



LUT  
Lappeenranta  
University of Technology

Lappeenrannan teknillinen yliopisto  
Lappeenranta University of Technology  
TUOTANTOTALOUDEN TIEDEKUNTA

TEKNIIKAN KANDIDAATIN JA  
DIPLOMI-INSINÖÖRIN TUTKINNOT

# Opinto-opas 2013–2014



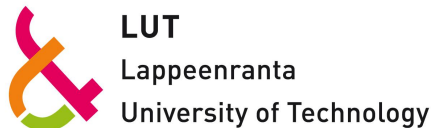
Julkaisija Lappeenrannan teknillinen yliopisto  
Skinnarilankatu 34  
PL 20  
53851 Lappeenranta  
  
0294 462 111 (vaihde)  
[www.lut.fi](http://www.lut.fi)

Oppaan toimitus LUT Opintopalvelut:  
Friari Jaana  
Nokelainen Ilkka  
Riipinen Marjo  
Taipale Päivi  
Tiainen Suvi  
Tyster Katri

## Sisällysluettelo

<b>LUT - RATKAISEMME YHDESSÄ GLOBAALEJA HAASTEITA .....</b>	<b>5</b>
<b>YLIOPISTON LUKUVUOSI 2013-2014.....</b>	<b>6</b>
<b>1. OPISKELU LAPPEENRANNAN TEKNILLISESSÄ YLIOPISTOSSA.....</b>	<b>7</b>
Opinto-oppaat.....	7
Uni-portaali.....	7
Opinto-oikeus ja lukuvuosi-ilmoittautuminen.....	7
WebOodi.....	8
Ilmoittautuminen kursseille.....	8
Ilmoittautuminen kuulusteluihin ja välikokeisiin.....	9
Noppa ja Moodle.....	9
Opintosuoritusten arvostelu.....	9
Opintoja ja opiskelua koskevat säädökset.....	10
Koulutusohjelman ja yliopiston vaihto.....	10
Tutkintotodistukset.....	10
Täydennyskoulutus.....	11
JOO-opinnot.....	12
Avoin yliopisto-opetus.....	12
<b>2. OPINTONEUVONTA JA OPISKELIJOIDEN TUKIPALVELUT .....</b>	<b>13</b>
Tiedekuntien opintopalvelut ja koulutusohjelmien opintoneuvonta.....	13
Kielikeskus.....	13
Opintotoimisto.....	13
Kansainväliset palvelut.....	14
Urapalvelut.....	14
Lappeenrannan tiedekirjasto.....	14
Origon palvelupiste.....	15
Opintopsykologipalvelut.....	15
<b>3. TEKNIKAN ALAN TUTKINNOT LUT:SSA.....</b>	<b>16</b>
Opintojen mitoitus.....	16
Pääaineet.....	16
Sivuaineet.....	16
Henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS).....	16
Opintojen ja osaamisen hyväksiluku.....	17
Työharjoittelu.....	17
Kypsyysnäytteet.....	17
Kandidaatintyö.....	17
Diplomityö.....	18
Täydentävät opinnot suoraan DI-tutkintoon hyväksytyille.....	18
Tohtoriopinnot.....	18
<b>4. TUOTANTOTALOUDEN TIEDEKUNNAN KOULUTUSOHJELMAT.....</b>	<b>19</b>
<b>4.1 Tuotantotalous.....</b>	<b>19</b>
<b>4.2 Tietotekniikka.....</b>	<b>19</b>
<b>5. TEKNIKAN KANDIDAATIN TUTKINTO-OHJELMA, TUOTANTOTALOUDEN JA TIETOTEKNIIKAN PAAINEET (180 op) .....</b>	<b>21</b>
Tutkinnon osaamistavoitteet.....	21
Opintojen suunnittelu.....	21
Yleisopinnot.....	22
Pääaine.....	24
Sivuaine.....	25
Valinnaiset opinnot.....	33
Työharjoittelu.....	33
Kandidaatintyö ja seminaari sekä kypsyysnäyte.....	33

<b>6. DIPLOMI-INSINÖÖRIN TUTKINTO-OHJELMAT (120 op)</b> .....	<b>34</b>
<b>6.1 Tuotantotalous</b> .....	<b>34</b>
Tutkinnon osaamistavoitteet .....	34
Opintojen suunnittelu .....	35
6.1.1 Tuotantotalouden kandidaatin tutkinnosta jatkavat pääaineet (120 op) .....	36
Tutkinnon perusrakenne .....	36
Yleisopinnot .....	36
Pääaineen opinnot .....	36
Sivuaineopinnot .....	38
Valinnaiset opinnot .....	45
Työharjoittelu .....	45
Kypsyysnäyte .....	45
Täydentävät opinnot DI-tutkintoon hyväksytyille .....	45
6.1.2 Teknologiayrittäjyyden DI-ohjelma (120 op) .....	46
6.1.3 Tietojohtamisen DI-ohjelma (120 op) .....	48
6.1.4 TUDI – Tuotantotalouden DI-ohjelma (120 op) .....	50
6.1.5 Kansainvälinen maisteriohjelma Master's Degree Programme in Industrial Engineering and Management, Global Management of Innovation and Technology (GMIT) (120 op) .....	52
<b>6.2 Tietotekniikka</b> .....	<b>53</b>
6.2.1 Tietotekniikan kandidaatin tutkinnosta jatkavat pääaineet (120 op) .....	54
Tutkinnon perusrakenne .....	54
Yleisopinnot .....	54
Pääaineen opinnot .....	54
Sivuaineopinnot .....	56
Valinnaiset opinnot .....	57
Työharjoittelu .....	58
Kypsyysnäyte .....	58
Täydentävät opinnot .....	58
6.2.2 Tietojohtamisen DI-ohjelma, Informaatioverkostot –pääaine (120 op) .....	58
6.2.3 Kansainvälinen maisteriohjelma Master's Degree Programme in Computer Science (120 op) .....	60
6.2.4 Kansainvälinen maisteriohjelma Erasmus Mundus Master's Programme in Pervasive Computing and Communications for Sustainable Development (PERCCOM) (120 op) .....	60
<b>7. MUILLE TUOTETUT SIVUAINEET</b> .....	<b>61</b>
<b>8. TUOTANTOTALOUDEN TIEDEKUNNAN OPINTOJAKSOT</b> .....	<b>64</b>
8.1 Tuotantotalouden opintojaksot .....	64
8.2 Tietotekniikan opintojaksot .....	122
<b>9. MUIDEN TUOTTAMIA OPINTOJAKSOJA</b> .....	<b>150</b>
<b>10. OPISKELU JA TYÖHARJOITTELU ULKOMAILLA SEKÄ MUITA OPISKELUMAHDOLLISUUKSIA</b> .....	<b>159</b>
Kansainvälinen opiskelijavaihto .....	159
Kansainvälinen työharjoittelu .....	159
LUT:n International Business and Technology Management (IBTM) -ohjelma .....	159
JOO-sopimukseen perustuvat opinnot .....	159
Verkostoyliopistot ja joustavan opiskelun tietopalvelu .....	160
<b>11. OPINNÄYTEOHJEET</b> .....	<b>162</b>



## **RATKAISEMME YHDESSÄ GLOBAALEJA HAASTEITA**

Vihreä energia. Kansainvälinen talouskriisi. Puhtaan veden riittävyys. Ilmastonmuutos. Kestävä kilpailukyky.

Nämä haasteet ovat globaaleja teemoja. Niiden ratkaiseminen edellyttää tekniikan ja talouden asiantuntemusta. Tieteellisellä tutkimuksella ja akateemisella koulutuksella me Lappeenrannan teknillisessä yliopistossa (Lappeenranta University of Technology, LUT) tuotamme ratkaisuja ja ratkaisijoita näihin haasteisiin. Sinä olet yksi tulevaisuuden haasteiden ratkaisijoista.

LUT:n toiminnan painopistealueet ovat vihreä energia ja teknologia, kestävän kilpailukyvyn luominen sekä toimiminen kansainvälisenä Venäjä-yhteyksien rakentajana. Nämä vahvuutemme varmistavat, että yliopistostamme valmistuvilla diplomi-insinööreillä ja kauppatieteiden maistereilla sekä näiden alojen tohtoreilla on monipuoliset eväät ratkaista yhteiskunnan tulevan kehityksen kannalta tärkeitä haasteita.

LUT:n vahvuus on strategisen ketteryyden lisäksi tapamme toimia yhdessä. Teknillinen tiedekunta, tuotantotalouden tiedekunta ja kauppatieteellinen tiedekunta yhdistävät tekniikan ja talouden opit opetuksessa ja tutkimuksessa. Hyödynnä sinäkin ennakkoluulottomasti LUT:n tarjoama mahdollisuus tieteenalojen rajojen ylittämiseen.

Lähes 70 kansallisuuden tiedeyhteisömme koostuu 6500 opiskelijasta ja asiantuntijasta, joita yhdistää avarakatseinen rajojen ylittäminen ja ratkaisukeskeisyys. Olemme ylpeitä saadessamme tehdä työtä sinunkin kanssasi.

## YLIOPISTON LUKUVUOSI 2013-2014

Lukuvuoden 2013-2014 opetus- ja kuulustelukaudet

### SYYSLUKUKAUSI 2013

#### Opetusperiodit

1. periodi	26.8.-11.10.2013
2. periodi	21.10.-5.12.2013

#### Intensiiviviikot (myös kuulusteluvko)

viikko 42	14.-18.10.2013
viikot 50 ja 51	9.-20.12.2013

#### Kuulusteluviikot

viikko 42	14.-18.10.2013
viikko 50 ja 51	9.-20.12.2013

**Lauantaitenttipäivä** 16.11.2013

### KEVÄTLUKUKAUSI 2014

#### Opetusperiodit

3. periodi	7.1.-21.2.2014
4. periodi	3.3.-25.4.2014
(ei opetusta/kuulusteluja 15.-17.4.2014)	

#### Intensiiviviikot (myös kuulusteluvko)

viikko 9	24.2.-28.2.2014
viikot 19, 20 ja 21	5.5.-23.5.2014

#### Kuulusteluviikot

viikko 9	24.2.-28.2.2014
viikot 18, 19, 20 ja 21	28.4.-23.5.2014

**Lauantaitenttipäivä** 15.3.2014

**Opetusperiodien aikana kuulustelujärjestyksen mukaisia kuulusteluja voidaan järjestää** maanantaina, tiistaina, keskiviikkona ja torstaina klo 16:15-19:15 (neljän tunnin tentit klo 16:15-20:15, viiden tunnin tentit klo 15:15-20:15).

**Kuulusteluvikoilla** kuulustelujärjestyksen mukaisia kuulusteluja järjestetään maanantaista perjantaihin  
 klo 8:30-11:30  
 klo 12:00-16:00 aikavälillä kielikeskuksen kuulusteluja  
 klo 16:15-19:15 (neljän tunnin tentit klo 16:15-20:15, viiden tunnin tentit klo 15:15-20:15)

**\*Pääsiäisviikolla 15.-17.4.2014 (tiistai, keskiviikko ja torstai) ei järjestetä opetusta eikä kuulusteluja.**

**Lauantapäivinä** 16.11.2013 ja 15.3.2014 järjestetään mahdollisesti kuulusteluja, myöhemmin erikseen tehtävien päätösten mukaisesti.

**Kuulustelujärjestys ja lukujärjestykset** julkaistaan Uni-portaalissa.

# 1. OPISKELU LAPPEENRANNAN TEKNILLISESSÄ YLIOPISTOSSA

## Opinto-oppaat

Lappeenrannan teknillisen yliopiston opinto-oppaisiin on koottu tiedot kandidaatin ja diplomi-insinööriin/kauppatieteiden maisterin tutkintoihin kuuluvista opinnoista. Teknillisen tiedekunnan opinto-opas sisältää tiedot energiatekniikan, kemiantekniikan, konetekniikan, sähkötekniikan, ympäristötekniikan sekä teknillisen fysiikan ja matematiikan tutkinnoista ja opintojaksoista. Tuotantotalouden tiedekunnan opinto-oppaasta löytyvät tiedot tuotantotalouden ja tietotekniikan opinnoista ja kauppatieteiden opinto-oppaassa esitellään kauppatieteiden opinnot.

Oppaisiin on koottu tutkinto-ohjelmien tutkintorakenteet, opetussuunnitelmat, opintojaksot ja muiden koulutusohjelmien opiskelijoille tarjottavat sivuaineet. Lisäksi esitellään keskeisimpiä opiskeluun liittyviä ohjeita ja käytännön asioita. Huolellinen perehtyminen opinto-oppaisiin antaa vastauksen moniin yleisiin, opintoihin liittyviin kysymyksiin.

Kieliopinnoista kerrotaan Kielikeskuksen opinto-oppaassa. LUT:n englanninkielisten maisteriohjelmien opinnot ja englanninkieliset opintojaksot on koottu Study Guideen. Kaikki opinto-oppaat löytyvät yliopiston Uni-portaalista.

Opinto-oppaissa esitettyihin tietoihin tulee aina joitakin muutoksia lukuvuoden aikana. Muutoksista tiedotetaan Uni-portaalissa.

## Uni-portaali

Uni-portaali on opiskelijoiden verkkopalvelu, joka kokoaa samaan osoitteeseen opiskeluun liittyvät tiedot, ohjeet ja tietojärjestelmät. Unin personoidulla etusivulla opiskelija näkee omat tietonsa esimerkiksi Moodlesta, Nopasta ja sähköpostista, ja sivulta pääsee suoraan siirtymään näihin järjestelmiin.

Unin Uutiset-osiossa tiedotetaan yleisesti opiskeluun ja opetukseen liittyvistä ajankohtaisista asioista, joten uutisia tulee seurata aktiivisesti. Opintojaksokohtaisista ajankohtaisasioista tiedotetaan Nopassa tai Moodlella.

Opinnot ja palvelut –osio jakautuu koulutusohjelmakohtaisiin ja kaikille opiskelijoille yhteisiin sivustoihin. Yhteiset opintopalvelut –otsikon alta löytyvät yleiset ja kaikille yhteiset opiskeluun liittyvät tiedot, kuten kuulusteluihin, lukujärjestyksiin, kieliopintoihin, vaihto-opiskeluun ja valmistumiseen liittyvät asiat. Koulutusohjelmakohtaisilta sivustoilta löytyvät ohjelmakohtaiset ohjeet ja opiskeluun ja tutkintojen suorittamiseen liittyvät tiedot.

Tutustu Uniin osoitteessa [uni.lut.fi](http://uni.lut.fi).

## Opinto-oikeus ja lukuvuosi-ilmoittautuminen

LUT:n tutkinto-opiskelijoiden on vuosittain ilmoittauduttava yliopistoon joko läsnä olevaksi tai poissaolevaksi lukukausikohtaisesti. Jokaisen, joka aikoo osallistua luentoihin, harjoituksiin, kuulusteluihin tai muuhun opetustapahtumaan tai aikoo valmistua on ilmoittauduttava läsnä olevaksi sekä maksettava ylioppilaskunnan jäsenmaksu. Poissa olevaksi ilmoittautunut ei voi seurata opetusta, osallistua kuulusteluihin eikä valmistua.

Ilmoittautumisaika lukuvuodelle 2013-2014 on 1.6. – 19.8.2013. Myöhästyneestä lukuvuosi-ilmoittautumisesta peritään uudelleenkirjautumismaksu. **Ylioppilaskunnan jäsenmaksu on pakollinen kaikille läsnä olevaksi ilmoittautuville perustutkinto-opiskelijoille.** Opintojaksoille ja kuulusteluihin ei voi ilmoittautua ennen kuin on hoitanut lukuvuosi-ilmoittautumisen ja maksanut ylioppilaskunnan jäsenmaksun. Opiskelija, joka ei ole ilmoittautunut määräaikaan mennessä, merkitään opiskelijarekisterissä kirjoitapoistetuksi.



Tutkintojen suorittamiseen käytettävissä olevaa opiskeluaikaa on yliopistolain mukaan yhteensä 7 vuotta, kun opiskelija on valittu suorittamaan sekä tekniikan kandidaatin tutkinto (180 op) että diplomi-insinöörin tutkinto (120 op). Pelkästään diplomi-insinöörin tutkintoa (120 op) suorittamaan valituilla on oikeus suorittaa tutkinto 4 vuodessa. Jos edellä mainittuihin opiskeluvuosiin sisältyy lukukausia, jolloin on ilmoittautunut poissa olevaksi, pidentää se opintoaikaa poissaololukukausien määrällä (enintään kuitenkin 2 lukuvuotta). *Opiskelu-oikeuden keston rajausta ei koske opiskelijoita, jotka ovat saaneet tutkinnonsuoritus-oikeuden ennen 1.8.2005.*

Lisätietoja lukuvuosi-ilmoittautumisesta ja opinto-oikeuden kestosta saa opintotoimistosta ja yliopiston Uni-portaalista.

## WebOodi

WebOodi on LUT:n opiskelijoiden käyttöliittymä opetustapahtumiin ilmoittautumiseen (esim. kurssit, kuulustelut ja välikokeet), lukuvuosi-ilmoittautumiseen, omien yhteystietojen muuttamiseen opiskelijarekisterissä sekä omien opintosuorustietojen seuraamiseen. WebOodista voi myös tilata epävirallisen opintosuoritusotteen suoraan omaan sähköpostiin. Lisäksi WebOodissa on sähköinen hops-työkalu, joka on käytössä useimmilla LUT:n eri opiskelijaryhmillä opintojen suunnittelun apuvälineenä.

WebOodi on opiskelijan ensisijainen ilmoittautumiskanava. Jos jostain poikkeuksellisesta syystä ei pääse ilmoittautumaan WebOodilla, voi ilmoittautumisaikojen puitteissa ilmoittautua opintotoimiston asiakaspalvelun kautta lähettämällä sähköpostia osoitteeseen opinto(at)lut.fi. Tarvittaessa ilmoittautuminen onnistuu myös puhelimitse tai käymällä henkilökohtaisesti opintotoimiston asiakaspalvelussa.

Opiskelijan on pidettävä opiskelijarekisterissä olevat omat yhteystietonsa ajan tasalla. Yhteystiedot (mm. osoite- ja kotikuntatiedot, sähköpostiosoite ja puhelinnumerot) tulee itse päivittää WebOodissa. Jos WebOodin käyttö ei ole mahdollista, ilmoita muutoksista opintotoimistoon.

WebOodin osoite on <https://weboodi.lut.fi/oodi/> ja kätevimmin sinne pääsee suoraan Uni-portaalista.

## Ilmoittautuminen kursseille

Opintojaksojen opetusajat ja -paikat löytyvät lukujärjestyksestä yliopiston Uni-portaalista.

Opintojakson suorittamista varten on ilmoitauduttava kurssille ennen sen alkua. Kurssille pitää ilmoittautua vuosittain, mikäli aikoo osallistua luennoille tai muuhun vastaavaan opetustapahtumaan tai jos aikoo osallistua opintojaksoon kuuluviin harjoituksiin. Rästikuulusteluun osallistuvat ilmoittautuvat vain kuulusteluun.

Kursseille ilmoitaudutaan WebOodin kautta.

Ilmoittautuminen syyslukukauden 2013 kursseille alkaa 1.8.2013 ja ilmoittautuminen kevätlukukauden 2014 kursseille alkaa 1.12.2013. Ilmoittautumisajat päättyvät periodikohtaisesti:

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| 1. periodilla alkaville kursseille ilmoittautuminen päättyy | La 24.8.2013 klo 20.00  |
| 2. periodilla alkaville kursseille ilmoittautuminen päättyy | Ma 14.10.2013 klo 23.59 |
| 3. periodilla alkaville kursseille ilmoittautuminen päättyy | To 2.1.2014 klo 23.59   |
| 4. periodilla alkaville kursseille ilmoittautuminen päättyy | Ma 25.2.2014 klo 23.59  |

Syyslukukauden luennot ja muu opetus alkavat maanantaina 26.8.2013 ja kevätlukukauden opetus alkaa tiistaina 7.1.2014.

Kursseille ilmoittautuminen ei ole samalla kuulusteluilmoittautuminen, vaan tentteihin ja välikokeisiin on ilmoitauduttava erikseen.

## Ilmoittautuminen kuulusteluihin ja välikokeisiin

Kuulustelujen (eli tenttien, välikokeiden ja kielikeskuksen kuulustelujen) ajankohdat löytyvät kuulustelujärjestyksestä yliopiston Uni-portaalista. Kuulusteluihin ilmoittaudutaan WebOodilla.

Ilmoittautumisaika kuhunkin kuulusteluun alkaa kuulustelukohtaisesti 4 viikkoa ennen kyseistä kuulustelupäivää ja päättyy viikkoa ennen kuulustelupäivää.

Opiskelijalla on käytettävissään kaksi kuulustelukertaa kustakin opintojaksosta. Jos opiskelija ei ole läpäissyt kuulustelua kahdella yrityskerralla, on hänen anottava opettajalta lisätenttikertaa. Jokainen ilmoittautuminen saman opintojakson kuulusteluun (samalla opintojaksonumerolla, eli opintojakso ei ole muuttunut) lasketaan tenttikertoihin mukaan, riippumatta siitä, minä lukuvuonna kuulusteluun osallistuu tai onko käynyt kurssia uudestaan. Ohjeet ja lomake lisätenttikerran anomiseen löytyvät Uni-portaalista.

**Mikäli opiskelija on ilmoittautunut kuulusteluun, mutta ei pääsekään osallistumaan, on ilmoittautuminen peruttava WebOodin kautta viimeistään 2 työpäivää ennen tenttiä. Kuulusteluilmoittautumisen peruminen on erittäin tärkeää, koska ilmoittautuminen katsotaan yhdeksi tenttikerraksi! Mikäli opiskelija sairastuu äkillisesti perumisajan päättymisen jälkeen ja on estynyt saapumasta kuulusteluun ja opiskelija haluaa kyseisen tenttikerran uudelleen käyttöönsä, tulee hänen toimittaa lääkärin/terveydenhoitajan todistus opintotoimistoon.**

Tenttipäivä	Viimeinen ilmoittautumispäivä	Viimeinen perumispäivä
Maanantai	Tenttiä edeltävän viikon maanantai	Tenttiä edeltävän viikon torstai
Tiistai	Tenttiä edeltävän viikon tiistai	Tenttiä edeltävän viikon perjantai
Keskiviikko	Tenttiä edeltävän viikon keskiviikko	Tenttiviikon maanantai
Torstai	Tenttiä edeltävän viikon torstai	Tenttiviikon tiistai
Perjantai	Tenttiä edeltävän viikon perjantai	Tenttiviikon keskiviikko

Kuulustelujärjestyksen mukaisissa kuulustelutilaisuuksissa voi osallistua vain yhteen kuulusteluun kerrallaan jokaisen kuulustelutilaisuuden aikana. Erityistapauksissa opiskelijalle voidaan perustelluista syistä antaa mahdollisuus tehdä kaksi tenttiä samalla kerralla. Tämä edellyttää opiskelijan yhteydenottoa opintotoimistoon vähintään viikkoa ennen tenttipäivää ja että erityisehdot täyttyvät. Lisätietoja saa opintotoimistosta.

