöstä.

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

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty. Arviointi perustuu opiskelijan pitämiin esityksiin.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Työelämäyhteistyö:**

Kurssi valmistaa työelämätaitoihin.

**Lisätiedot:**

Syventäviin ja jatko-opintoihin.

**521273S: Biosignaalien käsittely I, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

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

**Opettajat:** Tapio Seppänen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Lähtötaaso vaatimus:****Laajuus:**

5 ECTS credits / 50 hours of work

**Opetuskieli:**

English. Examination can be taken in English or Finnish.

**Ajoitus:**

The course unit is held in the autumn semester, during period 2. It is recommended to complete the course at the end of studies.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, student

1. knows special characteristics of the biosignals and typical signal processing methods
2. can solve small-scale problems related to biosignal analysis
3. implement small-scale software for signal processing algorithms

**Sisältö:**

Biomedical signals. Digital filtering. Analysis in time-domain and frequency domain. Nonstationarity. Event detection. Signal characterization.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching and guided laboratory work.

**Toteutustavat:**

Lectures 10h, Laboratory work 20h, Self-study 20h, written examination.

**Kohderyhmä:**

Students interested in biomedical engineering, at their master's level studies.

Students of the University of Oulu.

**Esitietovaatimukset:**

The mathematic studies of the candidate degree program of computer science and engineering, or equivalent.

Programming skills, especially basics of the Matlab. Basic knowledge of digital signal processing.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is an independent entity and does not require additional studies carried out at the same time.

**Oppimateriaali:**

The course is based on selected chapters of the book "Biomedical Signal Analysis", R.M Rangayyan, 2nd edition (2015). + Lecture slides + Task assignment specific material.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Laboratory work is supervised by assistants who also check that the task assignments are completed properly. All task assignments are compulsory. The course ends with a written exam.

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

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Tapio Seppänen

**Työelämäyhteistyö:**

No.

**522987S: Diplomityö/Lääketieteen tekniikka, 30 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Lopputyö

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

30

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Maisterivaiheen toinen vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tietää opinnäytteensä alan taustat ja menetelmät sekä pystyy hallitsemaan laajahkon kokonaisuuden toteuttamisen ja tulosten raportoinnin.

**Sisältö:**

Lääketieteen tekniikan alaan liittyvä tutkimusprojekti. Opinnäytteen kirjoittaminen.

**Järjestämistapa:**

Ohjaustapaamiset ja itsenäistä työskentelyä.

**Toteutustavat:**

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

**Kohderyhmä:**

Kansainvälisen lääketieteen tekniikan maisteriohjelman 2. vuoden opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

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

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

**Arviointiasteikko:**

Arvosteluasteikko: 1 - 5

**Vastuuhenkilö:**

Professori Tapio Seppänen

**Työelämäyhteistyö:**

Kyllä

**Lisätiedot:**

Yksityiskohtaisemmat ohjeet:

<http://www.oulu.fi/tietotekniikka/opiskelu/diplomityo>

## 521242A: Johdatus lääketieteen tekniikkaan, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

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

**Opettajat:** Teemu Myllylä

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS cr

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 1

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student has a basic knowledge of the biomedical engineering discipline and the applications of engineering science to biomedical problems.

**Sisältö:**

Biomedical engineering is a multidisciplinary field of study that ranges from theory to applications at the interface between engineering, medicine and biology. This course will introduce the subdisciplines within biomedical engineering, including such as systems physiology, bioinstrumentation, bioimaging, biophotonics and biomedical signal analysis. General issues of the subdisciplines will be presented together with selected examples and clinical applications. A number of lectures will be given by professionals working in health tech companies, University of Oulu and Oulu University Hospital, presenting different fields of the biomedical engineering. In addition, course offerings of biomedical engineering at the University of Oulu are introduced.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching. Under some circumstances distance learning using online material is possible (please, ask the teacher).

**Toteutustavat:**

The course includes online material, lectures and a group project. Lectures 28h and laboratory exercises 4 h and self-study 100h

**Kohderyhmä:**

-

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Participation in lectures or using the online material and writing a work report.



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

**Arviointiasteikko:**

1 - 5, pass, fail

**Vastuuhenkilö:**

Teemu Myllylä

**Työelämäyhteistyö:**

Guest lecturers

**Lisätiedot:**

-

## 521284S: Lääketieteen tekniikan projektityö, 5 op

**Voimassaolo:** 01.01.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

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

**Opettajat:** Tapio Seppänen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 ECTS credits

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

As part of the master level studies, in any period suitable to the student.