## Noppa ja Moodle

Opintoportaali Noppa on LUT:n opiskelijoiden ja opettajien työkalu opintojaksokohtaiseen työskentelyyn. Noppa koostuu opintojaksojen www-sivustoista, jotka sisältävät mm. opintojaksojen kuvaustiedot, aikataulut, opintomateriaalit, tiedot harjoitustöistä ja tenteistä, opintojaksojen uutiset sekä tulokset. Noppa löytyy osoitteesta [noppa.lut.fi](http://noppa.lut.fi) ja Uni-portaalista.

Moodle on LUT:n opetuksessa ja opiskelussa käytettävä verkko-oppimisalusta, jota käytetään useissa opintojaksoissa osana opetusta. Moodle löytyy osoitteesta [moodle.lut.fi](http://moodle.lut.fi) ja Uni-portaalista.

## Opintosuoritusten arvostelu

Opintosuoritukset arvostellaan joko käyttämällä arvosteluasteikkoa kiitettävä (5), erittäin hyvä (4), hyvä (3), erittäin tyydyttävä (2), tyydyttävä (1) ja hylätty (0) tai käyttämällä arvosteluasteikkoa hyväksytty – hylätty. Tutkintoasetuksen edellyttämä toisen kotimaisen kielen taito arvostellaan arvosanoilla hyvä (H) ja tyydyttävä (T). Suullinen ja kirjallinen taito arvostellaan erikseen.

Opintojaksojen suoritus- ja arviointitavat ilmoitetaan opinto-oppaan opintojaksokuvauksissa. Opintojaksojen osasuoritukset ovat kaikissa LUT:n koulutusohjelmissa voimassa vähintään yhden vuoden opetuksen päättymisperiodista. Mikäli tiedekunta/koulutusohjelma on antanut osasuoritusten voimassaolosta tarkempia ohjeita, löytyvät ne opinto-oppaan koulutusohjelmakohtaisista osuuksista.

Opintosuorituksensa arvosteluun tyytymättömällä opiskelijalla on oikeus pyytää siihen kirjallisesti oikaisua arvostelun suorittaneelta opettajalta. Oikaisupyynnö on tehtävä 14 päivän kuluessa siitä

ajankohdasta, josta opiskelijalla on ollut tilaisuus saada arvostelun tulokset sekä arvosteluperusteiden soveltaminen omalta kohdaltaan tietoonsa. Oikaisupyynnön johdosta tehtyyn opettajan päätökseen tyytymättömällä opiskelijalla on oikeus tehdä oikaisupyyntö yliopiston tutkintolautakunnalle. Kirjallinen oikaisupyyntö tutkintolautakunnalle on toimitettava yliopiston kirjaamoon 14 päivän kuluessa siitä, kun opiskelija on saanut opettajan tekemästä päätöksestä tiedon. Tutkintolautakunnan antamaan päätökseen ei voi enää hakea muutosta.

## **Opintoja ja opiskelua koskevat säädökset**

LUT on yliopistolaissa (558/2009) säännelty yliopisto.

Opetuksesta, opinnoista ja tutkinnoista on säädetty valtioneuvoston asetuksessa yliopistojen tutkinnoista (794/2004) ja LUT:n opetuksen ja opiskelun ohjeissa. Tutkintoasetus ja LUT:n opetuksen ja opiskelun ohjeet löytyvät Uni-portaalista.

LUT:n opetuksen ja opiskelun ohjeissa on määrätty tärkeimmät periaatteet, joiden mukaisesti LUT:ssa toimitaan opintoihin liittyvissä asioissa - eli kuinka järjestetään opetusta, opiskellaan ja suoritetaan tutkintoja. Ohjeet sisältävät oikeuksia ja velvoitteita niin opiskelijoille, opettajille kuin muillekin yliopiston toimijoille. Opetuksen ja opiskelun ohjeiden yhtenä tarkoituksena on taata kaikille opiskelijoille tasavertainen kohtelu opiskelijan oikeusturva toteutuen. Opiskelijan oikeuksien lisäksi ohjeet sisältävät luonnollisesti määräyksiä opiskelijan velvollisuuksista.

### **Säädökset ja seuraamukset vilppitapauksissa**

LUT:ssa ei hyväksytä vilpillistä toimintaa opiskelussa. Vilppi (esim. luntaaminen kuulustelutilaisuudessa tai plagiointi harjoitus-/opinnäytetöissä) johtaa opintosuorituksen hylkäämiseen ja lisäksi vilpistä voidaan kurinpidollisesti rangaista opiskelijaa. Vilpilliseksi toiminnaksi luetaan myös vilppiin avustaminen. Yliopistolaki ja LUT:n opetuksen ja opiskelun ohjeet sisältävät säädökset opiskelijan kurinpidosta.

Vilppiepäilyistä ja vilppihavainnoista ilmoitetaan yliopiston johdolle ja kaikki vilppitapaukset käsitellään. Ennen asian ratkaisemista hankitaan tarpeellinen selvitys sekä varataan opiskelijalle tilaisuus tulla asiassa kuulluksi. Mahdollinen kurinpitomenettely on käytännössä joko rehtorin päättämä opiskelijalle annettava kirjallinen varoitus tai asia viedään LUT:n hallituksen päätettäväksi ja opiskelija voidaan erottaa yliopistosta määräajaksi, enintään yhdeksi vuodeksi. Lisäksi vaihto-opiskelijoiden ja double degree -opiskelijoiden osalta asiasta voidaan ilmoittaa opiskelijan kotiyliopistoon.

Yliopistosta määräajaksi erottaminen tarkoittaa käytännössä opiskelijan merkitsemistä opiskelijarekisteriin kirjoilta poistetuksi eikä opiskelijalla ole sinä aikana minkäänlaista opinto-oikeutta LUT:ssa. Lisäksi opiskelijan atk-tunnukset suljetaan ja yliopiston kulkulupa poistetaan. Erottamisen ajalta ei voi saada opintotukea.

## **Koulutusohjelman ja yliopiston vaihto**

Hakupalvelut hoitaa LUT:iin hakevien hakemuksia. Jos LUT:n opiskelija on hakeutumassa kokonaan toiseen yliopistoon, niin hänen tulee selvittää vaihtoa koskevat asiat kyseisen yliopiston kanssa.

LUT:n sisäisten tekniikan koulutusohjelmavaihtojen valintaperusteet ja hakulomake löytyy yliopiston Uni-portaalista.

Opiskelijalla voi olla LUT:ssa samanaikaisesti voimassa yksi tekniikan alan ja yksi kauppatieteiden alan tutkinnon opiskeluoikeus.

## **Tutkintotodistukset**

Tekniikan kandidaatin tutkinnosta (180 op) ja diplomi-insinöörin tutkinnosta (120 op) annetaan erilliset tutkintotodistukset.

Tutkintotodistuksiin merkitään mm. tutkintonimike, koulutusohjelma, pää- ja sivuaineet sekä opinnäytetyön nimi ja arvosana.

Koko tutkinnosta annetaan yleisarvosana, joka määräytyy kaikista tutkintoon kuuluvista, numeroilla arvioiduista LUT:ssa suoritetuista opintojaksoista (lukuun ottamatta opinnäytetyötä) niiden laajuuksilla painotettuna keskiarvona. Yleisarvosana tekniikan kandidaatin tutkinnosta annetaan kuitenkin vain silloin kun tutkintoon sisältyy LUT:ssa suoritettuja, arvosteluasteikolla 1-5 arvioituja opintojaksoja vähintään 80 op (ei sisällä kandidaatintyötä). Vastaavasti yleisarvosana annetaan diplomi-insinöörin tutkinnosta kun vähintään 40 op (ei sisällä diplomityötä) tutkintoon sisältyvistä opintojaksoista on suoritettu LUT:ssa arvosteluasteikolla 1-5 arvioituna. Yleisarvosanat määräytyvät seuraavasti:

<b>Keskiarvo</b>	<b>Arvosana</b>
1,00 - 1,49	Tyydyttävä
1,50 - 2,49	Erittäin tyydyttävä
2,50 - 3,49	Hyvä
3,50 - 4,49	Erittäin hyvä
4,50 - 5,00	Kiitettävä

Tutkintotodistukseen kuuluu suomen- ja englanninkielinen opintosuoritusote, joissa näkyvät kaikki tutkintoa varten suoritettut opinnot ja niiden arvosanat. Opintosuoritusotteissa näkyy myös pää- ja sivuaineista annetut yleisarvosanat, jotka määräytyvät kaikista pää- tai sivuaineeseen kuuluvista, numeroilla arvioiduista LUT:ssa suoritetuista opintojaksoista niiden laajuuksilla painotettuna keskiarvona, yllä olevan taulukon mukaisesti.

Todistukseen merkitään koulusivistyskieleltään suomen- tai ruotsinkielisille opiskelijoille koulusivistyksen ja kypsyysnäytteen kieli sekä toisen kotimaisen kielen taito.

Kandidaatin (180 op) tutkintotodistukseen saa erityismaininnan tutkinnon suorittamisesta "oivallisesti" jos tutkinnon keskiarvo on vähintään 4.00. Lisäksi edellyttäen, että hyväksi luettuja opintoja on enintään 10 op. Kansainvälisessä opiskelijavaihdossa suoritettuja opintoja ei lasketa mukaan edellä mainittuun hyväksi luettujen opintojen määrään.

Diplomi-insinöörin (120 op) tutkintotodistukseen saa erityismaininnan tutkinnon suorittamisesta "oivallisesti" jos tutkinnon yleisarvosana on vähintään 4 ja diplomityön arvosana 5. Lisäksi edellytetään, että opiskelija on suorittanut vähintään 40 op LUT:ssa asteikolla 1-5 arvioituja opintojaksoja.

Oivallisesti tutkintonsa suorittaneet saavat LUT:n stipendin.

Tutkintotodistuksen liitteenä annetaan englanninkielinen tutkintotodistuksen liite Diploma Supplement. Mahdollisista opiskelijan suorittamista täydentävistä opinnoista annetaan tutkintotodistuksen yhteydessä erillinen liite. Lisäksi valmistuva saa pyydettäessä erillisen opintosuoritusotteen mahdollisista tutkintoon kuulumattomista LUT:ssa suoritetuista muista opintojaksoista.

Tutkintotodistusta on anottava. Lomakkeet löytyvät Uni-portaalista.

## Täydennyskoulutus

LUT Executive and Professional Education tarjoaa mahdollisuuden jatkuvaan tutkinnon jälkeiseen ammattitaidon ylläpitämiseen ja kehittämiseen LUT:n eri osaamisaloilla. Palvelumuotoina ovat johdon ja asiantuntijoiden ohjelmat, henkilökohtaiset kehityssuunnitelmat sekä yrityskohtaiset koulutukset. Työn ohessa opiskeltavaksi suunniteltu koulutus on yleensä opintopistemitoitettua, maksullista ja tapauskohtaisesti hyödynnettävissä LUT:n tutkinnoissa.

Esimerkkejä johdon ja asiantuntijoiden ohjelmista:

- LUT eMBA
- KATI - Johtamisen täydennyskoulutusohjelma
- IWE/IWT - Kansainvälinen hitsauskoordinoijan pätevyyskoulutus

- Hankintatoimen johtaminen
- Tietojohtamisen asiantuntijaohjelma
- Robottihitsauksen asiantuntijakoulutus

Johdon ja asiantuntijoiden koulutustarjonta kokonaisuudessaan löytyy osoitteesta [www.lut.fi/executive](http://www.lut.fi/executive). Lisätietoja saat myös asiakuuspäällikkö Sari Valkeapäältä [sari.valkeapaa@lut.fi](mailto:sari.valkeapaa@lut.fi) tai 040 535 1935.

## JOO-opinnot

Valtakunnalliseen JOO-sopimukseen perustuen muiden yliopistojen perus- ja jatkotutkinto-opiskelijat voivat anoa opinto-oikeutta suorittaa yksittäisiä opintojaksoja tai opintokokonaisuuksia LUT:ssa. JOO-opinto-oikeuden myöntö edellyttää aina ensin puoltoa omalta kotiyliopistolta.

Muiden yliopistojen opiskelijat voivat anoa JOO-opinto-oikeutta LUT:n opinto-oppaista löytyviin opintojaksoihin ja opintokokonaisuuksiin. Hakijan tulee kuitenkin täyttää opintojen mahdolliset esitietovaatimukset. Joillakin opintojaksoilla saattaa olla myös rajoituksia osallistujamäärissä, jolloin LUT:n perusopiskelijoilla on ensisijainen oikeus päästä kursseille.

LUT:n JOO-opintoihin haetaan valtakunnallisen sähköisen hakujärjestelmän kautta. Lisätietoja löytyy osoitteesta [www.joopas.fi](http://www.joopas.fi) ja lisätietoja saa myös LUT:n hakupalveluista.

LUT:n omien opiskelijoiden mahdollisuudesta suorittaa JOO-opintoja muissa yliopistoissa kerrotaan tämän oppaan loppuosassa.

## Avoin yliopisto-opetus

Muidenkin kuin LUT:n tutkinto-opiskelijoiden ja JOO-opiskelijoiden on mahdollista suorittaa LUT:n opintojaksoja ja opintokokonaisuuksia. Näihin opintoihin haetaan avoimen yliopiston kautta.

Avoin yliopisto-opetus on pohjakoulutuksesta riippumatta kaikille avointa LUT:n tutkintovaatimusten mukaista koulutusta ja sisällytettävissä LUT:n tutkintoon. Koulutus toteutetaan joko intensiivikursseina, ilta- ja viikonloppuopetuksena tai yliopiston perusopetukseen integroituna opetuksena.

Perusopetukseen integroidulla avoimen yliopiston tarjonnalla tarkoitetaan kaikille avointa LUT:n tutkinto-opiskelijoiden lukujärjestyksen mukaista opetusta, jolloin opetusryhmä koostuu pääosin LUT:n tutkinto-opiskelijoista ja on yleensä päiväopetusta. Tämän opinto-oppaan opintojaksokuvauksista löytyy kullekin yksittäiselle opintojaksolle varatut avoimen yliopiston opiskelijapaikkakiintiöt. Opintojaksoille haetaan avoimen yliopiston Internet-sivujen kautta.

Avoimen yliopiston intensiivikurssit tarjoavat myös LUT:n tutkinto-opiskelijoille lisämahdollisuuksia ja joustoa opintojen suorittamiseen.

Avoimen yliopiston ns. väyläopinnot suorittamalla on myös mahdollista hakea tutkinto-opiskelijaksi yliopistoon. Lisätietoa väyläopinnoista saa avoimen yliopiston toimistosta ja Internet-sivuilta.

Avoimen yliopiston ohjelmaan voi tutustua osoitteessa [www.lut.fi/avoinyliopisto](http://www.lut.fi/avoinyliopisto) Lisätietoja avoimen yliopiston toimistosta sähköpostitse [avoinyliopisto@lut.fi](mailto:avoinyliopisto@lut.fi) tai puh. 040 783 1963 ja 040 766 1710.

## 2. OPINTONEUVONTA JA OPISKELIJOIDEN TUKIPALVELUT

Moniin yleisimpiin opintoja koskeviin kysymyksiin löytyy lisätietoja tästä oppaasta ja yliopiston Uni-portaalista. Uusille opiskelijoille järjestetään lukuvuoden alussa infopäivät, jolloin opiskelijatuutorit opastavat fukseja opintojen alkuun liittyvissä käytännön asioissa. Yliopiston opettajat ovat luonnollisesti omien oppiaineidensa ja opintojakojensa parhaita asiantuntijoita ja neuvovat niihin liittyvissä kysymyksissä.

### Tiedekuntien opintopalvelut ja opintoneuvonta

Tiedekuntien opintopalveluissa opastetaan kaikissa opintohallinnollisissa asioissa, olit sitten fuksi, tohtoriopiskelija tai henkilökunnan jäsen. Tiedekuntien opintopalveluissa neuvontaa antavat tiedekunnan opintopäällikkö/vastaava opintosuunnittelija, koulutusohjelmille nimetyt opintosuunnittelijat, opintosihteerit ja opintoneuvojat/tuutorointivastaavat.

Opintosuunnittelijat ovat tutkinto-ohjelmakohtaisten opintoasioiden asiantuntijoita ja neuvovat esim. tutkintojen rakenteisiin ja erilaisiin anomuksiin liittyvissä asioissa. Lisäksi opintoneuvontaa antavat opintoneuvojat/tuutorointivastaavat, jotka ovat itsekin kyseisen alan opiskelijoita ja auttavat opiskelijoita opintoihin liittyvissä käytännön asioissa.

Opintojen ohjausta antavat myös opettajatuutorit.

Tiedekuntasi opintopalvelujen henkilökunnan ja opettajatuutoreiden yhteystiedot löytyvät Uni-portaalista oman koulutusohjelman sivustoilta, kohdasta opintojen ohjaus.

### Kielikeskus

Kielikeskuksessa opintoneuvontaa ja opintojen ohjausta antavat opintoneuvoja, opintosihteerit, opettajatuutori ja kielikeskuksen esimies. Heidän puoleensa voit kääntyä esimerkiksi opintojaksoille ilmoittautumiseen, kielten ja viestinnän lukujärjestykseen, kielten ja vieraiden kielten opintojen hyväksilukuun sekä kieli- ja viestintäopintojen suunnitteluun liittyvissä kysymyksissä. Kieli- ja opintojaksokohtaisiin kysymyksiin osaavat parhaiten vastata kunkin kielen ja opintojakson opettajat.

Kielikeskuksen henkilökunnan yhteystiedot ja vastaanottoajat löytyvät yliopiston Uni-portaalista.

### Opintotoimisto

Opintotoimiston asiakaspalvelutoimistossa palvelee ilmoittautumisiin liittyvissä asioissa (lukuvuosi-ilmoittautuminen, opintojaksoille ja kuulusteluihin ilmoittautumiset) ja sieltä saat opiskelutodistukset (läsnäolotodistukset), matka-alennustodistukset ja viralliset opintosuoritusotteet. Opintotoimistoon kannattaa ottaa yhteyttä myös silloin, jos on jotain kysyttävää esim. opinto-oikeuteen tai opintosuoritusten rekisteröintiin liittyvissä asioissa. Opintotoimiston löydät yliopiston päärakennuksesta, 1. kerroksesta.

Opintotoimiston asiakaspalvelutoimiston ovet ovat avoinna henkilökohtaista käyntiä varten pääsääntöisesti maanantaista torstaihin klo 12.00 - 15.00 ja perjantaisin klo 12.00 - 14.00. Puhelimitse voi hoitaa asioita muinakin aikoina. Puhelinnumerot ovat 029 446 3040 ja 029 446 3041 sähköpostiosoite on opinto@lut.fi.

### Opintotukipalvelut

Yliopiston opintotukipalveluissa ratkaistaan LUT:n opiskelijoiden opintotukihakemukset ja neuvotaan kaikissa opintotukiasioissa. Opintotukipalvelut sijaitsee opintotoimiston käytävällä, päärakennuksen 1. kerroksessa, huoneissa 5122 ja 5121. Puhelinnumerot ovat 029 446 3037 ja 029 446 3032 ja sähköpostiosoite on opintotuki@lut.fi.

Tietoa opintotuesta saa myös osoitteesta [www.kela.fi](http://www.kela.fi) ja yliopiston Uni-portaalista.

## Kansainväliset palvelut

Kansainväliset palvelut neuvoo opiskelijoita kansainväliseen opiskelijavaihtoon liittyvissä asioissa - niin lähtevien kuin saapuvienkin opiskelijoiden kohdalla. LUT suosittelee opiskelijoilleen vähintään lukukauden mittaista vaihto-opiskelujaksoa ulkomaisessa yliopistossa. Laajan ja kattavan yhteistyöverkoston ansiosta vaihtokohteita on runsaasti tarjolla eri puolilla maailmaa. Tule tutustumaan vaihto-opiskelumahdollisuuksiin yliopiston Kansainvälisiin palveluihin. Kansainvälisistä opiskelumahdollisuuksista kerrotaan lisää tämän oppaan loppuosassa.

Kansainväliset palvelut tarjoaa myös erilaisia tukipalveluja harjoittelijavaihtoon lähteville sekä saapuville opiskelijoille. Kansainvälisten palvelujen kautta voit myös hakea mm. IAESTE – harjoitteluun. KV-harjoittelun kattavan tietopaketin löydät Uni-portaalista.

Kansainväliset palvelut koordinoi myös **International Business and Technology Management** - ohjelmaa, jonka englanninkielisiä opintojaksoja voivat ulkomaalaisten vaihto-opiskelijoiden lisäksi suorittaa myös muut LUT:n opiskelijat. Opetusohjelmasta kerrotaan lisää Uni-portaalin englanninkielisillä sivuilla ja LUT:n englanninkielisessä Study Guidessa.

LUT:n Kansainväliset palvelut –yksikkö sijaitsee yliopiston päärakennuksessa, I-vaiheen 3. kerroksessa.

## Urapalvelut

Urapalvelut neuvoo opiskelijoita työnhakuun ja työnhakudokumentteihin liittyvissä kysymyksissä. Työhön ja työnhakuun liittyvä kattavan tietopaketin löydä Uni-portaalista. Muistathan myös avoimet työpaikkailmoitukset Unissa! LUTassistant –palvelun tarkoituksena on tarjota opiskelijoille mahdollisuus ansaita taskurahaa.

Yliopisto tarjoaa opiskelijoille mahdollisuuden käyttää yritysrekisteriä, tietokonetta, puhelinta ja kopiokonetta tukemaan työnhakua. Työnhakupiste sijaitsee Kansainvälisissä palveluissa yliopiston päärakennuksessa, I-vaiheen 3. kerroksessa.

## Lappeenrannan tiedekirjasto

Lappeenrannan tiedekirjasto on Etelä-Karjalan ainoa tieteellinen kirjasto. Se on kaikille avoin, julkinen kirjasto. Tiedekirjastolla on kaksi toimipistettä: Lappeenrannan teknillisen yliopiston (LUT) ja Saimaan ammattikorkeakoulun yhteisellä kampuksella Skinnarilassa ja Saimaan AMK:n tiloissa Imatran Linnalassa.

Kirjaston kokoelmien aihepiirit kattavat laajasti molempien kehysorganisaatioiden (LUT ja Saimaan AMK) opetus- ja tutkimusalat. Tarjolla on kirjallisuutta – kirjoja, lehtiä, sanomalehtiä jne. – niin painetussa kuin sähköisessäkin muodossa. Kirjasto toimii myös EU-talkekirjastona.

Lainaus, palautus ja varausten nouto toimivat kirjastossa itsepalveluna, mutta palvelupisteestä löytyy tarvittaessa apua ja neuvontaa. Lainassa oleviin teoksiin voi tehdä varauksia sähköisesti Wilma-aineistotietokantaan. Kirjaston aukioloaikojen ulkopuolella palautukset voi jättää Skinnarilassa kirjaston pääsisäänkäynnin vieressä olevaan palautusluukkuun.

Kirjaston käyttöä ja tiedonhakutaitoja opetellaan opintojen eri vaiheissa orientoivissa opinnoissa ja muun opiskelun yhteydessä. Henkilökohtaista tiedonhaun opastusta tarjotaan päivittäin päivystävän informaation vastaanotolla.

Materiaalia, jota ei löydy omasta kirjastosta, voi tilata kaukopalvelun kautta muista kirjastoista. Kaukopalvelu on maksullista palvelua.

Skinnarilan kampuskirjasto on avoinna lukukausien aikana ma – to klo 8.00 – 18.00, pe klo 8.00 – 15.30. Poikkeuksista ilmoitetaan kirjaston verkko- ja Facebook-sivuilla sekä tiedotteilla kirjastossa.

Kotisivu: [www.lut.fi/kirjasto](http://www.lut.fi/kirjasto)

---

Tykkää Lappeenrannan tiedekirjastosta Facebookissa, niin pysyt ajan tasalla siitä, mitä tapahtuu. Uutuuskirjoja löydät Pinterestistä ja Twitter-tilikin kirjastolta löytyy.

## **Origon palvelupiste**

Origo tarjoaa opiskelijoille neuvontapalveluin tuetun työskentely- ja opiskeluympäristön. Origossa toimivat sekä Lappeenrannan tiedekirjasto että LUT:n opiskelijoiden Origo palvelupiste. Tilat on varustettu ajanmukaisin laittein ja ohjelmin esimerkiksi ryhmätyöskentelyä, verkko-opiskelua, sähköistä tenttimistä, tiedonhakua sekä harjoitustöiden ja oppinnäytteiden tekemistä varten.

Origo palvelupisteen päivystäjään voi ottaa yhteyttä puhelimitse (040) 1590 777, sähköpostitse origo@lut.fi tai tulemalla paikan päälle 4. kerroksen palvelupisteeseen. Päivystäjältä opiskelijat saavat tieto- ja viestintätekniikan käytön tukea ja apua yliopiston sähköisten palvelujen käyttöön. Palvelupisteestä saa myös lainaksi erilaisia opiskelussa tarvittavia laitteita. Origo palvelupisteen päivystäjä huolehtii myös tenttiakvaarion toiminnasta. Lisätietoja löytyy Uni-portaalista.

## **Opintopsykologipalvelut**

Opiskelu yliopistolla on hienoa aikaa, mutta toisinaan se voi olla myös hyvin stressaavaa. Yliopiston opintopsykologi pyrkii auttamaan haasteita kohtaavia opiskelijoita voittamaan nämä vaikeudet, jotka saattavat estää heitä hyötymästä kaikista yliopiston mahdollisuuksista. Opintopsykologi on tukemassa opiskelijan kehitystä ja kehittämässä koko yliopiston tasolla oppimiskeskeisempää opetuskulttuuria. Keskeisiä toimintamuotoja ovat opiskelijoiden yksilö- ja ryhmäohjaus ja monenlainen opetuksen kehittäminen. Opintopsykologi ohjaa ja tukee opiskelijoita mm. oppimiseen, motivaatioon, itsesäätelyyn, stressin hallintaan sekä opiskelukykyyn liittyvissä haasteissa.

Opintopsykologi Anne Savolaisen vastaanotto on huoneessa 7642, ja hänet tavoittaa mieluiten sähköpostilla opintopsykologi@lut.fi ja kiireellisissä tapauksissa puhelimitse 040 1433205. Tapaamisiin varataan aika sähköpostilla. Opintopsykologipalveluista löytyy lisätietoja yliopiston Uni-portaalista.



### 3. TEKNIIKAN ALAN TUTKINNOT LUT:SSA

LUT:ssa järjestetään teknistieteellistä koulutusta seuraavilla aloilla:

- energiatekniikka
- kemiantekniikka
- konetekniikka
- sähkötekniikka
- teknillinen fysiikka ja matematiikka
- tietotekniikka
- tuotantotalous
- ympäristötekniikka

Tekniikan alan tutkinnot:

Tutkinto		Laajuus	Taso
Tekniikan kandidaatti TkK	Bachelor of Science (Technology) B.Sc. (Tech.)	180 op (sis. kandidaatin työ)	Alempi korkeakoulu- tutkinto
Diplomi-insinööri DI	Master of Science (Technology) M.Sc. (Tech.)	120 op (sis. DI-työ)	Ylempi korkeakoulu- tutkinto
Tekniikan lisensiaatti TkL	Licentiate of Science (Technology) Lic.Sc. (Tech.)	40 op:n jatko-opinnot ja lisensiaatintutkimus	Tieteellinen jatkotutkinto
Tekniikan tohtori TkT	Doctor of Science (Technology) D.Sc. (Tech.)	40 op:n jatko-opinnot ja väitöskirja	Tieteellinen jatkotutkinto

#### Opintojen mitoitus

Opintojen laajuus ilmoitetaan opintopisteinä (op).

Opintojaksojen mitoituksessa yksi opintopiste vastaa keskimäärin opiskelijan 26 työtuntia. Opintojaksojen pisteytyksessä käytetään kokonaislukuja. Yhden lukuvuoden opintojen suorittamiseen vaaditaan työtä keskimäärin 1600 tuntia, joka vastaa 60 opintopistettä.

#### Pääaineet

Tekniikan kandidaatin tutkinnossa pääaineen opinnot ovat aine- ja/tai perusopintojen tasoisia. Diplomi-insinöörin tutkinnossa kaikki pääaineen opinnot ovat syventävän tasoisia.

#### Sivuaineet

Tekniikan kandidaatin tutkinnon sivuaineopinnot ovat laajuudeltaan vähintään 20 tai 30 op. Diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelmissa sivuaine on vähintään 20 op. Tarkemmat tiedot sivuaineen laajuudesta ja valinnasta löytyvät tästä oppaasta kunkin tutkinto-ohjelman kohdalta.

#### Henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS)

HOPS:ssa opiskelija esittää tutkinnon sisältämät opintojaksot ja niiden sijoittumisen tutkintorakenteeseen, opinto-oppaan tutkintorakenteiden sisältämän vapaavalintaisuuden rajoissa. Pakolliset opinnot on suoritettava opinto-oppaan mukaisesti. Tekniikan kandidaatin tutkinto suoritetaan ennen diplomi-insinöörin tutkintoa.

HOPS tehdään koko opiskeluajalle, ylemmän tutkinnon suorittamiseen asti. HOPSit tarkistetaan virallisesti kolmessa pisteessä opintojen aikana:

- ensimmäisen opintovuoden syksyllä
- kandidaatiksi valmistumisen yhteydessä (kandidaatin tutkintoa anottaessa)
- diplomityön aiheen anomisen yhteydessä

Lisätietoja ja HOPS-ohjeet: Uni-portaali, oman tiedekunnan opintoneuvonta.

## Opintojen ja osaamisen hyväksiluku

### Yliopisto- ja korkeakouluopinnot

Muissa kotimaisissa tai ulkomaisissa yliopistoissa tai korkeakouluissa suoritettuja opintoja voidaan hyväksilukea tutkintoon soveltuvin osin, yliopiston ohjeiden ja sääntöjen mukaisesti. LUT:ssa diplomi-insinöörin tutkintoon voidaan sisällyttää yliopisto-opintoja. Kandidaatin tutkintoon voi anoa myös korkeakouluopintoja.

### Muu osaaminen

Myös muulla tavoin kuin yliopistossa tai korkeakoulussa hankittua osaamista voidaan käyttää soveltuvin osin osana tutkintoa. Osaamisen arvioinnissa lähtökohtana on akateemiselle tutkinnolle ja tutkinnon opintojaksolle asetetut osaamistavoitteet. Opiskelija antaa osaamisesta näytön opintojakson vastuuopettajalle, joka myös päättää näyttötavasta.

Tarkempia tietoja hyväksiluvusta: Uni-portaali, oman tiedekunnan opintoneuvonta.

## Työharjoittelu

Tekniikan kandidaatin ja diplomi-insinöörin tutkintoihin voi kuulua yhteensä enintään 12 op työharjoittelua. Lisätietoja: tutkinto-ohjelman rakenne ja työharjoittelun opintojaksokuvaukset opinto-oppaassa, Uni-portaali.

## Kypsyysnäytteet

Tekniikan kandidaatin tutkintoon vaaditaan kypsyysnäyte, jolla opiskelija osoittaa perehtyneisyyttä kandidaatintyön alaan sekä suomen tai ruotsin kielen taitoa. Kandidaatin tutkinnon kypsyysnäyte kirjoitetaan valvotussa tilaisuudessa ilman lähdeaineistoa.

Myös diplomi-insinöörin tutkintoon vaaditaan kypsyysnäyte, jolla opiskelija osoittaa perehtyneensä diplomityön alaan. Tarvittaessa tarkastetaan suomen tai ruotsin kielen taito, jollei opiskelija ole korkeakoulututkinnossa vaadittua ko. kielitaitoa aiemmin kypsyysnäytteessä osoittanut. Koulutusohjelma antaa ohjeet DI-tutkinnon kypsyysnäytteen suoritustavasta.

Kypsyysnäytteet arvostellaan arvosanoilla hyväksyty-hylätty.

Lisätietoja: Uni-portaali, ohjeet ja säännöt.

## Kandidaatintyö

Kandidaatintyö on tekniikan kandidaatin tutkinnon opinnäytetyö. Kandidaatintyö ja seminaari - opintojakso (10 op) kuuluu tutkinnon pääaineen pakollisiin opintoihin.

Opintojakson opettaja tai muu koulutusohjelman johtajan määräämä henkilö toimii kandidaatintyön tarkastajana. Työ arvostellaan arvosanoilla kiitettävä (5), erittäin hyvä (4), hyvä (3), erittäin tyydyttävä (2), tyydyttävä (1) ja hylätty (0).

Kandidaatintyö laaditaan yliopiston yleisten opinnäyteohjeiden mukaisesti soveltuvin osin. Ohjeet löytyvät tämän oppaan loppuosasta ja yliopiston Uni-portaalista. Tiedekunnat voivat antaa tiedekuntakohtaisia kandidaatintyön ohjeita, lisätietoja niistä saa Uni-portaalista koulutusohjelman sivuilta.

## Diplomityö

Diplomityö on diplomi-insinöörin tutkinnon opinnäytetyö. Se sisältyy DI-tutkinnon pakollisiin pääaineopintoihin, ja työn laajuus on 30 op.

Kandidaatin tutkinnon tai mahdollisten täydentävien opintojen on oltava suoritettu ennen diplomityön aiheen anomista.

Tiedekunnan dekaani hyväksyy ja arvostelee diplomityön. Työ arvostellaan arvosanoilla kiitettävä (5), erittäin hyvä (4), hyvä (3), erittäin tyydyttävä (2), tyydyttävä (1) ja hylätty (0).

Opetuksesta vastaava vararehtori antaa yliopiston yhteiset, yleiset opinnäyteohjeet, joita sovelletaan diplomitoissa. Ohjeet löytyvät tämän oppaan loppuosasta ja Uni-portaalista. Tiedekunnat voivat antaa tiedekuntakohtaisia ohjeita, lisätietoja niistä saa Uni-portaalista koulutusohjelman sivuilta.

## Täydentävät opinnot suoraan DI-tutkintoon hyväksytyille

Kun opiskelija on valittu suorittamaan pelkkää diplomi-insinöörin tutkintoa (120 op), koulutusohjelma voi hakijan aikaisemmasta koulutustaustasta riippuen vaatia täydentävien opintojen suorittamista. Täydentävät opinnot voivat olla enintään 60 op. Täydentävät opinnot eivät kuulu diplomi-insinöörin tutkintoon, vaan ne on suoritettava tutkintoon kuuluvien opintojen lisäksi.

## Tohtoriopinnot

LUT tarjoaa hyvät mahdollisuudet tekniikan ja kauppatieteiden alojen tieteellisen jatkotutkinnon suorittamiseen. Jatkotutkintona voi suorittaa tekniikan lisensiaatin (TkL), tekniikan tohtorin (TkT), filosofian tohtorin (FT), kauppatieteiden lisensiaatin (KTL) tai kauppatieteiden tohtorin (KTT) tutkinnon.

Tohtorin tutkinnon laajuus vastaa neljän lukuvuoden ja lisensiaatin tutkinnon laajuus kahden lukuvuoden päätoimista opiskelua. Koulutus suunnitellaan ja järjestetään tutkimusaloittain. Opintojen laajuus teknistieteellisellä ja filosofian alalla on 40 opintopistettä ja kauppatieteellisellä alalla 60 op. Lisensiaatin tutkinnon suorittamiseksi on lisäksi laadittava lisensiaatintutkimus ja tohtorin tutkinnon suorittamiseksi on laadittava väitöskirja.

Kaikki LUT:n tohtorikoulutettavat kuuluvat LUT:n tutkijakouluun (LUT Graduate School), joka sisältää kaikki yliopiston tieteenalat kattavat tohtoriohjelmat yliopiston sisäisistä tohtoriohjelmista kansallisiin ja kansainvälisiin tohtoriohjelmiin. LUT:lla on myös ns. double doctoral degree-sopimuksia ulkomaisten yliopistojen kanssa.

Tohtorikoulutus LUT:ssa on ensimmäinen vaihe neliportaisella tutkijan urapolulla. Tavoitteena on valita tutkijanuralle ja muihin vaativiin asiantuntijatehtäviin soveltuvia kyvykkäitä, motivoituneita tohtoriopintoihin sekä tutkimustyöhön sitoutuneita opiskelijoita, joilla on riittäviä tutkimuksellisia valmiuksia.

Tohtoriopintoja voi suorittaa seuraavilla aloilla:

- energiatekniikka, fysiikka, kemiantekniikka, konetekniikka, matematiikka, sähkötekniikka ja ympäristötekniikka (teknillinen tiedekunta)
- tuotantotalous ja tietotekniikka (tuotantotalouden tiedekunta)
- kauppatieteet (kauppatieteellinen tiedekunta)

Tohtoriopintoja suunnittelevan hakijan tulee ensin ottaa yhteyttä aiotun tutkimusalan (pääaineen) professoriin eli mahdolliseen ohjaajaan, jonka kanssa neuvotellaan tohtorikoulutukseen liittyvistä perusasioista (esim. ohjaus, pääaine, rahoitus). Hakijan ja professorin neuvottelun perusteella laadittu jatko-opiskeluhakemus toimitetaan LUT tutkijakouluun.

Lisätietoja tohtoriopinnoista saa Uni-portaalista.

## 4. TUOTANTOTALOUDEN TIEDEKUNNAN KOULUTUSOHJELMAT

### 4.1 Tuotantotalous

Tuotantotaloudessa yhdistyvät talous, tekniikka ja johtaminen. LUT Tuotantotalous on Pohjoismaiden suurin yliopistollinen tuotantotalouden koulutusyksikkö, jolla on pitkäaikainen osaaminen opetuksen ja oppimisen kehittämisessä. Kehitystyön ansiosta yksikkö on valittu valtakunnalliseksi yliopistokoulutuksen laatuysiköksi kolmesti vuosina 2001 – 2003, 2004 – 2006 ja 2010 – 2012. Tuotantotalouden kandidaatin ja diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelmat ovat kansainvälisesti akkreditoituja ja niille on myönnetty ASIIN-laatuleima 28.6.2011.

LUT Tuotantotalous kouluttaa tekniikan ja talouden asiantuntijoita teollisuusyritysten, kaupan ja julkisyhteisöjen palvelukseen. Koulutuksesta valmistuneilla on hyvä tekniikan tuntemus, laaja taloudellinen osaaminen ja vahvat valmiudet yritysten kehittämis- ja johtotehtäviin. Heillä on kyky ja halu työskennellä kansainvälisessä toimintaympäristössä, toimia vastuullisesti ja eettisesti sekä kehittää ja täydentää osaamistaan edelleen.

#### **Pääaine tekniikan kandidaatin tutkinnossa:**

- tuotantotalous

#### **Pääaineet diplomi-insinöörin tutkinnossa:**

- innovaatio- ja teknologiajohtaminen
- kustannusjohtaminen
- teollinen markkinointi ja kansainvälinen liiketoiminta
- toimitusketjun johtaminen
- tietojohdaminen ja informaatioverkostot\*, pääaine tietojohdaminen
- teknologiayrittäjyys\*, pääaine teknologiayrittäjyys
- TUDI - tuotantotalouden ohjelma\*, pääaineet toimitusketjun johtaminen ja suorituskyvyn johtaminen
- kansainvälinen maisteriohjelma Global Management of Innovation and Technology\*, pääaine Global Management of Innovation and Technology

\*) Vain kyseissä erillisvalinnassa hyväksytyille opiskelijoille

### 4.2 Tietotekniikka

Koulutusohjelma antaa opiskelijalle teoreettiset ja käytännön valmiudet sellaisilta tietotekniikan aloilta, joita tarvitaan IT -teollisuuden ja tuotantoelämän tehtävissä. Koulutusohjelma antaa myös valmiudet jatkokoulutukseen ja itsenäiseen opiskeluun tietotekniikan alalla. Koulutusohjelmassa yhdistetään uusin tieteellinen tieto tietotekniikan perusteisiin ja asiat opetetaan aina tehokkain opetusmenetelmin opiskelijoille. Koulutusohjelma on ollut yliopiston opetuksen laatuysikkö vuodesta 2007. Tietotekniikan kandidaatin ja diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelmat ovat kansainvälisesti akkreditoituja ja niille on myönnetty Euro-Inf- ja ASIIN -laatuleimat 28.9.2012.

Tietotekniikan koulutusohjelma kouluttaa tekniikan kandidaatteja ja diplomi-insinöörejä teollisuuden tarpeisiin sekä luo hyvän pohjan myöhemmille opinnoille. Koulutusohjelman yleinen tavoite on valmistaa opiskelijoita itsenäiseen opiskeluun ja jatkuvaan oppimiseen tietotekniikan jatkuvasti kehittäväällä alueella samalla varmistuen, että opiskelijat pystyvät toimimaan tehokkaasti tiimin jäsenenä kehitettäessä alati monimutkaisempia tietoteknisiä ratkaisuja.

#### **Pääaine tekniikan kandidaatin tutkinnossa:**

- tietotekniikka

#### **Pääaineet diplomi-insinöörin tutkinnossa:**

- älykäs laskenta
- ohjelmistotuotanto

## 20 • Tuotantotalouden tiedekunnan koulutusohjelmat

---

- tietojohdaminen ja informaatioverkostot\*, pääaine informaatioverkostot
- Master's Degree Programme in Computer Science\*, pääaineet Intelligent Computing tai Software Engineering
- Erasmus Mundus Master's Programme in Pervasive Computing and Communications for Sustainable Development\*, pääaine Software Engineering

\*) Vain kyseissä erillisvalinnassa hyväksytyille opiskelijoille

## 5. TEKNIIKAN KANDIDAATIN TUTKINTO-OHJELMA, TUOTANTOTALOUDEN JA TIETOTEKNIIKAN PÄÄAINEET (180 op)

### Tutkinnon osaamistavoitteet

Tekniikan kandidaatti

- tuntee oman alan peruskäsitteet ja keskeiset teoriat
- osaa hyödyntää matematiikan ja luonnontieteiden tietoja ongelmien ratkaisemisessa
- osaa ajatella tieteellisesti ja hallitsee tieteelliset työskentelytavat
- osaa työskennellä projekteissa ja erilaisissa ryhmissä
- pystyy kommunikoimaan kirjallisesti ja suullisesti molemmilla kotimaisilla kielillä sekä englannin kielellä
- kykenee itsenäiseen työskentelyyn ja jatkuvaan oppimiseen

Lisäksi

tuotantotalouden pääaineesta valmistunut

- osaa valita eri tilanteisiin sopivat tuotantotalouden menetelmät ja toimintamallit
- osaa analysoida yritystoiminnan eri osa-alueiden välisiä prosesseja ja niiden kehittämiskohteita
- pystyy keskustelemaan oman teknillisen alansa tuotantoprosesseista ja toimintatavoista

tietotekniikan pääaineesta valmistunut

- osaa kuvata ja ratkaista ongelmia sekä ohjelmistotuotannon tekniikoita ja menetelmiä että itse tekemiä ohjelmia hyödyntäen
- ymmärtää laskennallisten menetelmien ja tietoverkkojen merkityksen ohjelmistoratkaisuissa
- pystyy osallistumaan ohjelmistoprojekteihin tietojaan ja taitojaan monipuolisesti soveltaen

### Opintojen suunnittelu

Alempi korkeakoulututkinto: Tekniikan kandidaatti (TkK) 180 op	
<p><b>Yleisopinnot</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Yleiset teknistieteelliset valmiudet</li> <li>o Pääaineen yleiset valmiudet</li> </ul>	<p><b>Pääaineopinnot</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Tuotantotalous, suuntautumiskohteina               <ul style="list-style-type: none"> <li>- innovaatio- ja teknologiajohtaminen</li> <li>- kustannusjohtaminen</li> <li>- teollinen markkinointi ja kansainvälinen liiketoiminta</li> <li>- toimitusketjun johtaminen</li> </ul> </li> <li>o Tietotekniikka</li> </ul> <p>Aineopinnot, kandidaatintyö</p>
	<p><b>Sivuaineopinnot</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Tuta: Teknillinen sivuaine</li> <li>o Tite: Sivuaine</li> </ul>
	<p><b>Valinnaiset opinnot</b></p>

Tarkemmat ohjeet opintojen suunnitteluun ja henkilökohtaisen opintosuunnitelman laatimiseen löytyvät Uni-portaalista.