**Osaamistavoitteet:**

1. has develop skills for being initiative, creativity, application of theoretical knowledge, programming and cooperation.

**Sisältö:**

A small-scale research work in an active research group. Topics will be selected from the needs of present research activities in the site of work and the interests of student. Main emphasis is on the development and application of methods and algorithms for biomedical data processing. Often the work includes programming with Matlab, C or Java languages.

**Järjestämistapa:**

Self-study under supervision.

**Toteutustavat:**

First the research group is studied to get understanding of what are its goals. Detailed task description is written with the advisor. Typically, the work includes study of theoretical background information, programming, testing and simulations, and documentation. Task assignments can be applied at any time all year round.

**Kohderyhmä:**

Master-level students that are interested in biomedical engineering. Students of the University of Oulu.

**Esitietovaatimukset:**

The mathematic studies of the candidate degree program of computer science and engineering, or equivalent. Courses such as Biosignal processing I and II, Biomedical image processing and Machine learning are recommended. Programming skills, especially the Matlab.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is an independent entity and does not require additional studies carried out at the same time.

**Oppimateriaali:**

Literature and scientific articles depending on the task assignment.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Course assessment is based on the technical report.

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

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Tapio Seppänen

**Työelämäyhteistyö:**

No

## 900017Y: Survival Finnish, 2 op

**Voimassaolo:** 01.08.1995 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay900017Y Suomi vieraana kielenä 2.0 op

**Taitotaso:**

A1.1

**Asema:**

Kurssi on tarkoitettu kaikkien tiedekuntien kansainvälisille opiskelijoille.

**Lähtötasovaatimus:**

Aikaisempia suomen kielen opintoja ei tarvita.

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

Kurssilla käytetään opetuskielenä sekä suomea että englantia.

**Ajotus:**

-

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää ja käyttää kaikkein yleisimpiä arkipäivään liittyviä perusilmauksia ja -fraaseja. Hän osaa etsiä yksittäisiä tietoja yksinkertaisimmista teksteistä. Lisäksi opiskelija tunnistaa suomen kielen keskeisimmät ominaispiirteet ja suomalaisen tavan kommunikoida.

**Sisältö:**

Kurssi on johdantokurssi, jonka aikana opetellaan jokapäiväiseen elämään liittyviä hyödyllisiä fraaseja, sanastoa, ääntämistä sekä vähän peruskielioppia. Kurssin sisältöön kuuluvat seuraavat aihealueet ja viestintätilanteet: yleistä perustietoa suomen kielestä; tervehtiminen, kiittäminen, anteeksipyyttäminen; esittäytyminen, perustietojen kertominen ja samojen asioiden kysyminen puhekeskustelussa; numerot, kellonajat, viikonpäivät, vuorokaudenajat, ruoka, juoma ja hintojen tiedustelu.

Kielen rakenteista opitaan persoonapronominit ja niiden possessiivimuodot, peruslauseen ja kysymyslauseen muodostaminen, muutaman verbin taivutus, yksikön partitiivin käytön perusasiat ja paikansijoista missä-kysymykseen vastaaminen.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus (lähiopetusta, verkko-opetusta ja muuta itsenäistä työskentelyä).

**Toteutustavat:**

Kontaktiopetusta 1–2 kertaa viikossa (14 t, sisältäen loppukokeen) ja itsenäistä työskentelyä (40 t).

**Kohderyhmä:**

Yliopiston kansainväliset perus- ja jatkotutkinto-opiskelijat sekä vaihto-opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Jaetaan kurssin aikana.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen kontaktiopetukseen ja itsenäinen työskentely. Opiskelijan on osallistuttava säännöllisesti oppitunneille, tehtävä annetut kotitehtävät ja läpäistävä kurssin lopussa pidettävä koe.

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

**Arviointiasteikko:**

Kurssi arvioidaan asteikolla 0-5. Arvioinnissa otetaan huomioon opiskelijan aktiivisuus, tehtävien suorittaminen sekä loppukokeen tulos.

**Vastuhenkilö:**

Anne Koskela

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Kurssille ilmoittaudutaan WebOodissa.