Tuotantotalouden tiedekunnan opintojaksokuvauksessa ilmoitetaan opintojakson vaatimustaso (perus- tai aineopintotasoinen kandidaatin tutkinnon opintojakso tai syventävän tasoinen DI-

## 22 • Tekniikan kandidaatin tutkinto-ohjelma, tuotantotalous ja tietotekniikka

opintojakso). Tutkintorakennetaulukoissa (yleisopinnot, sivuaineet) näkyvä suositeltu suoritusvuosi (esim. DI 1) ei välttämättä tarkoita, että opintojakso on syventävän tasoinen.

Tekniikan kandidaatin tutkinnon opinnot on suunniteltu ajoitettavan kolmelle opiskeluvuodelle (vuosikursseille). Opiskelija sijoittaa opinnot eri lukuvuosille esimerkiksi seuraavasti:

### Tuotantotalous

<i>TkK 180 op</i>	<i>vsk 1 / op</i>	<i>vsk 2 / op</i>	<i>vsk 3 / op</i>	<i>Yhteensä</i>
Yleisopinnot	46	38	2	86
Pääaine	0	5	45	50 (vähint.)
Sivuaine	9	12	9	30 (vähint.)
Valinnaiset opinnot	5	5	4	14
<i>Yhteensä</i>	<i>60</i>	<i>60</i>	<i>60</i>	<i>180</i>

### Tietotekniikka

<i>TkK 180 op</i>	<i>vsk 1 / op</i>	<i>vsk 2 / op</i>	<i>vsk 3 / op</i>	<i>Yhteensä</i>
Yleisopinnot	45	41	4	90
Pääaine	5	10	35	50 (vähint.)
Sivuaine	4	9	17	30 (vähint.)
Valinnaiset opinnot	6	0	4	10
<i>Yhteensä</i>	<i>60</i>	<i>60</i>	<i>60</i>	<i>180</i>

### Yleisopinnot

Pakolliset yleisopinnot koostuvat yleisistä teknistieteellisistä valmiuksista sekä pääaineen (tuotantotalouden tai tietotekniikan) yleisistä valmiuksista.

### Yleiset teknistieteelliset valmiudet

<i>Yleiset teknistieteelliset valmiudet (50 op)</i>	<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
BM20AMatA1 Matematiikka A1	TkK 1	1	3
BM20AMatB1 Matematiikka B1	TkK 1	3	3
BM20AMatB2 Matematiikka B2	TkK 1	3-4	2
BM20A1401 Tilastomatematiikka I	TkK 2	1	3
BM20A1410 Tilastomatematiikan harjoitustyö	TkK 2	1	1
CS90A0011 Tuotantotalouden peruskurssi	TkK 1	1-2	3
CS31A0660 Johdatus tietotekniikkaan ja toimisto-ohjelmiin	TkK 1	1-2	5
CS30A0951 Innovaatio- ja teknologiajohtamisen peruskurssi	TkK 2	1-2	5
CS31A0101 Kustannusjohtamisen peruskurssi	TkK 2	1	5
CT50A2001 Tietojenkäsittelyn perusteet	TkK 1	1-2	5
CT30A3800 Johdatus tietoturvaan	TkK 1-3	3	3
FV13A0150 <sup>(1)</sup> Svenska för teknologer	TkK 1	3, 4	2
FV13A1400 <sup>(1)</sup> Ekonomisvenska	TkK 1	3, 4	2
FV13A1200 <sup>(1)</sup> Teknisk svenska	TkK 2	3, 4	2
FV11A4400 <sup>(2)</sup> English Communication for Engineering Professionals I	TkK 2	3-4	4
FV11A4801 <sup>(2)</sup> English Communication for Business and Management	TkK 2	3-4	4
FV18A2800 <sup>(3)</sup> Tekniikan puhe- ja kirjoitusviestintä	TkK 1	3-4	3
FV18A3001 <sup>(3)</sup> Talouselämän viestintä	TkK 1	3-4	3
CS90A0001 <sup>(4)*</sup> Johdatus tuotantotalouden opiskeluun	TkK 1	1-2	1
CT10A0101 <sup>(4)*</sup> Johdatus tietotekniikan opiskeluun	TkK 1	1-2	1
CS90A0015 <sup>(5)*</sup> Tekniikan kandidaatin tutkinnon työharjoittelu	TkK 1-3		2
CT10A0400 <sup>(5)*</sup> Tekniikan kandidaatin tutkinnon	TkK 1-3		2

työharjoittelu
1) Keskenään vaihtoehtoiset opintojaksot
2) Keskenään vaihtoehtoiset opintojaksot
3) Keskenään vaihtoehtoiset opintojaksot
4) Keskenään vaihtoehtoiset opintojaksot
5) Keskenään vaihtoehtoiset opintojaksot
<sup>*)</sup> CS90A0001 ja CS90A0015 tuotantotalouden pääaineopiskelijat, CT10A0101 ja CT10A0400 tietotekniikan pääaineopiskelijat

### Perusmatematiikka- ja fysiikka

Tuotantotalouden pääaineen opiskelijan perusmatematiikan ja -fysiikan opintojaksot määräytyvät teknillisen sivuaineen mukaan seuraavasti:

Teknillinen sivuaine	Matematiikan opintojaksot (8 op)	Fysiikan opintojaksot (14 op)
Tietotekniikka Konetekniikka	Matematiikka KoTiA1 Matematiikka KoTiB1 Matematiikka KoTiB2	Fysiikka L, osat 1-4
Kemiantekniikka Sähkötekniikka	Matematiikka SäEnKeA1 Matematiikka SäEnKeB1 Matematiikka SäEnKeB2	Fysiikka L, osat 1-4
Energiatekniikka Ympäristötekniikka	Matematiikka SäEnKeA1 Matematiikka SäEnKeB1 Matematiikka SäEnKeB2	Fysiikka, osat 1-3 tai Fysiikka L, osat 1-4

Tietotekniikan pääaineen opiskelija suorittaa perusmatematiikan osalta matematiikka KoTi –opintojaksot (Matematiikka KoTiA1, Matematiikka KoTiB1, Matematiikka KoTiB2).

### Pakolliset vieraan kielen opinnot

Jos opiskelijan yleissivistävän peruskoulutuksen (tavallisesti lukio) pitkänä vieraana kielenä on ollut muu kieli kuin englanti, hän voi anoa tuon kielen kandidaatin tutkinnon pakolliseksi vieraaksi kieleksi.

### Pääaineen yleiset valmiudet

Tuotantotalouteen valittu opiskelija suorittaa Tuotantotalouden yleiset valmiudet. Tietotekniikkaan valittu opiskelija suorittaa Tietotekniikan yleiset valmiudet.

Tuotantotalouden yleiset valmiudet (36 op)		vsk	per.	op
BM30A01xx	Fysiikka	TkK 1	1-4	14
CS10A0001	Markkinoinnin peruskurssi	TkK 2	1-2	5
CS20A0000	Toimitusketjut ja logistiikka	TkK 1	3	5
A250A0250	Kirjanpidon peruskurssi	TkK 2	2	6
A250A0400	Mikroteoria	TkK 2	2	6

Tietotekniikan yleiset valmiudet (40 op)		vsk	per.	op
CT50A2101	Tietojenkäsittelytieteen perusteet	TkK 1	3-4	5
CT50A2310	Tietorakenteet ja algoritmit	TkK 2	2	5
CT50A2602	Käyttöjärjestelmät	TkK 2	1	5
CT60A0200	Ohjelmoinnin perusteet	TkK 1	1-2	5
CT60A0210	Käytännön ohjelmointi	TkK 1	3-4	5
CT60A2410	Olio-ohjelmointi	TkK 2	1-2	5
CT60A4301	Tietokannat	TkK 2	3-4	5
FV18A4001	Tekniikan tutkimusviestintä	TkK 3	1,2,3,4	2
BM20A1501	Numeeriset menetelmät I	TkK 2	2	3



## Pääaine 50 op

Tuotantotalouteen valitun opiskelijan pääaine on Tuotantotalous. Tietotekniikkaan valitun opiskelijan pääaine on Tietotekniikka. WebOodissa näkyy opiskelijan koulutusohjelma, joka on sama kuin kandidaatin tutkinnon pääaine.

### 1. Tuotantotalous

Tuotantotalouden opiskelija suorittaa tuotantotalouden yhteiset pääaineopinnot (25 op) ja valitseman suuntautumiskohteen opinnot (10 op). Lisäksi suoritetaan vaihtoehtoisia opintoja siten, että pääaineen minimiopintopistemäärä (50 op) täyttyy.

Suuntautumiskohteen valinta vaikuttaa DI-tutkinnon pääaineen valintaan. Kunkin DI-pääaineen valitsemisen edellytyksenä on, että opiskelija on suorittanut samannimisen suuntautumiskohteen pakolliset opinnot kandidaatin tutkinnossa.

Opiskelijat, jotka on hyväksytty yliopistoon venäjää A-kielenä opiskeleiden erillisvalinnassa, suorittavat suuntautumiskohteen 3 pakolliset opinnot, jolloin DI-tutkinnon pääaineena on aina Teollinen markkinointi ja kansainvälinen liiketoiminta.

<i>Pakolliset opinnot (25 op)</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS20A0050	Toimitusketjun hallinta	TkK 3	2	5
CS31A0050	Yrityspeli	TkK 3	3-4	5
CS31A0670	Kaupallishallinnollinen tietojenkäsittely ja systeemis suunnittelu	TkK 2	3-4	5
CS90A0120	Kandidaatintyö ja seminaari	TkK 3	1-2, 3-4	10
<i>Pakolliset opinnot, suuntautumiskohde 1: Innovaatio- ja teknologiajohtaminen (10 op)</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS30A0960	Verkostojen rakentaminen ja johtaminen	TkK 3	1-2	5
CS31A0680	Teollisuusyrityksen taloushallinnon tietojärjestelmät	TkK 3	2-3	5
<i>Pakolliset opinnot, suuntautumiskohde 2: Kustannusjohtaminen (10 op)</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS30A0960	Verkostojen rakentaminen ja johtaminen	TkK 3	1-2	5
CS31A0680	Teollisuusyrityksen taloushallinnon tietojärjestelmät	TkK 3	2-3	5
<i>Pakolliset opinnot, suuntautumiskohde 3: Teollinen markkinointi ja kansainvälinen liiketoiminta (10 op)</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS10A0260	Managing International Business	TkK 3	2	5
CS10A0420	Projektien ja ratkaisujen markkinointi	TkK 3	1	5
<i>Pakolliset opinnot, suuntautumiskohde 4: Toimitusketjun johtaminen (10 op)</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS20A0101	Tuotannon- ja materiaalinohjaus	TkK 3	1	5
CS20A0200	Koordinoitikeinot toimitusketjussa	TkK 3	3	5
<i>Vaihtoehtoiset opinnot (väh. 15 op)</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS10A0260	Managing International Business	TkK 3	2	5
CS10A0420	Projektien ja ratkaisujen markkinointi	TkK 3	1	5
CS20A0101	Tuotannon- ja materiaalinohjaus	TkK 3	1	5
CS20A0111	Tiimityö organisaation kehittämisessä	TkK 3	4	5
CS30A0960	Verkostojen rakentaminen ja johtaminen	TkK 3	1-2	5
CS30A1401	IPR osana yritysten ja tutkimusprojektien strategiaa	TkK 3	1 int.	5
CS30A1610	Strateginen suunnittelu	TkK 3	1-2	5

CS30A1690	Social Sustainability	TkK 3	4	5
CS31A0550	Tuottavuus teollisuusyrityksessä	TkK 3	4 int.	5
CS31A0680	Teollisuusyrityksen taloushallinnon tietojärjestelmät	TkK 3	2-3	5
A130A0650	Tilastollisen tutkimuksen perusteet	TkK 1	3-4	6
A250A0750	Tilinpäätösanalyysi	TkK 2	1-2	6
A250A0800	Tilinpäätössuunnittelu	TkK 3	1-3	6
A250A1050	Yritysrahoitus	TkK 2	3	6
A250A1100	Liiketoiminnan projektikurssi	TkK 2-3	2-4	6
A380A0000	Cross-Cultural Issues in International Business	TkK 2	3	6
A380A0200	Promotion and Sales Management	TkK 3	4	6

## 2. Tietotekniikka

Tietotekniikan opiskelija suorittaa tietotekniikan pakolliset pääaineopinnot (50 op).

<i>Pakolliset opinnot (50 op)</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CT30A2003	Tietoliikennetekniikan perusteet	TkK 1	1-2	5
CT30A2801	Käyttöliittymät ja käyttäjäkeskeinen suunnittelu	TkK 2	3-4	5
CT30A3201	WWW-sovellukset	TkK 3	1-3	5
CT30A3400	Hajautetut järjestelmät	TkK 3	3	5
CT50A3000	Unix and System Programming	TkK 3	1-2	5
CT50A4000	Introduction to Intelligent Computing	TkK 2-3	3-4	5
CT60A4001	Ohjelmistotuotanto	TkK 2	3-4	5
CT60A4600	Projektinhallinta	TkK 3	1-2	5
CT10A4000	Kandidaatintyö ja seminaari	TkK 3	1-2, 3-4	10

## Sivuaine 30 op

### 1. Tuotantotalouden pääaineopiskelijat

Teknillinen sivuaine (30 op) on tuotantotalouden kandidaatin tutkinnossa pakollinen. Opiskelija valitsee yhden seuraavista:

- Tietotekniikka
- Konetekniikka
- Energiatekniikka
- Ympäristötekniikka
- Kemiantekniikka
- Sähkötekniikka

DI-tutkinnossa opiskelija suorittaa jatko-osan kandidaatin tutkinnon teknilliselle sivuaineelle seuraavasti:

#### Teknillinen sivuaine kandidaatin tutkinnossa (30 op)

Tietotekniikka  
Konetekniikka  
Energiatekniikka  
Ympäristötekniikka  
Kemiantekniikka  
Sähkötekniikka

#### Teknillinen sivuaine DI-tutkinnossa (20 op)

Tietotekniikka, laaja sivuaine  
Valmistustekniikka tai Konstruktitekniikka  
Energiatekniikka, laaja sivuaine  
Ympäristötekniikka, laaja sivuaine  
Kuitu- ja paperitekniikka tai Prosessitekniikka  
Sähkötekniikka, laaja sivuaine  
Tekninen matematiikka

**Tietotekniikka**

<i>Pakolliset (15 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
CT30A2003	Tietoliikennetekniikan perusteet	1-2	5
CT60A0200	Ohjelmoinnin perusteet	1-2	5
CT60A4001	Ohjelmistotuotanto	3-4	5
<i>Vaihtoehtoiset</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
CT30A3201	WWW-sovellukset	1-3	5
CT30A3400	Hajautetut järjestelmät	3	5
CT30A3800	Johdatus tietoturvaan	3	3
CT50A2001	Tietojenkäsittelyn perusteet	1-2	5
CT50A2101	Tietojenkäsittelytieteen perusteet	3-4	5
CT50A2602	Käyttöjärjestelmät	1	5
CT50A3000	Unix and System Programming	1-2	5
CT60A0210	Käytännön ohjelmointi	3-4	5
CT60A4301	Tietokannat	3-4	5
CT60A4600	Projektinhallinta	1-2	5

**Konetekniikka**

<i>Pakolliset (6 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BK20A1901 <sup>†</sup>	Teknisen piirustuksen perusteet	1-2	2
BK20A2000 <sup>***</sup>	Valmistustekniikan perusteet	2	2
BK65A0700 <sup>****</sup>	Teknisen suunnittelun perusteet	1	2

<sup>†</sup> Jos opiskelija suorittaa laajan sivuaineen konetekniikasta, tilalle suositellaan BK20A1700 Tekninen piirustus I

<sup>\*\*</sup> Jos opiskelija suorittaa laajan sivuaineen konetekniikasta, tilalle suositellaan BK20A1600 Metallioopin ja valmistustekniikan peruskurssi.

<sup>\*\*\*\*</sup> Jos opiskelija suorittaa laajan sivuaineen konstruktitekniikasta, tilalle suositellaan BK65A0202 Teknisen suunnittelun peruskurssi

Lisäksi valitaan seuraavista vaihtoehtoisista opinnoista opintojaksoja siten, että yhdessä pakollisten opintojen kanssa sivuaineopintojen vähimmäisopintopistemäärä täyttyy. Opintojaksoja voi valita molemmista ryhmistä.

<i>Konstruktitekniikka</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BK60A0001	Mekatroniikan peruskurssi	3-4	5
BK65A0100	Koneenosien suunnittelun peruskurssi	1-2	5
BK80A0100	Dynamiikka I	1-2	5
BK80A0401	Lujuusopin perusteet	3	3
BK80A1100	FE-analyysin peruskurssi	1-2	5
BK80A2100	Statiikan perusteet	1	3

<i>Valmistustekniikka</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BK20A0200	Hitsaustekniikan peruskurssi	3-4	5
BK20A0700	Metallioppi	1-2	5
BK50A1800	Tuotantotekniikka	3-4	5
BK90C0601	Metsäteollisuus I	1	5

**Energiatekniikka**

<i>Pakolliset opinnot (13 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BH20A0700	Teknillisen termodynamiikan perusteet	2	2
BH30A0000	Ydinenergian yleiskurssi	3	2
BH40A1400	Virtaustekniikka I	3	3
BH50A0001	Energiatekniikan peruskurssi	1	2
BH50A0200	Voimalaitosopin perusteet	1	4

<i>Vaihtoehtoiset opinnot (valitaan siten, että sivuaineen minimilaaajuus täyttyy)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BH20A0300	Lämmönsiirron perusteet	1-2	3
BH30A0100	Ydinvoimatekniikan perusteet	3-4	3
BH40A0100	Uusiutuva energia	4	3
BH40A0200	Pumput, puhaltimet ja kompressorit	1	3
BH40A1450	Virtaustekniikka II	4	2
BH50A0500	Poltto- ja kattilatekniikan perusteet	3	5
BH61A0000	Energialouden johdantokurssi	2	2
BH61A0200	Energialous	3-4	4
BH61A0600	Bioenergy	1	3

### Ympäristötekniikka

<i>Pakolliset opinnot (11 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BH60A0000	Ympäristötekniikan perusteet	1-2	3
BH60A1600	Basic Course on Environmental Management and Economics	2	5
BH60A2600	Ilmastonmuutos	3 int.	3

<i>Vaihtoehtoiset opinnot (valitaan siten, että sivuaineen minimilaaajuus täyttyy)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BH60A0901	Ympäristömittaukset	1	3
BH60A1200	Ilmanvaihto- ja ilmastointitekniikka	1-2	7
BH60A1300	Rakennusten LVI-tekniikka	3-4	7
BH60A1400	Rakennus ja ympäristö	3	3
BH60A1800	Ympäristöoikeuden perusteet	4. int.	5
BH60A3101	Introduction to Green Chemistry	1	4
BH60A3400	Päästöjen ympäristövaikutukset	3-4	5

### Kemiantekniikka

<i>Pakolliset opinnot (12 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BJ30A0303	Prosessi- ja tehdassuunnittelu	1-2	6
BJ70A0600	Analyttisen kemian laboratoriotyökurssi	1-3	3
BJ80A0001	Yleinen kemia	1	3

<i>Vaihtoehtoiset opinnot</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BH40A0250	Pumput, puhaltimet ja kompressorit (Kete)	1	2
BH40A1400	Virtaustekniikka I	3	3
BJ20A0301	Introduction to Process Simulation	1-2	5
BJ20A1400	Partikkelitekniikka ja kiintoaineiden käsittely	2	2
BJ50A0101	Teknillinen polymeerikemia	4	3
BJ50A0200	Luonnon polymeerit	2-4	4
BJ90A0900	Teknillisen kemian ja teknillisen polymeerikemian laboratoriotyöt	1-2	4
BJ90A1000	Luonnonvarat ja niiden prosessointi kemian- ja energiateollisuudessa	3-4	3
BJ60A1800	Kuitu- ja paperitekniikka	1-2	5
BJ60A2100	Tulevaisuuden massa- ja paperitehtaat	3-4	5

### Sähkötekniikka

<i>Pakolliset opinnot (12 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BL10A0100	Sähkötekniikan peruskurssi	1-2	3
BL10A3001	Sähköturvallisuus	3-4	5
BL30A0000	Sähköiset piirit	2-3	4

<i>Sähkövoimatekniikka</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BL20A0700	Sähköverkkotekniikan peruskurssi	1	4
BL20A0800	Sähkölämpötekniikka	4	3
BL30A0200	Sähkötekniikan työkurssi	1-4	3
BL30A0500	Sähkökäyttötekniikan perusteet	2	3
BL40A2600	Tuuli- ja aurinkovoimateknologia ja liiketoiminta	3-4	5

<i>Säätö- ja automaatiotekniikka</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BL40A0300 <sup>f</sup>	Säätötekniikan perusteet B	3-4	3
BL40A0400	Signaalien digitaalinen käsittely	1-2	5
BL40A0501	Digitaalisäädön perusteet	1-2	4
BL40A0701	Digital Filters	3-4	5
BL40A2600	Tuuli- ja aurinkovoimateknologia ja liiketoiminta	3-4	5
BL40A2800 <sup>f</sup>	Electrical Motion Control Systems	3-4	6

\*) Suositellaan, kun opiskelija valitsee tästä kokonaisuudesta sivuaineen vaihtoehtoiset opinnot.

<i>Elektroniikka</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BL40A1711	Johdanto digitaalielektroniikkaan	1-2	6
BL50A0020	Elektroniikan perusteet B	2	3
BL50A0100	Analogiatekniikka	3-4	5
BL50A0200	EMC	1	2
BL50A0300	RF-tekniikan perusteet	1	2

## 2. Tietotekniikan pääaineopiskelijat

Tietotekniikan kandidaatin tutkinnossa sivuaineen laajuus on 30 op. Opiskelija valitsee sivuaineen seuraavista vaihtoehdoista:

- Tuotantotalous
- Teknologiayrittäjyys
- Konetekniikka
- Energiatekniikka
- Ympäristötekniikka
- Kemiantekniikka
- Sähkötekniikka
- Tekninen matematiikka
- Teknillinen fysiikka
- Liiketoimintaosaaminen
- Tekninen laskenta

### Tuotantotalous

<i>Vaihtoehtoiset opinnot</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
CS31A0210	Yritystalouden perusteet	3	3
CS10A0001	Markkinoinnin peruskurssi	1-2	5
CS10A0551	International Business Methods	3	6
CS20A0000	Toimitusketjut ja logistiikka	3	5
CS20A0050	Toimitusketjun hallinta	2	5
CS20A0101	Tuotannon- ja materiaalinohjaus	1	5
CS30A0951	Innovaatio- ja teknologiajohtamisen peruskurssi	1-2	5
CS30A1690	Social Sustainability	4	5
CS31A0050	Yrityspeli	3-4	5
CS31A0101	Kustannusjohtamisen peruskurssi	1	5
CS31A0550	Tuottavuus teollisuusyrityksessä	4 int.	5
CS34A0550	Teknologisen yritysideoan kehittäminen (suppea)	2	5
CS34A0730	Uuden liiketoiminnan luominen	3-4	7

**Teknologiayrittäjyys**

<i>Pakolliset opinnot (12 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
CS34A0550	Teknologisen yritysideoan kehittäminen (suppea)	2	5
CS34A0730	Uuden liiketoiminnan luominen	3-4	7

Lisäksi valitaan muita teknologiayrittäjyyden opintoja (CS34A-alkuiset kurssit), jotka eivät saa sisältyä muualle tutkintoon tai insinöörin täydentäviin opintoihin.

**Konetekniikka**

<i>Pakolliset (6 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BK20A1901 <sup>†</sup>	Teknisen piirustuksen perusteet	1-2	2
BK20A2000 <sup>†***</sup>	Valmistustekniikan perusteet	2	2
BK65A0700 <sup>†***</sup>	Teknisen suunnittelun perusteet	1	2

<sup>†</sup> Jos opiskelija suorittaa laajan sivuaineen konetekniikasta, tilalle suositellaan BK20A1700 Tekninen piirustus I

<sup>\*\*</sup> Jos opiskelija suorittaa laajan sivuaineen konetekniikasta, tilalle suositellaan BK20A1600

Metalliopin ja valmistustekniikan peruskurssi.

<sup>\*\*\*</sup> Jos opiskelija suorittaa laajan sivuaineen konstruktitekniikasta, tilalle suositellaan BK65A0202

Teknisen suunnittelun peruskurssi

Lisäksi valitaan seuraavista vaihtoehtoisista opinnoista opintojaksoja siten, että yhdessä pakollisten opintojen kanssa sivuaineopintojen vähimmäisopintopistemäärä täyttyy. Opintojaksoja voi valita molemmista ryhmistä.

<i>Konstruktitekniikka</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BK60A0001	Mekatroniikan peruskurssi	3-4	5
BK65A0100	Koneenosien suunnittelun peruskurssi	1-2	5
BK80A0100	Dynamiikka I	1-2	5
BK80A0401	Lujuusopin perusteet	3	3
BK80A1100	FE-analyysin peruskurssi	1-2	5
BK80A2100	Statiikan perusteet	1	3

<i>Valmistustekniikka</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BK20A0200	Hitsaustekniikan peruskurssi	3-4	5
BK20A0700	Metallioppi	1-2	5
BK50A1800	Tuotantotekniikka	3-4	5
BK90C0601	Metsäteollisuus I	1	5

**Energiatekniikka**

<i>Pakolliset opinnot (13 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BH20A0700	Teknillisen termodynamiikan perusteet	2	2
BH30A0000	Ydinenergian yleiskurssi	3	2
BH40A1400	Virtaustekniikka I	3	3
BH50A0001	Energiatekniikan peruskurssi	1	2
BH50A0200	Voimalaitosopin perusteet	1	4

<i>Vaihtoehtoiset opinnot (valitaan siten, että sivuaineen minimilaaajuus täyttyy)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BH20A0300	Lämmönsiirron perusteet	1-2	3
BH30A0100	Ydinvoimatekniikan perusteet	3-4	3
BH40A0100	Uusiutuva energia	4	3
BH40A0200	Pumput, puhaltimet ja kompressorit	1	3
BH40A1450	Virtaustekniikka II	4	2
BH50A0500	Poltto- ja kattilatekniikan perusteet	3	5
BH61A0000	Energialouden johdantokurssi	2	2
BH61A0200	Energialous	3-4	4
BH61A0600	Bioenergy	1	3

## Ympäristötekniikka

<i>Pakolliset opinnot (11 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BH60A0000	Ympäristötekniikan perusteet	1-2	3
BH60A1600	Basic Course on Environmental Management and Economics	2	5
BH60A2600	Ilmastonmuutos	3 int.	3

<i>Vaihtoehtoiset opinnot (valitaan siten, että sivuaineen minimilaaajuus täyttyy)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BH60A0901	Ympäristömittaukset	1	3
BH60A1200	Ilmanvaihto- ja ilmastointitekniikka	1-2	7
BH60A1300	Rakennusten LVI-tekniikka	3-4	7
BH60A1400	Rakennus ja ympäristö	3	3
BH60A1800	Ympäristöoikeuden perusteet	4. int.	5
BH60A3101	Introduction to Green Chemistry	1	4
BH60A3400	Päästöjen ympäristövaikutukset	3-4	5

## Kemiantekniikka

<i>Pakolliset opinnot (12 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BJ30A0303	Prosessi- ja tehdassuunnittelu	1-2	6
BJ70A0600	Analyttisen kemian laboratoriotyökurssi	1-3	3
BJ80A0001	Yleinen kemia	1	3

<i>Vaihtoehtoiset opinnot</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BH40A0250	Pumput, puhaltimet ja kompressorit (Kete)	1	2
BH40A1400	Virtaustekniikka I	3	3
BJ20A0301	Introduction to Process Simulation	1-2	5
BJ20A1400	Partikkelitekniikka ja kiintoaineiden käsittely	2	2
BJ50A0101	Teknillinen polymeerikemia	4	3
BJ50A0200	Luonnon polymeerit	2-4	4
BJ90A0900	Teknillisen kemian ja teknillisen polymeerikemian laboratoriotyöt	1-2	4
BJ90A1000	Luonnonvarat ja niiden prosessointi kemian- ja energiateollisuudessa	3-4	3
BJ60A1800	Kuitu- ja paperitekniikka	1-2	5
BJ60A2100	Tulevaisuuden massa- ja paperitehtaat	3-4	5

## Sähkötekniikka

<i>Pakolliset opinnot (19 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BL10A0100	Sähkötekniikan peruskurssi	1-2	3
BL10A3001	Sähköturvallisuus	3-4	5
BL30A0000	Sähköiset piirit	2-3	4
BM30A0220	Fysiikka L, osa 2	2	2
BM30A0230	Fysiikka L, osa 3	3-4	5

<i>Sähkövoimatekniikka</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BL20A0700	Sähköverkkotekniikan peruskurssi	1	4
BL20A0800	Sähkölämpötekniikka	4	3
BL30A0200	Sähkötekniikan työkurssi	1-4	3
BL30A0500	Sähkökäyttökoneiden perusteet	2	3
BL40A2600	Tuuli- ja aurinkovoimateknologia ja liiketoiminta	3-4	5

<i>Säätö- ja automaatiotekniikka</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BL40A0300 <sup>1</sup>	Säätötekniikan perusteet B	3-4	3
BL40A0400	Signaalien digitaalinen käsittely	1-2	5
BL40A0501	Digitaalisäädön perusteet	1-2	4

BL40A0701	Digital Filters	3-4	5
BL40A2600	Tuuli- ja aurinkovoimateknologia ja liiketoiminta	3-4	5
BL40A2800 <sup>†</sup>	Electrical Motion Control Systems	3-4	6

<sup>†</sup> Suositellaan, kun opiskelija valitsee tästä kokonaisuudesta sivuaineen vaihtoehtoiset opinnot.

<i>Elektroniikka</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BL40A1711	Johdanto digitaalelektroniikkaan	1-2	6
BL50A0020	Elektroniikan perusteet B	2	3
BL50A0100	Analogiatekniikka	3-4	5
BL50A0200	EMC	1	2
BL50A0300	RF-tekniikan perusteet	1	2

### Tekninen matematiikka

Matematiikan opettajatuutorit auttavat opiskelijan HOPSiin parhaiten soveltuviin matematiikan sivuaineen opintojaksojen valinnassa.

- Kandidaatin tutkinnon sivuaineeseen valitaan pakollisten opintojen lisäksi vaihtoehtoisia opintojaksoja ryhmistä 1 ja 2 siten, että vähintään 30 op täyttyy.
- Diplomi-insinöörin tutkinnon sivuaineeseen valitaan vaihtoehtoisia opintojaksoja ryhmistä 1 ja 2 siten, että vähintään 20 op täyttyy. Lisäksi sivuaineessa on oltava ryhmän 2 opintojaksoja vähintään 12 op.
- Mikäli opiskelija valitsee teknisen matematiikan sivuaineen sekä kandidaatin että diplomi-insinöörin tutkinnossa on kyseessä teknisen matematiikan laaja sivuaine vähintään 30 + 20 op.

<b><i>Pakolliset opinnot TUTAn ja TITEn opiskelijoille (8 op)</i></b>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BM20AMatA2	Matematiikka A2	1-2	5
BM20A0750	Matematiikka B3	2	3

<b><i>Ryhmä 1</i></b>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BM20A1001	Matematiikan tutorkurssi	1-2	4
BM20A1410	Tilastomatematiikan harjoitustyö	1	1
BM20A1501	Numeeriset menetelmät I	2	3
BM20A1601	Matriisilaskenta	4	4
BM20A2401	Matemaattinen mallinnus	1-2	5
BM20A4301	Johdatus tekniseen laskentaan	4	4
BM20A4310	Teknisen laskennan harjoitustyö	4	1
BM20A4400	Sovelletun matematiikan erikoiskurssi	1-4	3-5

<b><i>Ryhmä 2</i></b>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BM20A1300	Complex Analysis	3	3
BM20A1801	Lineaarinen optimointi	3	6
BM20A1900	Statistics II	2	3
BM20A2000	Simulation	1	4
BM20A2102	Differential Equations	3	6
BM20A2201	Logic and Discrete Methods	1-4	4
BM20A2500	Linear Algebra and Normed Spaces	1	3
BM20A2600	Integral Transforms	4	3
BM20A2701	Numerical Methods II	3	3
BM20A2800	Nonlinear Optimization	3	4
BM20A2901	Discrete Optimization	4	5
BM20A3101	Fuzzy Sets and Fuzzy Logic	1-2	6
BM20A3202	Fuzzy Engineering	3-4	6
BM20A3401	Design of Experiments	4	4
BM20A3602	Fuzzy Data Analysis	3-4	6
BM20A3801	Advanced Mathematical Methods	1-4	3-6
BM20A3900	Modelling Methodology in Process Engineering	1-2	6
BM20A4100	Vektorianalyysi teknillisessä laskennassa	1	4



## 32 • Tekniikan kandidaatin tutkinto-ohjelma, tuotantotalous ja tietotekniikka

BM20A4201	Applied Functional Analysis	2-3	4-6
BM20A4500	Evolutionary Computation	2-3	5
BM20A4600	Jatkuvat mallit	3	4
BM20A4701	Modelling with Partial Differential Equations	2	4

### Teknillinen fysiikka

- Esitietovaatimuksena on fysiikan laboratoriotöiden suorittaminen 6 op:n laajuisena. Jos opiskelija on suorittanut laboratoriotyökurssin 3 op:n laajuisena, on se täydennettävä 6 opintopisteeseen. Mikäli laboratoriotöitä ei ole aikaisemmin opiskeltu, on sivuaineen vaihtoehtoisissa opinnoissa valittava Fysiikan laboratoriotyöt 6 op.

<i>Pakolliset opinnot TITEn opiskelijoille (14 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BM30A0111 <sup>†</sup>	Fysiikka, osa 1: Lämpöoppi	1-2	5
BM30A0121	Fysiikka, osa 2: Aaltoliike ja valo-oppi	2-3	4
BM30A0131	Fysiikka, osa 3: Sähköoppi	3-4	5
BM30A0210	Fysiikka L, osa 1	1-2	5
BM30A0220	Fysiikka L, osa 2	2	2
BM30A0230	Fysiikka L, osa 3	3-4	5
BM30A0240	Fysiikka L, osa 4	4	2

<sup>†</sup> Suoritetaan joko Fysiikka (osat 1-3) tai Fysiikka L (osat 1-4)

<i>Vaihtoehtoiset opinnot</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BM30A0310	Fysiikan laboratoriotyöt (SÄTE)	3-4	6
BM30A0500	Applied Optics	2	6
BM30A0910	Materiaalifysiikka A	3	3
BM30A0920	Materiaalifysiikka B	4	3
BM30A1200	Teollisuusoptiikka	4	6
BM30A2100	Microelectronics Processing Technology	1-2	2
BM30A2400	Kvanttimekaniikka	3-4	4

### Liiketoimintaosaaminen

<i>Pakolliset (12 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
A130A0300 <sup>†</sup>	Kansantaloustieteen perusteet	1	6
A370A0000	Johtamisen perusteet	2, int.	6

<sup>†</sup> Mikäli kurssi on opiskelijalla jo muualla tutkinnossa pakollinen, suoritetaan tämän tilalle allaolevia vaihtoehtoisia opintoja.

<i>Vaihtoehtoiset, valitaan siten, että sivuaineen minimi täyttyy</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
A130A0450	Laskentatoimen ja rahoituksen johdantokurssi	1-2	6
A130A0700	Yritysjuridiikan perusteet	4	6
A130A0200	Hankintatoimen perusteet	3	6
A130A0250 <sup>†</sup>	Kansainvälisen markkinoinnin perusteet	1-2	6
A380A0000	Cross-Cultural Issues in International Business	3	6
A380A0050	Global Sourcing	4	6
A380A0200	Promotion and Sales Management	4	6

<sup>†</sup> Esitietovaatimuksena yleensä muille kv. markkinoinnin kursseille

### Tekninen laskenta

Sivuaine on tarkoitettu tietotekniikan koulutusohjelman opiskelijoille, jotka valitsevat DI-tutkinnon pääaineekseen älykkään laskennan. Sivuaaine sisältää esitietoja, joita opiskelija tarvitsee DI-tutkinnossa älykkään laskennan pääaineessa.

<i>Pakolliset opinnot (21 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BM20A0300	Matematiikka KoTiA2	1-2	5
BM20A1601	Matriisilaskenta	4	4

BM20A4301	Johdatus tekniseen laskentaan	4	4
BM20A4310	Teknisen laskennan harjoitustyö	4	1
BM30A0230	Fysiikka L, osa 3	3-4	5
BM30A0240	Fysiikka L, osa 4	4	2

<i>Vaihtoehtoiset opinnot (valitaan siten, että sivuaineen minimilaaajuus täyttyy)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BM20A0900	Matematiikka KoTiB3	4	3
BM20A1801	Lineaarinen optimointi	3	6
BM20A2401	Matemaattinen mallinnus	1-2	5
BM30A0210	Fysiikka L, osa 1	1-2	5
BM30A0220	Fysiikka L, osa 2	2	2
BM30A0310 <sup>(1)</sup>	Fysiikan laboratoriotyöt (SÄTE)	3-4	6
BM30A0320 <sup>(1)</sup>	Fysiikan laboratoriotyöt (KETE, KOTE)	1	3
BM30A0400	Moderni fysiikka	1-2	6

<sup>1)</sup> Keskenään vaihtoehtoiset opintojaksot

## Valinnaiset opinnot

Valinnaisia opintoja suoritetaan siten, että tutkinto 180 op täyttyy. Jos tutkinto 180 op täyttyy yleisopinnoista, pääaineesta ja sivuaineesta, valinnaiset opinnot saavat olla 0 op.

Valinnaisiin opintoihin voi sisällyttää LUT:n tai muun yliopiston opintojaksoja. Opiskelijan on anottava muualla kuin LUT:ssa suoritettujen opintojen hyväksilukemista tutkintoon. Lisätietoja Uni-portaalista.

CS90A0100 / CT10A0300 Vertaistutorointi (3 op), A130A0120 International Students´ Peer Tutoring (3 op), CS90A0110 Hallinnon ja vaikuttamisen perusteet (2 op), BM20A9100A Johdatus yliopistomatematiikkaan (3 op) ja Puolustusvoimien johtajakoulutus (6 op) ovat valinnaisia opintoja.

## Työharjoittelu

Kandidaatin tutkinnon yleisopintoihin sisältyy 2 opintopisteen pakollinen työharjoittelu. Lisätietoja Uni-portaalista ja työharjoittelun opintojaksokuvauksista (CS90A0015 / CT10A0400 Tekniikan kandidaatin tutkinnon työharjoittelu).

## Kandidaatintyö ja seminaari sekä kypsyysnäyte

Kandidaatintyö on tekniikan kandidaatin tutkintoon kuuluva opinnäytetyö. Lisätietoja opintojaksokuvauksista CT10A4000 ja CS90A0120 sekä Noppa-portaalista.

Opiskelija kirjoittaa kandidaatintyöstä kypsyysnäytteen, josta tarkastetaan sisällön ja koulusivistyskielen (suomi tai ruotsi) hallinta. Lisätietoja kypsyysnäytteestä löytyy esim. tämän oppaan alkuosasta sekä Uni-portaalista.

## 6. DIPLOMI-INSINÖÖRIN TUTKINTO-OHJELMAT (120 op)

### 6.1 Tuotantotalous

#### Tutkinnon osaamistavoitteet

LUT Tuotantotalous kouluttaa tekniikan ja talouden asiantuntijoita teollisuusyritysten, kaupan ja julkisyhteisöjen palvelukseen. Koulutuksesta valmistuneilla on hyvä tekniikan tuntemus, laaja taloudellinen osaaminen ja vahvat valmiudet yritysten kehittämisen ja johtotehtäviin. Heillä on kyky ja halu työskennellä kansainvälisessä toimintaympäristössä, toimia vastuullisesti ja eettisesti sekä kehittää ja täydentää osaamistaan edelleen.

Tuotantotalouden diplomi-insinööri osaa

- arvioida yrityksen eri toimintojen ja sen sidosryhmien välisiä vuorovaikutussuhteita ja näiden vaikutusta yrityksen menestymiseen kansainvälisessä toimintaympäristössä
- analysoida organisaatioiden prosesseja, määrittää kehittämiskohteita ja innovoida ratkaisuvaihtoehtoja
- määrittää, tuottaa ja hankkia päätöksenteossa olennaiset tiedot ja antaa niiden pohjalta toimenpidesuosituksia
- arvioida oman teknillisen alan sovelluksia liiketoiminnallisesta näkökulmasta
- suunnitella ja johtaa kehittämistoimintaa ja -hankkeita
- soveltaa uutta tieteellistä tietoa kehittääkseen ja täydentääkseen osaamistaan edelleen.

Lisäksi

- innovaatio- ja teknologiajohtamisen pääaineessa osaa
  - luoda ja analysoida kriittisesti yrityksen tuotteisiin, palveluihin ja teknologioihin liittyviä strategioita
  - integroida teknologian johtamisen ja yrityksen liiketoimintaosaamisen tuottavaksi liiketoiminnaksi
  - soveltaa laaja-alaisesti teknologian ja tuotekehityksen johtamisen menetelmiä yrityksissä ja yritysverkostoissa
  - soveltaa päätöksenteon teorioita, menetelmiä ja työkaluja käytännön liiketoiminnan suunnittelussa ja päätöksenteossa
  - suunnitella ja johtaa tuoteperheiden, tuotejärjestelmien ja tuotealustojen rakentamista sekä fyysisiin että palvelutuotteisiin
- kustannusjohtamisen pääaineessa osaa
  - analysoida laskentakohteiden kustannuksia, kannattavuuksia ja suorituskykyä
  - laatia taloudellisia laskelmia ja raporteja sekä rakentaa malleja ja mittaristoja
  - kehittää yrityksen laskenta- ja raportointijärjestelmiä
  - toimia yrityksen taloudellisena asiantuntijana, kuten controllerina, erilaisissa päätöksentekotilanteissa
  - johtaa yrityksen taloutta
- toimitusketjun johtamisen pääaineessa osaa
  - analysoida organisaattorien ratkaisujen vaikutusta toimitusketjun johtamiseen
  - valita ja soveltaa tilanteeseen sopivat toimitusketjun johtamisen toimintamallit ja menetelmät
  - tehdä johtopäätöksiä ja perusteltuja suosituksia toimitusketjun johtamisen strategisessa päätöksentekotilanteessa
  - arvioida palveluliiketoimintamahdollisuuksia ja suunnitella palvelujärjestelmiä
  - analysoida toimitusketjun prosessien kehittämistarpeita ja suunnitella kehittämishankkeita
- teollisen markkinoinnin ja kansainvälisen liiketoiminnan pääaineessa osaa
  - soveltaa teollisen markkinoinnin ja kansainvälisen liiketoiminnan keskeisimpiä käsitteitä

- kriittisesti arvioida yrityksen toimintaa ja suositella uusia toimintamalleja markkinoinnin ja kansainvälisen liiketoiminnan näkökulmasta
  - laatia ja toteuttaa yrityksen lähtökohdat ja tavoitteet huomioon ottavia kansainvälistymis- ja markkinointistrategioita
  - johtaa yrityksen liiketoimintoja osana globaaleja arvoketjuja
  - kehittää uutta liiketoimintaa ja liiketoimintasuhteita sekä vaikuttaa liiketoimintaverkostoihin tuloksellisesti
- tietojohdamisen pääaineessa osaa
    - kehittää liiketoiminnan sähköisiä prosesseja sekä tuote- ja elinkaartiedonhallintaa
    - perustella innovaatiotoiminnan merkityksen yrityksille ja luoda uusia tuote- ja palveluideoita
    - analysoida ja mallintaa yrityksen liiketoimintaprosesseja
    - toimia verkostoituneessa liiketoimintaympäristössä
    - soveltaa projektijohtamisen menetelmiä ja työkaluja
  - teknologiayrittäjyyden pääaineessa osaa
    - perustaa yrityksen
    - arvioida ja kehittää yritystä sekä analysoida kasvun eri vaiheita
    - löytää ja hyödyntää erilaisia liiketoimintamahdollisuuksia
    - analysoida yritysten menestystä monipuolisesti
    - yrittäjyystaitojen lisäksi toimia hyvin erilaisissa yrittäjämäisissä tehtävissä, kuten esimerkiksi yritysten liiketoimintayksikön johtajana tai erilaisissa yrittäjyyden edistämistehtävissä
  - suorituskyvyn johtamisen pääaineessa osaa
    - analysoida organisaation suorituskyvyn osa-alueita hyödyntäen erilaisia mittauksen ja analysoinnin välineitä
    - tunnistaa onnistuneen suorituskyvyn mittaamisen ja johtamisen taustalla olevat tekijät ja hyödyntää niitä toiminnassaan
    - rakentaa valitun organisaation käyttöön suorituskyvyn analysointijärjestelmän
    - johtaa organisaatiota hyödyntäen suorituskyvyn mittauksen ja analysoinnin välineitä

## Opintojen suunnittelu

Ylempi korkeakoulututkinto: Diplomi-insinööri (DI) 120 op	
<b>Tuotantotalouden pääaineopinnot:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ innovaatio- ja teknologiajohtaminen</li> <li>○ kustannusjohtaminen</li> <li>○ teollinen markkinointi ja kansainvälinen liiketoiminta</li> <li>○ toimitusketjun johtaminen</li> </ul> DI-ohjelmien pääaineet: *) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ tietojohdaminen</li> <li>○ teknologiayrittäjyys</li> <li>○ toimitusketjun johtaminen ja suorituskyvyn johtaminen (TUDI)</li> <li>○ global management of innovation and technology</li> </ul> Syventävät opinnot, diplomityö	<b>Yleisopinnot</b>
	<b>Teknillinen sivuaine:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ jatko-osa kandidaatin tutkinnon sivuaineelle</li> <li>○ suoraan DI-tutkintoon hyväksytyillä ohjelmakohtainen ratkaisu</li> </ul>
	<b>Valinnaiset opinnot</b>

\*) vain kunkin ohjelman erillisvalinnassa hyväksytyille opiskelijoille

Tarkemmat ohjeet opintojen suunnitteluun ja henkilökohtaisen opintosuunnitelman laatimiseen löytyvät Uni-portaalista.