## 521027S: Syventävä harjoittelu, 5 op

**Voimassaolo:** 01.01.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

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

**Opettajat:** Riku Hietaniemi

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi tai englanti

**Ajoitus:**

Opintojakson voi suorittaa periodeilla I-IV. Suositeltava suoritusajankohta on 4. vuoden kesällä.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa soveltaa yliopisto-opiskelun aikana saatuja tietoja ja taitoja oman alansa työtehtävien suorittamiseen.

Opiskelija osaa arvioida ja kehittää itseään oppijana ja työntekijänä.

Opiskelija osaa suunnitella ja arvioida omaa ajankäyttöään ja työtapojaan.

Opiskelija osaa työskennellä päämäärätietoisesti ja suunnitelmallisesti sekä ryhmän jäsenenä että itsenäisesti.

Opiskelija osaa nimetä työnantajaorganisaation ja työyhteisön toimintaa ohjaavia keskeisiä tekijöitä.

Opiskelija osaa tunnistaa työtehtäviä, joissa hän voi toimia valmistumisensa jälkeen.

**Sisältö:**

Oman toiminnan suunnittelu, oman alan työtehtävien suorittaminen, oman suoriutumisen seuranta, loppuraportointi ja –reflektio.

**Järjestämistapa:**

Itsenäinen työskentely.

**Toteutustavat:**

Opiskelija hankkii itselleen työpaikan kurssin suorittamista varten. Kurssin hyväksytyt suorittaminen vaatii vähintään kaksi kuukautta täysipäiväistä työskentelyä. Työ voidaan suorittaa myös useammassa jaksossa. Kurssiin vaadittavat suoritukset ovat a) Harjoittelusuunnitelman laatiminen 4 h, b) Oman suoriutumisen seuranta 20 h, c) Työssä oppiminen 108 h, d) Loppuraportointi ja –reflektio 8 h.

**Kohderyhmä:**

Diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso ei edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja. Kurssin suorituksen yhteydessä verrataan työtehtävien sisältöä jo suoritettuihin opintoihin.

**Oppimateriaali:**

Ei oppimateriaalia.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssi suoritetaan työskentelemällä vähintään 2kk harjoitteluvastaavan hyväksymässä työssä. Ennen työskentelyn aloittamista täytyy harjoitteluvastaavalle palauttaa harjoittelusuunnitelma. Jokaisesta työskentelyviikosta täytyy laatia viikkopäiväkirja, jotka palautetaan harjoitteluvastaavalle ennen työskentelyjakson loppumista. Harjoittelun lopuksi harjoittelusta laaditaan loppuraportti, johon täytyy liittää allekirjoitettu työtodistus. Myös raportti palautetaan harjoitteluvastaavalle.

**Arviointiasteikko:**

Opintojakso arvostellaan asteikolla "hyväksytyt/hylätty".

**Vastuuhenkilö:**

Riku Hietaniemi

**Työelämäyhteistyö:**

Opintojakso suoritetaan työharjoitteluna.

**Lisätiedot:**

Tämä opintojakso on vaihtoehtoinen kurssin 521013A Syventävä harjoittelu, 3 op kanssa.

## 521149S: Tietotekniikan erikoiskurssi, 5 - 8 op

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

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

**Opettajat:** Heikkilä, Janne Tapani

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5-8 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Autumn and Spring, periods 1-4.

**Osaamistavoitteet:**

The learning outcomes are defined based on the course topic.

**Sisältö:**

Varies yearly.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching, also web-based teaching can be used.

**Toteutustavat:**

Lectures, exercises, design exercise, project work and seminars depending on the topic of the year. The implementation of the course will be informed separately. The course can be given several times with different contents during the academic year and it can be included into the degree several times.

**Kohderyhmä:**

M.Sc. level students of Computer Science and Engineering; other students are accepted if there is space in the classes.

**Esitietovaatimukset:**

Will be defined based on the contents.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

No.

**Oppimateriaali:**

Will be announced at the first lecture

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Depends on the working methods.

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

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuhenkilö:**

Professor of CSE

**Työelämäyhteistyö:**

-

## 521009S: Tietotekniikka, Kypsyysnäyte / Diplomi-insinöörin tutkinto, 0 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

0; Kypsyysnäyte sisältyy diplomityön kokonaislaajuteen (30 op).