Soveltuvan aiemman korkeakoulututkinnon tutkinnon suorittaneita (tyypillisesti AMK-insinöörejä) voidaan valita suoraan DI-tutkinnon opiskelijoiksi. Tällöin opiskelija suorittaa yliopistossa ainoastaan DI-tutkinnon ja tarpeen mukaan määritellyjä täydentäviä opintoja DI-tutkinnon lisäksi.

Tuotantotalouden tiedekunnan opintojaksokuvauksessa ilmoitetaan opintojakson vaatimustaso (perus- tai aineopintotasonen kandidaatin tutkinnon opintojakso tai syventävän tasoinen DI-opintojakso). Tutkintorakennetaulukoissa (yleisopinnot, sivuaineet) näkyvä suositeltu suoritusvuosi (esim. DI 1) ei välttämättä tarkoita, että opintojakso on syventävän tasoinen.

## 6.1.1 Tuotantotalouden kandidaatin tutkinnosta jatkavat pääaineet (120 op)

### Tutkinnon perusrakenne

Diplomi-insinöörin tutkinnon opinnot on suunniteltu ajoitettavan kahdelle opiskeluvuodelle (vuosikursseille). Opiskelija sijoittaa opinnot eri lukuvuosille esimerkiksi seuraavasti:

DI 120 op	vsk 1 / op	vsk 2 / op	Yhteensä
Yleisopinnot	10	0	10
Pääaine	20 - 30	40 - 50	70
Teknillinen laaja sivuaine (20 op)	20 - 30	10 - 20	40
Valinnaiset (20 op)			
<b>Yhteensä</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>120</b>

### Yleisopinnot 10 op

Pakolliset opinnot		vsk	per.	op
CS90A0017	DI-tutkinnon työharjoittelu	DI 1-2		6
CS90Atekn	Teknilliset opinnot	DI 1-2		0-8 (*)
FVxxxxxxx	Kieli- ja viestintäopinnot	DI 1-2		0-8 (*)
BM20Axxxx	Matematiikka	DI 1-2		0-8 (*)

\*) Valitaan siten, että yleisopintojen min. 10 op täytyy

Tarkennukset:

- harjoittelu: insinööritutkinnon suorittaneilta vaaditaan harjoittelua 2 op, yleisopintojen op-vaje täytetään valinnaisilla opinnoilla
- teknilliset opinnot 0-8 op tarkoittaa tieto-, kone-, energia-, ympäristö-, sähkö- tai kemiantekniikan teknillisiä opintojaksoja opiskelijan oman valinnan mukaan (myös kandidaatin tutkinnon ja useamman kuin yhden aineen opintojaksoja), ei samoja opintojaksoja kuin hopsin teknillisessä sivuaineessa
- muun alan kuin tuotanto- tai metsätalouden tai logistiikan (AMK) insinöörit voivat korvata yleisopintojen teknilliset opinnot tuotantotalouden opinnoilla
- kieli- ja viestintäopinnot 0-8 op opiskelijan valinnan mukaan (esim. tutkimusviestintää tai vieraan kielen opintojaksoja, jotka eivät sisälly kandidaatin tutkintoon)
- matematiikka 0-8 op: mahdollisuus valita tutkintoon jokin matematiikan opintojakso (LUT BM-alkuiset koodit), jota ei ole sisällytetty muualle/muuhun tutkintoon tai täydentäviin opintoihin

### Pääaineen opinnot 70 op

Pääaineessa vaaditaan pakolliset opinnot ja lisäksi vaihtoehtoisia opintoja siten, että yhteensä opintoja on vähintään 70 op.

### Innovaatio- ja teknologiajohtaminen

Pakolliset opinnot (50 op)		vsk	per.	op
CS30A1001	Product and Technology Strategy: Advanced Course in Innovation Management	DI 1	1-3	7
CS30A1052	Methods of Technology Management	DI 2	3	5

CS30A1101	Päätöksenteon tukisysteemit	DI 2	1-3	8
CS90A0060	Diplomityö	DI 2	1-4	30
<i>Vaihtoehtoiset opinnot</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS20A6070	Palveluiden liiketoimintamallit	DI 1	3	5
CS30A1350	Innovaatiojärjestelmät	DI 1	3 int.	5
CS30A1361	Creativity in Innovation Processes	DI 1	4 int.	5
CS30A1451	Riskienhallinta teollisuusyrityksessä	DI 1	4	5
CS30A1500	Transportation Systems	DI 1-2	4 int.	5
CS30A1551	System Dynamics and Industrial Management	DI 1-2	1-2 int.	5
CS30A1601	Case Course in Strategy Consulting	DI 1	1-2	3
CS30A1651	Process and Product Innovations	DI 1-2	1-4	10
CS30A1661	Open Innovation	DI 2	3	6
CS30A1670	Service Innovation and Management	DI 2	3-4	5
CS30A1682	Advanced Course in Strategic Management	DI 2	3-4	5
CS30A7400	Software and Application Innovation	DI 2	2	2
CS31A0200	Toimintolaskennan erityiskysymyksiä	DI 1	3-4	5
CS31A0350	Suorituskyvyn analysointijärjestelmät	DI 1	1 int.	5
CS31A0400	Suorituskyvyn analysointijärjestelmän implementointi	DI 2	2	5
CS31A0650	Investointi- ja kustannusmallit	DI 1-2	3	5
CS31A0700	ERP-järjestelmän perusteet	DI 1	1-2	5
CS35A0151	Product Lifecycle Management	DI 2	4	7
A210A0700	Liiketoimintaprojektin johtaminen	DI 1-2	2-4	6

**Kustannusjohtaminen**

<i>Pakolliset opinnot (57 op)</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS31A0160	Kustannusjohtamisen jatkokurssi	DI 1	2	5
CS31A0200	Toimintolaskennan erityiskysymyksiä	DI 1	3-4	5
CS31A0301	Kustannusjohtamisen seminaari	DI 2	3-4	7
CS31A0350	Suorituskyvyn analysointijärjestelmät	DI 1	1 int.	5
CS31A0602	Investointihankkeiden elinkaarilaskelmat	DI 1-2	1	5
CS90A0060	Diplomityö	DI 2	1-4	30

<i>Vaihtoehtoiset opinnot</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS20A6070	Palveluiden liiketoimintamallit	DI 1	3	5
CS30A1101	Päätöksenteon tukisysteemit	DI 2	1-3	8
CS30A1601	Case Course in Strategy Consulting	DI 1	1-2	3
CS31A0400	Suorituskyvyn analysointijärjestelmän implementointi	DI 2	2	5
CS31A0450	Suorituskyvyn menestyksellinen ohjaaminen	DI 2	3 int.	5
CS31A0500	Suorituskyvyn johtamisen näkökulmat	DI 2	2 int.	5
CS31A0650	Investointi- ja kustannusmallit	DI 1-2	3	5
CS31A0700	ERP-järjestelmän perusteet	DI 1	1-2	5
A210A0500	Yritystutkimuksen erityiskysymyksiä	DI 1-2	3	6
A210A0350	Real Options and Managerial Decision Making	DI 1-2	3, intensive	6
A210A0700	Liiketoimintaprojektin johtaminen	DI 1-2	2-4	6

**Teollinen markkinointi ja kansainvälinen liiketoiminta**

<i>Pakolliset opinnot (52 op)</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS10A0151	Business Relationships and Networks	DI 1	3-4	5
CS10A0350	Markkinoinnin laadullinen tutkimus	DI 1	3-4	5
CS10A0551	International Business Methods	DI 1	3	6
CS10A0862	Introduction to Research Methods	DI 1	2	6
CS90A0060	Diplomityö	DI 2	1-4	30

<i>Vaihtoehtoiset opinnot</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
FV10Akie2	Kieliopintoja			4-6
CS10A0651	Management of Innovations in Russia	DI 1	4	5
CS10A0760	Business in Russia	DI 1	3	6
CS10A0770	Cleaner Technologies and Markets	DI 1	3-4	5
CS35A0051	Yrityksen arvoverkostot	DI 1-2	3	7
CS35A0200	Sähköinen liiketoiminta	DI 2	1-2	7
CS35A0300	Projektijohtaminen	DI 1-2	4	5
CS30A1551	System Dynamics and Industrial Management	DI 1-2	1-2 int.	5
CS30A1601	Case Course in Strategy Consulting	DI 1	1-2	3
A210A0700	Liiketoimintaprojektin johtaminen	DI 1-2	2-4	6
A330A0200	International Marketing of High Technology Products and Innovations	DI 1-2	1-2	6
A330A0100	International Business Strategies	DI 1-2	1-2	6

### Toimitusketjun johtaminen

<i>Pakolliset opinnot (49 op)</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS20A0250	Päätöksenteko toimitusketjussa	DI 2	1-2	6
CS20A0301	Tuotannon ja logistiikan strateginen kehittäminen	DI 1	1	5
CS20A0400	Toimitusketjun kehittämisprojekti	DI 1-2	4	8
CS90A0060	Diplomityö	DI 2	1-4	30

<i>Vaihtoehtoiset opinnot</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS10A0151	Business Relationships and Networks	DI 1	3-4	5
CS20A0310	Palveluprosessit	DI 1	4	5
CS20A0352	Liiketoimintayksikkö rakenne ja toimitusketjun johtaminen	DI 1-2	3	5
CS20A6070	Palveluiden liiketoimintamallit	DI 1	3	5
CS30A1500	Transportation Systems	DI 1-2	4 int.	5
CS30A1551	System Dynamics and Industrial Management	DI 1-2	1-2 int.	5
CS30A1601	Case Course in Strategy Consulting	DI 1	1-2	3
CS30A1670	Service Innovation and Management	DI 2	3-4	5
CS31A0160	Kustannusjohtamisen jatkokurssi	DI 1	2	5
CS31A0602	Investointihankkeiden elinkaarilaskelmat	DI 1-2	1	5
CS31A0700	ERP-järjestelmän perusteet	DI 1	1-2	5
CS35A0051	Yrityksen arvoverkostot	DI 1-2	3	7
CS35A0200	Sähköinen liiketoiminta	DI 2	1-2	7
CS35A0251	Liiketoimintaprosessien tiedonhallinta	DI 2	3	6
A210A0700	Liiketoimintaprojektin johtaminen	DI 1-2	2-4	6
A310A0100	Strateginen hankintatoimi	DI 1-2	1-2	6
A310A0200	Ulkoisten resurssien hallinta	DI 1-2	3	6

### Diplomityö

Diplomityö (30 op) on osa DI-tutkinnon pääainetta. Diplomityöhön sisältyy pakollinen oman työn esittely diplomityöseminaarissa. Lisätietoja tuotantotalouden sähköisestä Dippa-Mapista (Uni-portaalissa) ja työtä ohjaavalta professorilta (1. tarkastaja).

### Sivuaineopinnot 20 op

#### 1 Teknillinen laaja sivuaine

DI-tutkinnossa opiskelija valitsee jatko-osan kandidaatin tutkinnon teknilliselle sivuaineelle. Siten yhdestä teknillisestä aineesta suoritetaan yhteensä laajat opinnot 30 op ja 20 op. Poikkeuksena

tästä on teknisen matematiikan sivuaine: se soveltuu DI-tutkinnon teknilliseksi sivuaineeksi minkä tahansa kandidaatin tutkinnon teknillisen sivuaineen jälkeen.

### Teknillinen sivuaine kandidaatin tutkinnossa (30 op)

Tietotekniikka  
Konetekniikka  
Energiatekniikka  
Ympäristötekniikka  
Kemiantekniikka  
Sähkötekniikka

### Teknillinen sivuaine DI-tutkinnossa (20 op)

Tietotekniikka, laaja sivuaine  
Valmistustekniikka tai Konstruktio tekniikka  
Energiatekniikka, laaja sivuaine  
Ympäristötekniikka, laaja sivuaine  
Kuitu- ja paperitekniikka tai Prosessitekniikka  
Sähkötekniikka, laaja sivuaine  
Tekninen matematiikka

Jos opiskelija suorittaa LUT:ssa vain DI-tutkinnon ja täydentävät opinnot (esim. insinöörit), DI-tutkinnon teknillinen sivuaine määritellään opintojen alussa henkilökohtaisessa opintosuunnitelmassa (hops).

### Tietotekniikka, laaja sivuaine

Esitieto tietotekniikan sivuaine tai vastaavat tiedot. Valitaan seuraavista siten, että sivuaineen minimimäärä 20 opintopistettä täyttyy. Huomioi esitietovaatimukset opintojaksokuvauksista!

<i>Vaihtoehtoiset</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
CT30A2801	Käyttöliittymät ja käyttäjakeskeinen suunnittelu	3-4	5
CT30A3201	WWW-sovellukset	1-3	5
CT30A3800	Johdatus tietoturvaan	3	3
CT30A6100	Protocol Design Methods with Games	1-3	6
CT30A8301	Wireless Service Engineering	3-4	7
CT30A8902	Service Oriented Architecture	3-4	5
CT30A9700	Network Security	3-4	4
CT50A2001	Tietojenkäsittelyn perusteet	1-2	5
CT50A2101	Tietojenkäsittelytieteen perusteet	3-4	5
CT50A3000	Unix and System Programming	1-2	5
CT50A4000	Introduction to Intelligent Computing	3-4	5
CT60A0210	Käytännön ohjelmointi	3-4	5
CT60A2410	Olio-ohjelmointi	1-2	5
CT60A4301	Tietokannat	3-4	5
CT60A4600	Projektinhallinta	1-2	5
CT60A5100	Software Engineering Methods	1-2	5
CT60A7000	Critical Thinking and Argumentation in Software Engineering	3-4	4
CT60A7101	Seminar on Software Engineering	3-4	4
CT60A7302	Software Quality, Processes, and Organizations	1-2	7
CT60A7400	Fundamentals of Information Systems	1-2	7
CT60A7500	Object-Oriented Programming Techniques	3-4	5

### Konetekniikka, laaja sivuaine

Kaikkien konetekniikan laajojen sivuaineiden esitietovaatimuksena on konetekniikan teknillinen sivuaine (30 op, kandidaatin tutkinnossa). Opiskelija valitsee joko valmistustekniikan tai konstruktio tekniikan.

### Konstruktio tekniikka

<i>Pakolliset</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BK65A0300	Koneensuunnitteluoppi	3-4	6

<i>Vaihtoehtoiset</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BK60A0200	Mekatroniikka	1-2	6
BK70A0000	Simulation of a Mechatronic Machine	1-2	6



**40 • Diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelmat (120 op), Tuotantotalous**

BK80A2202	Teräsrakenteet I	1-2	6
BK80A2500	Dynamiikka II	3-4	5

**Valmistustekniikka**

<i>Pakolliset (6 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BK50A0501	Tuotantotekniikan erityisopinnot	3-4	6

<i>Vaihtoehtoiset</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BK20A0301	Hitsaustekniikan jatkokurssi	1-2	6
BK20A1000	Virtuaalihitsaus	3-4	3
BK30A0000	Sädetyöstö	3-4	5
BK90C0701	Metsäteollisuus II	2	5

**Energiatekniikka, laaja sivuaine**

<i>Pakolliset opinnot (3 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BH40A0300	Energianmuuntoprosessit	2	3

<i>Vaihtoehtoiset opinnot (valitaan siten, että yhteensä väh. 20 op täyttyy)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BH20A0450	Lämmönsiirto	3-4	3
BH20A0800	Teknillinen termodynamiikka	3-4	5
BH30A0200	Ydinvoimatekniikka I	1-2	6
BH30A0300	Ydinvoimatekniikka II	3-4	5
BH30A0600 <sup>t</sup>	Säteilysuojelu	2	3
BH30A0700 <sup>***</sup>	Luotettavuustekniikka	1-2	4
BH30A1300 <sup>***</sup>	Ydinonnettomuuksien hallinta	4	3
BH40A0800	Termiset virtauskoneet	2	4
BH40A0900	Virtauskoneiden suunnittelu	3	4
BH50A0300	Voimalaitosoppi	3-4	6
BH50A0600 <sup>t</sup>	Maakaasutekniikka	3	4
BH50A1700 <sup>***</sup>	Kaukolämmitys	3	4
BH50A0900	Kunnossapitotekniikka	2	4
BH61A0500	Puunjalostusteollisuuden energiatalous	3-4	6

<sup>t</sup>) Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran lukuvuonna 2013-2014

<sup>\*\*\*</sup>) Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran lukuvuonna 2014-2015

**Ympäristötekniikka, laaja sivuaine**

<i>Vaihtoehtoiset, opintojaksoja valitaan siten, että vähintään 20 op täyttyy</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BH60A0250	Kiinteiden päästöjen hallinta	1-2	7
BH60A0450	Kaasumaisten päästöjen hallinta	1-2	6
BH60A0650	Nestemäisten päästöjen hallinta	1-2	6
BH60A2000	Emission Trading	3-4	3
BH60A2900	Yritysvastuu ja johtaminen 1	1-4	3
BH60A3201	Advanced Course on Green Chemistry	2	4
BH60A3300	Methods of Green Chemistry in Environmental Technology	3-4	6
BH60A4100 <sup>†</sup>	Ympäristötekniikan laboratoriotyöt	1-2	4

<sup>†</sup> Ennen laboratoriotöiden aloittamista tulee opiskelijan kuunnella LUT Kemian pitämät turvallisuusluennot (6 h, syksyn 1. tai 2. opetusviikolla) sekä läpäistä turvallinen työskentely laboratoriossa -tentti. Yhteyshenkilöt: Maarut Paakkunainen. Opintojakso suositellaan suoritettavaksi Kaasumaisten päästöjen hallinta -opintojakson jälkeen.

**Kemiantekniikka, laaja sivuaine**

Esitietona on kemiantekniikka –sivuaine (30 op), opintojaksokuvauksissa mahdollisesti mainittuja muita esitietovaatimuksia ei tarvitse suorittaa. Opiskelija valitsee joko kuitu- ja paperitekniikan tai prosessitekniikan.

**Kuitu- ja paperitekniikka**

<i>Pakolliset opinnot (15 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BJ60A1800	Kuitu- ja paperitekniikka	1-2	5
BJ60A2000	Biomateriaalien prosessitekniikan laboratoriotyöt	2-3	5
BJ60A2100	Tulevaisuuden massa- ja paperitehtaat	3-4	5

<i>Vaihtoehtoiset opinnot</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BJ60A1100 <sup>(1)</sup>	Fiber and Paper Technology; Personal Assignment	3-4 / 1-2	10
BJ60A1300	Usage and Properties of Paper	3-4	5
BJ60A1400	Chemical Pulping Technology	1-2	5
BJ60A1900	Paper Chemistry, Laboratory Course	3-4	3
BJ60A2200 <sup>(1)</sup>	Biorefinery; Personal Assignment (short)	3-4/1-2	6
BJ60A2300	Polymers and Colloids in Papermaking	1-2	4
BJ60A2400	Surface Treatment and Printability	1-2	5

<sup>(1)</sup> Keskenään vaihtoehtoiset opintojaksot

**Prosessitekniikka**

<i>Pakolliset opinnot (16 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BH20A0300	Lämmönsiirron perusteet	1-2	3
BJ20A0101	Mekaaniset erotusmenetelmät	3-4	6
BJ20A1501	Aineensiirtotekniikan perusteet	3-4	3
BJ30A0400	Prosessisuunnittelun seminaari	3-4	4

<i>Vaihtoehtoiset opinnot</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BJ20A0301	Introduction to Process Simulation	1-2	5
BJ20A0800	Treatment Processes of Industrial Discharges	3-4	5
BJ20A2200	Mixing	3-4	4
BJ20A2300	Solid-Liquid Separation	3	4
BJ20A1600	Kemiantekniikan yksikköoperaatiot I	1-2	4
BJ20A1802	Chemical Engineering Unit Operations II	1-2	6
BJ30A0600	Yksikköprosessien mallinnus	3-4	6
BJ40A0001	Creative Design	1-2	4
BJ40A0100	Product Design	1-2	5

**42 • Diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelmat (120 op), Tuotantotalous**

BJ90A0100	Kemiallinen reaktiotekniikka	1-2	6
-----------	------------------------------	-----	---

**Sähkötekniikka, laaja sivuaine**

<i>Vaihtoehtoiset (valitaan väh. 20 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BL20A0100	Terminen laitesuunnittelu	3	3
BL30A0800	Sähkömagneettiset komponentit	1	3
BL40A0701	Digital Filters	3-4	5
BL40A1711	Johdanto digitaalielektroniikkaan	1-2	6
BL50A1400	Analogiaelektroniikka	1-2	6

**Tekninen matematiikka**

Matematiikan opettajatuutorit auttavat opiskelijan HOPSiin parhaiten soveltuvien matematiikan sivuaineen opintojaksojen valinnassa.

Diplomi-insinöörin tutkinnon sivuaineeseen valitaan vaihtoehtoisia opintojaksoja ryhmistä 1 ja 2 siten, että vähintään 20 op täyttyy. Lisäksi sivuaineessa on oltava ryhmän 2 opintojaksoja vähintään 12 op.

Tuotantotalouden ja tietotekniikan opiskelijat valitsevat pakolliset opinnot 8 op ja lisäksi vaihtoehtoisia opintojaksoja ryhmistä 1 ja 2 siten, että sivuaineen minimiopintopistemäärä täyttyy.

<i>Pakolliset opinnot TUTAn ja TITEn opiskelijoille (8 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BM20AMatA2	Matematiikka A2	1-2	5
BM20A0750	Matematiikka B3	2	3

<i>Ryhmä 1</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BM20A1001	Matematiikan tutorkurssi	1-2	4
BM20A1410	Tilastomatematiikan harjoitustyö	1	1
BM20A1501	Numeeriset menetelmät I	2	3
BM20A1601	Matriisilaskenta	4	4
BM20A2401	Matemaattinen mallinnus	1-2	5
BM20A4301	Johdatus tekniseen laskentaan	4	4
BM20A4310	Teknisen laskennan harjoitustyö	4	1
BM20A4400	Sovelletun matematiikan erikoiskurssi	1-4	3-5

<i>Ryhmä 2</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BM20A1300	Complex Analysis	3	3
BM20A1801	Lineaarinen optimointi	3	6
BM20A1900	Statistics II	2	3
BM20A2000	Simulation	1	4
BM20A2102	Differential Equations	3	6
BM20A2201	Logic and Discrete Methods	1-4	4
BM20A2500	Linear Algebra and Normed Spaces	1	3
BM20A2600	Integral Transforms	4	3
BM20A2701	Numerical Methods II	3	3
BM20A2800	Nonlinear Optimization	3	4
BM20A2901	Discrete Optimization	4	5
BM20A3101	Fuzzy Sets and Fuzzy Logic	1-2	6
BM20A3202	Fuzzy Engineering	3-4	6
BM20A3401	Design of Experiments	4	4
BM20A3602	Fuzzy Data Analysis	3-4	6
BM20A3801	Advanced Mathematical Methods	1-4	3-6
BM20A3900	Modelling Methodology in Process Engineering	1-2	6
BM20A4100	Vektorianalyysi teknillisessä laskennassa	1	4
BM20A4201	Applied Functional Analysis	2-3	4-6
BM20A4500	Evolutionary Computation	2-3	5
BM20A4600	Jatkuvat mallit	3	4

BM20A4701	Modelling with Partial Differential Equations	2	4
-----------	---	---	---

## 2 Tuotantotalouden sivuaineet omille DI-opiskelijoille (ei koske tietojohtamisen ja TUDI:n opiskelijoita)

Suoraan DI-tutkintoon hyväksytyiltä muun alan (AMK) insinööreiltä (eli esim. konetekniikka, tietotekniikka, energiatekniikka yms.) ei vaadita teknillistä sivuainetta, kun insinööritutkintoon on jo sisällytetty riittävät teknilliset opinnot yhdestä aineesta. Nämä opiskelijat voivat valita sivuaineeksi tuotantotaloutta oheisesta valikoimasta tai Sustainability -sivuaineen. Tutkinnon pääainetta opiskelija ei voi valita sivuaineeksi (esim. jos DI-tutkinnon pääaine on toimitusketjun johtaminen, sivuaineena ei voi olla toimitusketjun johtaminen).

### Innovaatio- ja teknologiajohtaminen 20 op

Lisäksi valitaan muita innovaatio- ja teknologiajohtamisen opintoja (CS30A-alkuiset kurssit) tai kustannusjohtamisen opintoja (CS31A-alkuiset kurssit), jotka eivät saa sisältyä muualle tutkintoon tai insinöörin täydentäviin opintoihin.

<i>Pakolliset opinnot (10 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
CS30A0951	Innovaatio- ja teknologiajohtamisen peruskurssi	1-2	5
CS30A1610	Strateginen suunnittelu	1-2	5

### Kustannusjohtaminen 20 op

Lisäksi valitaan muita kustannusjohtamisen opintoja (CS31A-alkuiset kurssit) tai innovaatio- ja teknologiajohtamisen opintoja (CS30A-alkuiset kurssit), jotka eivät saa sisältyä muualle tutkintoon tai insinöörin täydentäviin opintoihin.

<i>Pakolliset opinnot (10 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
CS31A0101	Kustannusjohtamisen peruskurssi	1	5
CS31A0160	Kustannusjohtamisen jatkokurssi	2	5

### Teollinen markkinointi ja kansainvälinen liiketoiminta 20 op

Lisäksi valitaan muita teollisen markkinoinnin ja kansainvälisen liiketoiminnan opintoja (CS10A-alkuiset kurssit), jotka eivät saa sisältyä muualle tutkintoon tai insinöörin täydentäviin opintoihin. Suositellaan CS10A0001 Markkinoinnin peruskurssia (5 op), jollei opiskelijalla ole aiempia markkinoinnin opintoja.

<i>Pakolliset opinnot (10 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
CS10A0260	Managing International Business	2	5
CS10A0420	Projektien ja ratkaisujen markkinointi	1	5

### Toimitusketjun johtaminen 20 op

Lisäksi valitaan muita toimitusketjun johtamisen opintoja (CS20A-alkuiset kurssit), jotka eivät saa sisältyä muualle tutkintoon tai insinöörin täydentäviin opintoihin. Suositellaan CS20A0000 Toimitusketjut ja logistiikka (5 op), jollei opiskelijalla ole aiempia logistiikan opintoja.

<i>Pakolliset opinnot (10 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
CS20A0050	Toimitusketjun hallinta	2	5
CS20A0101	Tuotannon- ja materiaalinohjaus	1	5

### Teknologiayrittäjyys 20 op

Lisäksi valitaan muita teknologiayrittäjyyden opintoja (CS34A-alkuiset kurssit), jotka eivät saa sisältyä muualle tutkintoon tai insinöörin täydentäviin opintoihin.

<i>Pakolliset opinnot (7 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
CS34A0730	Uuden liiketoiminnan luominen	3-4	7

### Tietojohtaminen 20 op

Lisäksi valitaan muita tuotantotalouden koulutusohjelman tietojohtamisen opintoja (CS35A-alkuiset kurssit paitsi ei CS35A0010 Johdatus tietojohtamiseen ja informaatioverkostoihin), jotka eivät saa sisältyä muualle tutkintoon tai insinöörin täydentäviin opintoihin.

<i>Pakolliset opinnot (14 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
CS35A0051	Yrityksen arvooverkostot	3	7
CS35A0151	Product Lifecycle Management	4	7

### Sustainability –sivuaine 20 op

<i>Pakolliset opinnot (3 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BH60A4400	Introduction to Sustainability	1	3

Lisäksi valitaan vaihtoehtoisia opintoja siten, että sivuaineen minimilaaajuus täyttyy. Opintojaksojen valinnassa opiskelijan on otettava huomioon mahdolliset esitietovaatimukset.

<i>Vaihtoehtoiset opinnot</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BH60A1600	Basic Course on Environmental Management and Economics	2	5
BH60A3000	Yritysvastuu ja johtaminen 2	3-4	5
BH60A3101	Introduction to Green Chemistry	1	4
BH60A3201	Advanced Course on Green Chemistry	2	4
BH60A3300	Methods of Green Chemistry in Environmental Technology	3-4	6
BH60A4500	Corporate Responsibility and Management 1	1-4	3
BH40A0100	Uusiutuva energia	4	3
BH40A1301	Power Machines in Renewable Energy	2	5
BH50A1200	Energy Systems Engineering	1-2	6
BH50A1400	Steam Boilers	1-2	6
BH50A1500	Bioenergy Technology Solutions	2-3	6
BH50A1600	Waste Heat Recovery Techniques	3-4	6
BH50A1700	Kaukolämmitys	3	4
BH50A1800	Energiajärjestelmien suunnittelun perusteet	1-2	6
BH61A0600	Bioenergy	1	3
BL40A2600 <sup>(1)</sup>	Tuuli- ja aurinkovoimateknologia ja liiketoiminta	3-4	5
BL40A3000 <sup>(1)</sup>	Wind Power and Solar Energy Technology and Business	3-4	5
BJ20A0800	Treatment Processes of Industrial Discharges	3-4	5
BJ20A1902	Advanced Course in Environmental Technology and Unit Operations	3-4	5
BJ30A0900	Prosessien vaarojen tunnistaminen ja riskien hallinta	1-2	6
BJ70A0701	Teollisuus- ja ympäristöanalytiikka I	2-4	6
BJ70A1800	Bioprosessitekniikka	4	3
BK20A0101	Materials Engineering	1-2	6
BK30A0900	Additive Manufacturing	3-4	5
BK50A2000	Legislation on Packaging, Interaction of Package and the Content, Environmental Issues and Sustainability	3-4	5
BK50A2200	Design Methodologies and Applications of Machine Element Design	1-2	5
BK90C1800	Green Fiber Materials	4	5
CS30A1690	Social Sustainability	4	5
CS10A0770	Cleaner Technologies and Markets	3-4	5

CS31A0602	Investointihankkeiden elinkaarilaskelmat	1	5
CT10A7000	Green IT and Sustainable Computing	3-4	4
A350A0500	Sustainable Strategy and Business Ethics	2	3

<sup>1)</sup> Keskenään vaihtoehtoiset opintojaksot

## Valinnaiset opinnot 20 op

Valinnaisia opintoja suoritetaan siten, että tutkinto 120 op täyttyy. Esim. jos yleisopinnot, pääaine ja sivuaine ovat yhteensä 100 op, valinnaisia opintoja suoritetaan 20 op. Vastaavasti valinnaiset opinnot saavat olla 0 op, jos muita opintoja on vähintään 120 op (esim. opiskelijalla on riittävästi ylimääräisiä pääaineen ja pakollisen sivuaineen opintoja).

Valinnaisiin opintoihin voi sisällyttää LUT:n tai muun yliopiston opintojaksoja. Tätä tutkinnon osaa kannattaa hyödyntää esim. vieraiden kielten opiskeluun tai tutkinnon toisen sivuaineen kokoamiseen (esim. Sustainability –sivuaine). Opiskelijan on anottava muualla kuin LUT:ssa suoritettujen opintojen hyväksilukemista tutkintoon.

CS90A0100 Vertaistutorointi (3 op), A130A0120 International Students´ Peer Tutoring (3 op), CS90A0110 Hallinnon ja vaikuttamisen perusteet (2 op), BM20A9100A Johdatus yliopistomatematiikkaan (3 op) ja Puolustusvoimien johtajakoulutus (6 op) ovat valinnaisia opintoja.

## Työharjoittelu

DI-tutkintoon sisältyy työharjoittelua. Yleisopintoihin kuuluvan pakollisen harjoittelun (6 op, paitsi insinööritutkinnon suorittaneilla vähintään 2 op) lisäksi opiskelijalla on mahdollisuus hyväksyttää enintään 4 op harjoittelu valinnaisiin (ent. vapaasti valittavat) opintoihin. Tällöin DI-tutkinnon harjoittelu on yhteensä enintään 10 op. Lisätietoja: Uni-portaali ja opintojaksokuvaus CS90A0017 DI-tutkinnon työharjoittelu.

## Kypsyysnäyte

Jos opiskelija on jo kirjoittanut kypsyysnäytteen aiemmassa korkeakoulututkinnossaan (esim. kandidaatin tutkinto tai AMK-tutkinto), tuotantotalouden DI-tutkinnossa kypsyysnäyte suoritetaan diplomityöesityksenä. Oman työn esittely on pakollinen osa diplomityötä. Lisätietoja kypsyysnäytteestä löytyy esim. tämän oppaan alkuosasta.

## Täydentävät opinnot DI-tutkintoon hyväksytyille

Suoraan DI-tutkintoon hyväksytyt opiskelijat eivät suorita LUT:ssa kandidaatin tutkintoa vaan kandidaatin tutkinnon tasoisia opintojaksoja täydentävinä opintoina ja DI-tutkinnon lisäksi. Täydentävät opinnot

- määritellään koulutusohjelman arvioiman täydentämistarpeen mukaan
- ovat osa ensimmäisen hopsin laatimista ja hyväksymistä opintojen alussa
- suoritetaan DI-tutkinnon ohessa mahdollisimman pian opintojen alkuvaiheessa ja LUT:n lukujärjestyksen mukaisessa perusopetuksessa (tai korvaavasti esim. avoimen yliopiston kursseilla, jolloin opiskelija vastaa kustannuksista).

Jos opiskelijalla ei ole todistusta aiemmin suoritetusta tutkintoasetuksen edellyttämästä toisesta kotimaisesta kielestä, täydentäviin opintoihin lisätään suomenkielisillä LUT:n opintojakso Teknisk svenska 2 op tai Ekonomisvenska 2 op tai kielikoe 2 op. Tapauskohtaisesti opiskelijalta voidaan edellyttää myös vieraan kielen opintojen ja tavanomaista laajempaa teknisen matematiikan ja fysiikan opintojen täydentämistä.

DI-ohjelmien (Teknologiayrittäjäisyys, Tietojohtaminen, TUDI) täydentävät opinnot: ks. DI-ohjelmien tutkintorakenteet.

Tyypilliset täydentävien opintojen kokonaisuudet (LUT:n opintojakso tai vastaava muu osaaminen) pääaineittain ovat seuraavat:

**DI-tutkinnon pääaine innovaatio- ja teknologiajohtaminen**

		<i>per.</i>	<i>op</i>
BM20A0350	Matematiikka B1	1	3
BM20A0550	Matematiikka B2	1-2	2
CS30A1610	Strateginen suunnittelu	1-2	5
CS31A0101	Kustannusjohtamisen peruskurssi	1	5
CS90A0001	Johdatus tuotantotalouden opiskeluun	1-2	1

**DI-tutkinnon pääaine kustannusjohtaminen**

		<i>per.</i>	<i>op</i>
BM20A0350	Matematiikka B1	1	3
BM20A0550	Matematiikka B2	1-2	2
CS90A0001	Johdatus tuotantotalouden opiskeluun	1-2	1
CS31A0050	Yrityspeli	3-4	5
CS31A0101	Kustannusjohtamisen peruskurssi	1	5

**DI-tutkinnon pääaine teollinen markkinointi ja kansainvälinen liiketoiminta**

		<i>per.</i>	<i>op</i>
BM20A0350	Matematiikka B1	1	3
BM20A0550	Matematiikka B2	1-2	2
CS90A0001	Johdatus tuotantotalouden opiskeluun	1-2	1
CS10A0001	Markkinoinnin peruskurssi	1-2	5
CS10A0260	Managing International Business	2	5

**DI-tutkinnon pääaine toimitusketjun johtaminen**

		<i>per.</i>	<i>op</i>
BM20A0350	Matematiikka B1	1	3
BM20A0550	Matematiikka B2	1-2	2
CS90A0001	Johdatus tuotantotalouden opiskeluun	1-2	1
CS20A0000	Toimitusketjut ja logistiikka	3	5
CS20A0050	Toimitusketjun hallinta	2	5
CS20A0101	Tuotannon- ja materiaalinohjaus	1	5

**6.1.2 Teknologiayrittäjyyden DI-ohjelma (120 op)**

Teknologiayrittäjyyden DI-ohjelmaan valitaan opiskelijat erillisvalinnalla. Muut kuin tämän koulutuksen erillisvalinnassa hyväksytyt opiskelijat eivät voi valita tätä pääainetta tai suorittaa tutkintoa tämän rakenteen mukaan.

**Tutkinnon perusrakenne**

Yleisopinnot	22	op
Pääaine	70	op
Sivuaine	20	op
Valinnaiset opinnot (ent. vapaasti valittavat opinnot)	8	op
<i>Opinnot yhteensä</i>	<i>120</i>	<i>op</i>

**Yleisopinnot 22 op**

<i>Pakolliset opinnot (22 op)</i>	<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS30A1401 IPR osana yritysten ja tutkimusprojektien strategiala	DI 1	1 int.	5
CS34A0600 Teknologisen yritysideoita kehittäminen	DI 1	2-3	7

	(laaja)			
CS34A0720	Perheyrittäjyys	DI 1	1	5
CS90A0017	DI-tutkinnon työharjoittelu	DI 1-2		2
BM20A1401	Tilastomatematiikka I	DI 1	1	3

## Pääaineen opinnot, Teknologiayrittäjyys 70 op

<i>Pakolliset opinnot (54 op)</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS34A0350	Yrittäjän toimintaa ohjaavat mallit ja menetelmät	DI 1	1	7
CS34A0710	Omistajaohjaus ja yrittäjyys	DI 1	2	5
CS34A0730	Uuden liiketoiminnan luominen	DI 1	3-4	7
CS34A0740	Yrittäjyyspolitiikka ja yrittäjyyden edistäminen	DI 1	4	5
CS90A0060	Diplomityö	DI 2	1-4	30

Lisäksi valitaan vaihtoehtoisia opintoja siten, että minimi 70 op täyttyy.

<i>Vaihtoehtoiset opinnot</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS30A1661	Open Innovation	DI 2	3	6
CS34A0300	Yrittäjyyden teoria	DI 1	2	5
CS34A0450	Suomalaiset työmarkkinat ja niiden toiminta	DI 1	3	5
CS34A0700	Kasvavan teknologiayrityksen johtaminen	DI 1	4	5
CS34A0400	Strategic Entrepreneurship in Age of Uncertainty	DI 2	1	5
CS35A0051	Yrityksen arvooverkostot	DI 1-2	3	7
CS35A0251	Liiketoimintaprosessien tiedonhallinta	DI 2	3	6

## Diplomityö

Diplomityö (30 op) on osa DI-tutkinnon pääainetta. Diplomityöhön sisältyy pakollinen oman työn esittely diplomityöseminaarissa. Lisätietoja tuotantotalouden sähköisestä Dippa-Mapista (Uni-portaalissa) ja työtä ohjaavalta professorilta (1. tarkastaja).

## Sivuaineopinnot 20 op

Sivuaine määräytyy aiemman tutkinnon perusteella. Mikäli tarvittava teknillinen osaaminen on hankittu jo aiemmassa tutkinnossa, voidaan sivuaineeksi valita tuotantotalouden sivuaine, ei kuitenkaan teknologiayrittäjyyttä. Lisätietoja tämän opinto-oppaan kohdassa "Tuotantotalouden sivuaineet omille DI-opiskelijoille". Jos aiempi tutkinto ei sisällä tarvittavia teknillisiä opintoja, sivuaine on teknillinen ja se valitaan LUT:n teknillisen tiedekunnan sivuainevalikoimasta. Opiskelijan sivuaine vahvistetaan opintojen alussa hopsin laatimisen yhteydessä.

## Valinnaiset opinnot 8 op

Valinnaisia opintoja suoritetaan siten, että tutkinto 120 op täyttyy. Esim. jos yleisopinnot, pääaine ja sivuaine ovat yhteensä 100 op, valinnaisia opintoja suoritetaan 20 op. Vastaavasti valinnaiset opinnot saavat olla 0 op, jos muita opintoja on vähintään 120 op (esim. opiskelijalla on riittävästi ylimääräisiä pääaineen ja pakollisen sivuaineen opintoja).

Valinnaisiin opintoihin voi sisällyttää LUT:n tai muun yliopiston opintojaksoja. Tätä tutkinnon osaa kannattaa hyödyntää esim. vieraiden kielten opiskeluun tai tutkinnon toisen sivuaineen kokoamiseen (esim. Sustainability –sivuaine). Opiskelijan on anottava muualla kuin LUT:ssa suoritettujen opintojen hyväksilukemista tutkintoon.

CS90A0100 Vertaistutorointi (3 op), A130A0120 International Students' Peer Tutoring (3 op), CS90A0110 Hallinnon ja vaikuttamisen perusteet (2 op), BM20A9100A Johdatus yliopistomatematiikkaan (3 op) ja Puolustusvoimien johtajakoulutus (6 op) ovat valinnaisia opintoja.



## Työharjoittelu

Yleisopintoihin sisältyy pakollista työharjoittelua 2 op. Tämän lisäksi opiskelija voi halutessaan hyväksyttävä tutkinnon valinnaisiin opintoihin työharjoittelua enintään 8 op. Yhteensä DI-tutkintoon voi sisältyä harjoittelua 10 op. Lisätietoja: Uni-portaali ja CS90A0017 DI-tutkinnon työharjoittelu.

## Kypsyysnäyte

Jos opiskelija on jo kirjoittanut kypsyysnäytteen aiemmassa korkeakoulututkinnossaan (esim. kandidaatin tutkinto tai AMK-tutkinto), tuotantotalouden DI-tutkinnossa kypsyysnäyte suoritetaan diplomityöesityksenä. Oman työn esittely on pakollinen osa diplomityötä. Lisätietoja kypsyysnäytteestä löytyy esim. tämän oppaan alkuosasta.

## Täydentävät opinnot

Täydentävät opinnot täydentävät aiempaa tutkintoa suhteessa teknologiayrittäjyyden DI-tutkintoon. Täydentävät opinnot eivät sisälly DI-tutkintoon. Ne määritellään kullekin opiskelijalle hopsin laatimisen yhteydessä opintojen alussa. Täydentävien opintojen enimmäismäärä on 60 op.

Jos opiskelijalla ei ole todistusta aiemmin suoritetusta tutkintoasetuksen edellyttämästä toisesta kotimaisesta kielestä, se on lisäksi suoritettava täydentävissä opinnoissa (ruotsin kielessä opintojakso Teknisk svenska 2 op tai Ekonomisvenska 2 op tai kielikoe 2 op). Tapauskohtaisesti voidaan edellyttää myös vieraan kielen opintojen täydentämistä.

### 6.1.3 Tietojohtamisen DI-ohjelma (120 op)

Tietojohtamisen DI-ohjelma toteutetaan tuotantotalouden tiedekunnan ja kauppatieteellisen tiedekunnan yhteistyönä. Muut kuin tämän koulutuksen erillisvalinnassa hyväksytyt opiskelijat eivät voi valita tätä pääainetta tai suorittaa tutkintoa tämän rakenteen mukaan.