**Opetuskieli:**

Suomi/ruotsi/muu

**Ajoitus:**

periodit 1-4

**Osaamistavoitteet:**

Kypsyysnäytteen suoritettuaan opiskelija on osoittanut omaavansa työelämän vaatimusten mukaisen kielitaidon

**Sisältö:**

Kypsyysnäytteen tavoitteena on tarkistaa opiskelijan perehtyneisyys diplomityön alaan sekä sen kotimaisen kielen erinomainen taito, jolla opiskelija on saanut koulusivistyksensä.

**Järjestämistapa:**

Kypsyysnäyte kirjoitetaan diplomityön ohjaajan antamasta aiheesta valvotussa kirjoitustilaisuudessa.

**Toteutustavat:**

Kirjallinen suoritus, jonka ohjeellinen laajuus on noin kolme sivua käsin kirjoitettua tekstiä eli 380 sanaa / 3040 merkkiä.

**Kohderyhmä:**

-

**Esitietovaatimukset:**

Kypsyysnäyte voidaan kirjoittaa, kun diplomityö on valmis tai viimeistelyvaiheessa.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Diplomityö.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kypsyysnäytteen tarkastaa ja hyväksyy työn ohjaaja.

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

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty/hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Diplomityön valvoja.

**Työelämäyhteistyö:**

-

**521285S: Affektiivinen laskenta, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

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

**Opettajat:** Guoying Zhao

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS cr

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Fall, periods 1

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, student

1. is able to explain the emotion theory and modeling

2. is able to implement algorithms for emotion recognition from visual and audio signals or the fusion of multi-modalities

3. has the ideas of wide applications of affective computing

**Sisältö:**

The history and evolution of affective computing; psychological study about emotion theory and modeling; emotion recognition from different modalities: facial expression, speech, EEG; crowdsourcing study; synthesis of emotional behaviors; emotion applications.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

The course consists of lectures and exercises. The final grade is based on the points from exam while there are several mandatory exercises.

**Kohderyhmä:**

Computer Science and Engineering students and other Students of the University of Oulu.

**Esitietovaatimukset:**

A prior programming knowledge, possibly the bachelor level mathematical studies and/or some lower level intermediate studies (e.g. computer engineering or artificial intelligence courses). The recommended optional studies include the advanced level studies e.g. the pattern recognition and neural networks and/or computer vision courses.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

All necessary material will be provided by the instructor.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assessment of the course is based on the exam (100%) with mandatory exercises.

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

**Arviointiasteikko:**

Numerical grading scale 1-5; zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Guoying Zhao, Henglin Shi, Yante Li

**Työelämäyhteistyö:**

-

## 521282S: Biosignaalien käsittely II, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

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

**Opettajat:** Jukka Kortelainen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Lectures and laboratory works are given in English. The examination can be taken in Finnish or English.

**Ajoitus:**

Period 4

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, student

1. knows the special characteristics of neural signals and the typical signal processing methods related to them

2. can solve advanced problems related to the neural signal analysis

**Sisältö:**

Introduction to neural signals, artifact removal, anesthesia and natural sleep, topographic analysis and source localization, epilepsy, evoked potentials.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures (8 h) and laboratory work (20 h), written exam.

**Kohderyhmä:**

Engineering students, medical and wellness technology students, and other students interested in biomedical engineering. Students of the University of Oulu.

**Esitietovaatimukset:**

The basic engineering math courses, digital filtering, programming skills, Biosignal Processing I.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

The course is based on selected parts from books "EEG Signal Processing", S. Sanei and J. A. Chambers, "Bioelectrical Signal Processing in Cardiac and Neurological Applications", L. Sörnmo and P. Laguna, and "Neural Engineering", B. He (ed.) as well as lecture slides and task assignment specific material.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Laboratory work is supervised by the assistants who will also check that the task assignments are completed properly. The course ends with a written exam.

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

**Arviointiasteikko:**

Numerical grading of the accepted exam is in the range 1-5.

**Vastuuhenkilö:**

Jukka Kortelainen

**Työelämäyhteistyö:**

-

**521466S: Konenäkö, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

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

**Opettajat:** Heikkilä, Janne Tapani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 ECTS cr.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Spring, period 3.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course the student

1. understands the fundamentals of image acquisition, representation and modeling
2. can utilize elementary methods of machine vision for image recognition problems
3. can use 2D transformations in model fitting and image registration
4. can explain the basics of 3D imaging and reconstruction

**Sisältö:**

1. Introduction, 2. Imaging and image representation, 3. Color and shading, 4. Image features, 5. Recognition, 6. Texture, 7. Motion from 2D image sequences, 8. 2D models and transformations, 9. Perceiving 3D from 2D images, 10. 3D transformations and reconstruction.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching, homework assignments.

**Toteutustavat:**

Lectures (20 h), exercises (16 h) and Matlab homework assignments (30 h), self-studying (67 h).

**Kohderyhmä:**

Computer Science and Engineering students and other Students of the University of Oulu.

**Esitietovaatimukset:**

521467A Digital Image Processing or an equivalent course

**Yhteydet muihin opintoihin:**

521289S Machine Learning. This course provides complementary knowledge on machine learning methods needed in machine vision.

**Oppimateriaali:**

Lecture slides and exercise material. The following books are recommended for further information: 1) Shapiro, L.G. & Stockman, G.C.: Computer Vision, Prentice Hall, 2001. 2) Szeliski, R.: Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer, 2011. 3) Forsyth, D.A. & Ponce, J.: Computer Vision: A Modern Approach, Prentice Hall, 2002.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The course is passed with final exam and accepted homework assignments.

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

**Arviointiasteikko:**

Numerical grading scale 1-5. Zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Janne Heikkilä

**Työelämäyhteistyö:**

No.

**521289S: Koneoppiminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

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

**Opettajat:** Tapio Seppänen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521497S-01	Hahmontunnistus ja neuroverkot, tentti	0.0 op
521497S-02	Hahmontunnistus ja neuroverkot, harjoitustyö	0.0 op
521497S	Hahmontunnistus ja neuroverkot	5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS cr

**Opetuskieli:**

English. Examination can be taken in English or Finnish.

**Ajotus:**

The course unit is held in the spring semester, during period III. It is recommended to complete the course at the end of studies.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, student

1. can design simple optimal classifiers from the basic theory and assess their performance.
2. can explain the Bayesian decision theory and apply it to derive minimum error classifiers and minimum cost classifiers.
3. can apply the basics of gradient search method to design a linear discriminant function.
4. can apply regression techniques to practical machine learning problems.

**Sisältö:**

Introduction. Bayesian decision theory. Discriminant functions. Parametric and non-parametric classification. Feature extraction. Classifier design. Example classifiers. Statistical regression methods.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching, guided laboratory work and independent assignment.

**Toteutustavat:**

Lectures 2h, Laboratory work 16h, Exercise 16h and Self-study the rest (Independent task assignment, written examination).

**Kohderyhmä:**

Students who are interested in data analysis technology. Students of the University of Oulu.

**Esitietovaatimukset:**

The mathematic studies of the candidate degree program of computer science and engineering, or equivalent. Programming skills, especially basics of the Matlab.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is an independent entity and does not require additional studies carried out at the same time.

**Oppimateriaali:**

Duda RO, Hart PE, Stork DG, Pattern classification, John Wiley & Sons Inc., 2nd edition, 2001. Handouts.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Laboratory work is supervised by assistants who also check that the task assignments are completed properly. The independent task assignment is graded. The course ends with a written exam.

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

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail. The final grade is established by weighing the written exam by 2/3 and the task assignment by 1/3.

**Vastuuhenkilö:**

Tapio Seppänen

**Työelämäyhteistyö:**

No

**521149S: Tietotekniikan erikoiskurssi, 5 - 8 op**



**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

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

**Opettajat:** Heikkilä, Janne Tapani

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5-8 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Autumn and Spring, periods 1-4.

**Osaamistavoitteet:**

The learning outcomes are defined based on the course topic.

**Sisältö:**

Varies yearly.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching, also web-based teaching can be used.

**Toteutustavat:**

Lectures, exercises, design exercise, project work and seminars depending on the topic of the year. The implementation of the course will be informed separately. The course can be given several times with different contents during the academic year and it can be included into the degree several times.

**Kohderyhmä:**

M.Sc. level students of Computer Science and Engineering; other students are accepted if there is space in the classes.

**Esitietovaatimukset:**

Will be defined based on the contents.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

No.

**Oppimateriaali:**

Will be announced at the first lecture

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Depends on the working methods.

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

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuhenkilö:**

Professor of CSE

**Työelämäyhteistyö:**

-