## Tutkinnon perusrakenne

Yleisopinnot	12	op
Pääaine	64	op
Teknillinen sivuaine	20	op
Kauppatieteiden sivuaine	24	op
<i>Opinnot yhteensä</i>	<i>120</i>	<i>op</i>

## Yleisopinnot 12 op

<i>Pakolliset opinnot (12 op)</i>				<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS35A0011	Johdatus	tietojohtamiseen	ja	DI 1	1	6
	informaatioverkostoihin					
A340A0250	Tutkimusmetodiikka	ja	tieteellinen	DI 1	1	6
	kirjoittaminen					

## Pääaineen opinnot, Tietojohtaminen 64 op

<i>Pakolliset opinnot (64 op)</i>				<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS35A0051	Yrityksen arvoverkostot			DI 1-2	3	7
CS35A0101	Tietojohtaminen innovaatiotoiminnassa			DI 2	3-4	7
CS35A0151	Product Lifecycle Management			DI 2	4	7
CS35A0200	Sähköinen liiketoiminta			DI 2	1-2	7
CS35A0251	Liiketoimintaprosessien tiedonhallinta			DI 2	3	6
CS90A0060	Diplomityö			DI 2	1-4	30

## Diplomityö

Diplomityö (30 op) sisältyy DI-tutkinnon pääaineeseen. Diplomityöhön sisältyy pakollinen oman työn esittely diplomityöseminaarissa. Lisätietoja tuotantotalouden sähköisestä Dippa-Mapista ja työtä ohjaavalta professorilta (1. tarkastaja).

## Sivuaineopinnot

Tutkintoon suoritetaan kaksi sivuainetta (huom. aineet ovat tarjolla vain tietojohdamisen pääaineopiskelijoille).

### Teknillinen sivuaine Informaatioverkostot 20 op

<i>Pakolliset opinnot (20 op)</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CT30A2003	Tietoliikennetekniikan perusteet	DI 1-2	1-2	5
CT60A0200	Ohjelmoinnin perusteet	TkK 1	1-2	5
CT60A4001	Ohjelmistotuotanto	TkK 2	3-4	5
CT60A4301	Tietokannat	TkK 2	3-4	5

### Sivuaine Tietojohdaminen kauppatieteissä 24 op

<i>Pakolliset opinnot (12 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
A370A0050	Informaatioaikakauden taloustiede	4,	6
A340A0300	Virtuaalinen yhteistyö ja tietotekniset työkalut	intensiivi 3-4	6

<i>Vaihtoehtoiset opinnot (valitaan siten, että 24 op täytyy)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
A250A0000	Aineettomat oikeudet ja niiden käyttö yritystoiminnassa	4,	6
A340A0100	Organizational Learning in Knowledge Management	intensiivi 1	6
A340A0150	Sosiaalinen pääoma ja luottamus	3-4	6
A340A0200	Tietopääoman strateginen johtaminen	2-3	6

## Valinnaiset opinnot

Mahdollisia valinnaisia opintoja suoritetaan siten, että tutkinto 120 op täytyy. Valinnaiset opinnot saavat olla 0 op, jos muita opintoja on vähintään 120 op.

Valinnaisiin opintoihin voi sisällyttää LUT:n tai muun yliopiston opintojaksoja. Opiskelijan on anottava muualla kuin LUT:ssa suoritettujen opintojen hyväksilukemista tutkintoon.

## Kypsyysnäyte

Jos opiskelija on jo kirjoittanut kypsyysnäytteen aiemmassa korkeakoulututkinnossaan (esim. kandidaatin tutkinto tai AMK-tutkinto), tuotantotalouden DI-tutkinnossa kypsyysnäyte suoritetaan diplomityöesityksenä. Oman työn esittely on pakollinen osa diplomityötä. Lisätietoja kypsyysnäytteestä löytyy esim. tämän oppaan alkuosasta.

## Täydentävät opinnot

Täydentävät opinnot täydentävät aiempaa tutkintoa suhteessa tietojohdamisen DI-tutkintoon. Ne eivät sisälly DI-tutkintoon. Täydentävät opinnot määritellään kullekin opiskelijalle hopsin laatimisen yhteydessä opintojen alussa. Tavallisesti opiskelijalta vaaditaan Täydentävät I -kokonaisuus. Tämän lisäksi määrätään tarpeen mukaan lisäopintoja kokonaisuudesta Täydentävät II. Täydentävien opintojen enimmäismäärä TIMO-ohjelmassa on 55 op.

**Täydentävät I**

<i>Kaikille pakolliset (18 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BM20A0500	Matematiikka KoTiB1	3	3
BM20A0700	Matematiikka KoTiB2	3-4	2
BM20A1401	Tilastomatematiikka I	1	3
CS30A0951	Innovaatio- ja teknologiajohtamisen peruskurssi	1-2	5
CS35A0300	Projektijohtaminen	4	5

**Täydentävät II**

<i>Määrätään tarpeen mukaan (0-37 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
A250A0250	Kirjanpidon peruskurssi	2	6
BM20A0100	Matematiikka KoTiA1	1	3
BM20A0300	Matematiikka KoTiA2	1-2	5
CS10A0001	Markkinoinnin peruskurssi	1-2	5
CS20A0000	Toimitusketjut ja logistiikka	3	5
CS31A0101	Kustannusjohtamisen peruskurssi	1	5
FV13A1200 <sup>*)</sup>	Teknisk svenska	1, 2, 3, 2 4	
FV10A 2op	Kieliopinnot		2
BM30A0xxx <sup>**)</sup>	Fysiikka		4

<sup>\*)</sup> Jos opiskelijalla ei ole todistusta aiemmin suoritetusta tutkintoasetuksen edellyttämästä toisesta kotimaisesta kielestä, se on suoritettava täydentävissä opinnoissa (ruotsin kielessä LUT:n opintojakso Teknisk svenska tai Ekonomisvenska 2 op tai kielikoe 2 op).

<sup>\*\*)</sup> Valitaan opintojakson Fysiikka tai Fysiikka L osa/osat min. 4 op.

**6.1.4 TUDI – Tuotantotalouden DI-ohjelma (120 op)**

TUDI - Tuotantotalouden DI-ohjelmaan valitaan opiskelijat erillisvalinnalla. Muut kuin tämän koulutuksen erillisvalinnassa hyväksytyt opiskelijat eivät voi valita näitä pää- tai sivuaineita tai suorittaa tutkintoa tämän rakenteen mukaan.

**Tutkinnon perusrakenne**

Yleisopinnot	20	op
Pääaine	70	op
Sivuaine	20	op
Valinnaiset opinnot (ent. vapaasti valittavat opinnot)	10	op
<i>Opinnot yhteensä</i>	<i>120</i>	<i>op</i>

**Yleisopinnot 20 op****Pääaineena Toimitusketjun johtaminen TUDI**

<i>Pakolliset opinnot (20 op)</i>	<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS36A0000	Toimitusketjun hallinta TUDI	DI 1	3 5
CS36A0050	Tuotannon- ja materiaalinohjaus TUDI	DI 1	1 5
CS36A0151	Kustannusjohtamisen peruskurssi TUDI	DI 1	2 5
CS36A0350	Tuottavuus teollisuusyrityksessä TUDI	DI 1	3 5

**Pääaineena Suorituskyvyn johtaminen TUDI**

<i>Pakolliset opinnot (20 op)</i>	<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS36A0151	Kustannusjohtamisen peruskurssi TUDI	DI 1	2 5
CS36A0201	Kustannusjohtamisen jatkokurssi TUDI	DI 1	3 5
CS36A0050	Tuotannon- ja materiaalinohjaus TUDI		1 5
CS36A0350	Tuottavuus teollisuusyrityksessä TUDI	DI 1	3 5

## Pääaineen opinnot 70 op

Opiskelijat valitsevat pääaineen 1. opintovuoden syksyllä. Pääainevaihtoehtoja on kaksi:

- Toimitusketjun johtaminen
- Suorituskyvyn johtaminen

### Toimitusketjun johtaminen TUDI

<i>Pakolliset opinnot (70 op)</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS36A0100	Tuotannon ja logistiikan strateginen kehittäminen TUDI	DI 1	4	6
CS36A0250	Toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja TUDI	DI 2	2-3	5
CS36A0400	Johtaminen ja organisaatio toimitusketjussa TUDI	DI 1	4	5
CS36A0450	Päätöksenteko toimitusketjussa TUDI	DI 2	1-2	6
CS36A0500	Toimitusketjun kehittämisprojekti TUDI	DI 2	2-4	8
CS36A0510	Palveluprosessit TUDI	DI 2	3-4	5
CS36A0530	Palveluiden liiketoimintamallit TUDI	DI 2	3-4	5
CS90A0060	Diplomityö	DI 2	1-4	30

### Suorituskyvyn johtaminen TUDI

<i>Pakolliset opinnot (70 op)</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS36A0301	Investointihankkeiden elinkaarilaskelmat TUDI	DI 2	4	5
CS36A0400	Johtaminen ja organisaatio toimitusketjussa TUDI	DI 1	4	5
CS36A0550	Suorituskyvyn analysointijärjestelmät TUDI	DI 2	4 int.	5
CS36A0600	Suorituskyvyn analysointijärjestelmän implementointi TUDI	DI 2	4 int.	5
CS36A0650	Suorituskyvyn johtamisen näkökulmat TUDI	DI 2	1	5
CS36A0700	Suorituskyvyn menestyksellinen ohjaaminen TUDI	DI 2	2	5
CS36A0750	Teollisuustalouden seminaari TUDI	DI 2	2-3	5
CS36A0800	Teollisuustalouden erikoistyö TUDI	DI 2	3-4	5
CS90A0060	Diplomityö	DI 2	1-4	30

### Diplomityö

Diplomityö (30 op) on osa DI-tutkinnon pääainetta. Diplomityöhön sisältyy pakollinen oman työn esittely diplomityöseminaarissa. Lisätietoja tuotantotalouden sähköisestä Dippa-Mapista (Uni-portaalissa) ja työtä ohjaavalta professorilta (1. tarkastaja).

## Sivuaineopinnot 20 op

Tutkintoon suoritetaan innovaatiojohtamisen sivuaine.

### Innovaatiojohtaminen TUDI

<i>Pakolliset opinnot (20 op)</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS36A0900	Luovuus innovaatioprosesseissa TUDI	DI 2	4	5
CS36A0960	Tietämyksen hallinta innovaatioverkostoissa TUDI	DI 1	4	4
CS36A0970	Ennakointi innovaatiotoiminnassa TUDI	DI 2	1-2	4
CS36A0980	Käytäntölähtöinen innovaatio TUDI	DI 2	3-4	7

## Valinnaiset opinnot 10 op

Valinnaisia opintoja suoritetaan siten, että tutkinto 120 op täyttyy. Valinnaisiin opintoihin voi sisällyttää LUT:n tai muun yliopiston opintojaksoja. Opiskelijan on anottava muualla kuin LUT:ssa suoritettujen opintojen hyväksilukemista tutkintoon.

### **Kypsyysnäyte**

Jos opiskelija on jo kirjoittanut kypsyysnäytteen aiemmassa korkeakoulututkinnossaan (esim. kandidaatin tutkinto tai AMK-tutkinto), tuotantotalouden DI-tutkinnossa kypsyysnäyte suoritetaan diplomityöesityksenä. Oman työn esittely on pakollinen osa diplomityötä. Lisätietoja kypsyysnäytteestä löytyy esim. tämän oppaan alkuosasta.

### **Täydentävät opinnot**

Täydentävät opinnot täydentävät aiempaa tutkintoa suhteessa nyt suoritettavaan DI-tutkintoon. Täydentävät opinnot eivät sisälly DI-tutkintoon. Ne määritellään kullekin opiskelijalle hopsin laatimisen yhteydessä opintojen alussa. TUDI-ohjelmassa täydentävät opinnot ovat 10 op tai 12 op, sisältäen Johdatus TUDI-opiskeluun -opintojakson ja matematiikkaa 8 op.

Jos opiskelijalla ei ole todistusta aiemmin suoritetusta tutkintoasetuksen edellyttämästä toisesta kotimaisesta kielestä, se on lisäksi suoritettava täydentävissä opinnoissa (ruotsin kielessä opintojakso Teknisk svenska 2 op tai Ekonomisvenska 2 op tai kielikoe 2 op).

### **6.1.5 Kansainvälinen maisteriohjelma Master's Degree Programme in Industrial Engineering and Management, Global Management of Innovation and Technology (GMIT) (120 op)**

Tuotantotalouden koulutusohjelma tarjoaa englanninkielisen maisteriohjelman Master's Degree Programme in Industrial Engineering and Management, pääaineena Global Management of Innovation and Technology (GMIT). Ohjelman voivat suorittaa vain kyseisessä erillisvalinnassa hyväksytyt opiskelijat. Lisätietoja: LUT Study Guide ja Uni-portaali.

## 6.2 Tietotekniikka

### Tutkinnon osaamistavoitteet

Tietotekniikan diplomi-insinöörit

- osaavat hyödyntää tieteellisen ajattelun ja tieteellisten työskentelytapojen periaatteita
- hallitsevat syvällisesti oman pääaineensa painopistealueet
- pystyvät toimimaan työelämässä oman alansa asiantuntijoina ja kehittäjinä
- ymmärtävät valitsemansa sivuaineen perusteet
- omaavat hyvät viestintä- ja kielitaidot
- omaavat hyvät esiintymis-, kulttuuri-, tiimi-, projektityö- ja johtamistaidot
- omaavat valmiudet tieteelliseen jatkokoulutukseen ja elinikäiseen oppimiseen työssä.

Lisäksi

ohjelmistotuotannon pääaineesta valmistuneet

- osaavat soveltaa nykyaikaisia suunnittelutekniikoita ja -menetelmiä päivittäiseen ohjelmistotuotantoon
- pystyvät osallistumaan ohjelmistoprojekteihin syventymisalueensa asiantuntijana tai projektipäällikkönä
- tunnistavat ohjelmistokehitykseen liittyviä ongelmia ja pystyvät kehittämään toimintaa niin teknisellä, projektinhallinnollisella kuin organisatorisellakin alueella
- osaavat suunnitella, mallintaa ja toteuttaa eri ympäristöissä toimivia sovelluksia ja palveluita.

älykkään laskennan pääaineesta valmistuneet

- osaavat analysoida haastavia tietojenkäsittelyongelmia ja ratkaista ne algoritmisesti
- osaavat hyödyntää matemaattisia menetelmiä algoritmeissa
- osaavat soveltaa älykkään ja oppivan informaationkäsittelyn menetelmiä tietojenkäsittelyongelmien ratkaisuisissa
- osaavat käyttää ja valita perustellusti tietokonenäön, tietokonegrafiikan, ohjelmointikielten kääntämisen, koneoppimisen ja tekoälyn menetelmiä.

informaatioverkostojen pääaineesta valmistuneet

- pystyvät selittämään tietojärjestelmien roolin ja merkityksen nykyyhteiskunnassa ja erityisesti liiketoiminnassa
- tuntevat palvelukeskeisen kommunikointimallin
- osaavat johtamisen ja verkottuneen tietointensiivisen liiketoiminnan periaatteet
- osaavat hyödyntää monialaista tietämystään (tietotekniikan, tuotantotalouden ja kauppatieteiden) ongelmien ratkaisuihin.

### Opintojen suunnittelu

Ylempi korkeakoulututkinto: Diplomi-insinööri (DI) 120 op	
<b>Tietotekniikan pääaineopinnot:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ohjelmistotuotanto</li> <li>○ älykäs laskenta</li> </ul> DI-ohjelmien pääaineet: *) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ tietojohdaminen, informaatioverkot</li> <li>○ software engineering (master's degree programmes)</li> <li>○ intelligent computing (master's degree programmes)</li> </ul>	<b>Yleisopinnot</b>
	<b>Sivuaineopinnot:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ voi olla jatkoa kandidaatin tutkinnon sivuaineelle</li> <li>○ suoraan DI-tutkintoon hyväksytyillä ohjelmakohtainen ratkaisu</li> </ul>
	<b>Valinnaiset opinnot</b> (ent. vapaasti valittavat opinnot)

Syventävät opinnot, diplomityö	
--------------------------------	--

\*) vain kunkin ohjelman erillisvalinnassa hyväksytyille opiskelijoille

Tarkemmat ohjeet opintojen suunnitteluun ja henkilökohtaisen opintosuunnitelman laatimiseen löytyvät Uni-portaalista.

Tuotantotalouden tiedekunnan opintojaksokuvauksessa ilmoitetaan opintojakson vaatimustaso (perus- tai aineopintotasoinen kandidaatin tutkinnon opintojakso tai syventävän tasoinen DI-opintojakso). Tutkintorakennetaulukoissa (yleisopinnot, sivuaineet) näkyvä suositeltu suoritusvuosi (esim. DI 1) ei välttämättä tarkoita, että opintojakso on syventävän tasoinen.

## 6.2.1 Tietotekniikan kandidaatin tutkinnosta jatkavat pääaineet (120 op)

### Tutkinnon perusrakenne

Diplomi-insinöörin tutkinnon opinnot on suunniteltu ajoitettavan kahdelle opiskeluvuodelle (vuosikurssille). Opiskelija sijoittaa opinnot eri lukuvuosille esimerkiksi seuraavasti:

DI 120 op	vsk 1 / op	vsk 2 / op	Yhteensä
Yleisopinnot	13	0	13
Pääaine	37	40	77
Sivuaine	5	15	20
Valinnaiset	5	5	10
<b>Yhteensä</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>120</b>

### Yleisopinnot 13 op

Pakolliset opinnot	vsk	per.	op
CT10A9500 Research Methods	DI 1	1-2	3
CT50A6501 <sup>(1)*</sup> Seminar on Intelligent Computing	DI 1	3-4	4
CT60A7101 <sup>(1)*</sup> Seminar on Software Engineering	DI 1	3-4	4
FV10A 4op <sup>(**)</sup> Kielipinnot			4
CT10A0500 DI-tutkinnon työharjoittelu	DI 1-2		2

<sup>(1)</sup> Keskenään vaihtoehtoiset opintojaksot

<sup>(\*)</sup> Valitaan pääaineen mukaan seuraavasti: CT50A6501 Älykkään laskennan, Tietojenkäsittelytekniikan tai Informaatiotekniikan pääaineet, CT60A7101 Ohjelmistotuotannon, Ohjelmistotekniikan, Tietoliikenneohjelmistojen, Tietoliikennetekniikan tai Digitaalisen viestintätekniikan pääaineet

<sup>(\*\*)</sup> Valitaan kielikeskuksen englannin kielen DI-modulista. Jos aiemmassa tutkinnossa ei ole suoritettu ruotsia tutkintoasetuksen mukaisesti, suoritetaan FV13A1200 Teknisk svenska 2 op pakollisten 4 op englannin opintojen lisäksi.

### Pääaineen opinnot 77 op

#### Ohjelmistotuotannon pääaine

Ohjelmistotuotannon pääaineessa perehdytään syvällisesti ohjelmistojen ja tietojärjestelmien tuotantoon. Pääaineessa syvennytään ohjelmistotuotannon prosesseihin, menetelmiin ja työkaluihin sekä järjestelmien väliseen kommunikointiin ja tietoverkkojen käyttöön ohjelmistoissa. Opinnoissa paneudutaan ohjelmistojen ja tietojärjestelmien kehittämiseen suunnittelumallien, arkkitehtuurin, laadun, prosessien ja organisaation näkökulmista. Pääaineesta valmistuneet opiskelijat pystyvät osallistumaan ohjelmistojen ja tietojärjestelmien kehittämiseen, kehitysprosessiin liittyviin tutkimus- ja kehitystehtäviin, ohjelmistotuotannon johtamiseen ja järjestelmien ylläpitoon sekä ohjelmistotalon että järjestelmän tilaajan roolissa.

Pakolliset opinnot (56 op)	vsk	per.	op
CT30A8902 Service Oriented Architecture	DI 2	3-4	5
CT30A9601 Research Methods, Laboratory Work in Software Engineering	DI 1-2	1-4	4

CT60A5100	Software Engineering Methods	DI 1	1-2	5
CT60A7201	Architecture in Systems and Software Development	DI 1	3-4	7
CT60A7500	Object-Oriented Programming Techniques	DI 1	3-4	5
CT10A6000	Diplomityö ja seminaari	DI 2	1-4	30

<i>Vaihtoehtoiset opinnot (väh. 21 op)</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CT10A9100	ECSE International Summer School in Novel Computing	DI 2	int	1-3
CT10A9601	Research Methods, Laboratory Project	DI 1	1-4	1-5
CT10A9701	Summer School on Software Engineering	DI 2		2
CT30A5002	Games and Networking	DI 1	1-3	7
CT30A5300	Verkkoylläpidon kehitystyö	DI 1-2	1-4	3
CT30A6100	Protocol Design Methods with Games	DI 1	1-3	6
CT30A7500	Parallel Computing	DI 2	1-4	5
			(book)	
CT30A8301	Wireless Service Engineering	DI 1	3-4	7
CT30A9301	Code Camp on Platform Based Application Development	DI 1-2	1-4 int.	4
CT30A9700	Network Security	DI 1-2	3-4	4
CT50A5700	Introduction to Computer Graphics	DI 1	2	5
CT50A6000	Pattern Recognition	DI 1	3-4	7
CT50A6400	Compiler Construction	DI 1	3-4	7
CT60A7302	Software Quality, Processes, and Organizations	DI 2	1-2	7
CT60A7400	Fundamentals of Information Systems	DI 1	1-2	7
CT60A7000	Critical Thinking and Argumentation in Software Engineering	DI 1-2	3-4	4
CT60A8000	Game Development Project	DI 1-2		3-5
CS30A7400	Software and Application Innovation	DI 2	2	2
BL40A1000	Real-time Operating Systems and Programs	DI 2	1-2	5
BL40A1100	Embedded System Programming	DI 1	1-2	4

## Älykkään laskennan pääaine

Älykkään laskennan pääaineessa perehdytään syvällisesti keskeisiin tietokonenäön, hahmontunnistuksen ja koneoppimisen laskennallisiin menetelmiin ja sovelluksiin. Menetelmiä käytetään järjestelmissä, jotka hyödyntävät tekoälyä ja laskennallista tiedettä. Pääaineesta valmistuneilla opiskelijoilla on vahvat ohjelmointi- ja ongelmanratkaisutaidot, jotka mahdollistavat toimimisen vaativissa ohjelmistohankkeissa ja tuotekehitystehtävissä. Opinnoissa muodostunut asiantuntijuus on erinomainen pohja tutkimustyöhön laskennallisten menetelmien parissa.

<i>Pakolliset opinnot (56 op)</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CT50A5700	Introduction to Computer Graphics	DI 1	2	5
CT50A6000	Pattern Recognition	DI 1	3-4	7
CT50A6100 <sup>1)</sup>	Machine Vision and Digital Image Analysis	DI 1-2	1-2	7
CT50A6201 <sup>1)</sup>	Computer Vision	DI 1-2	1-2	7
CT50A6400	Compiler Construction	DI 1	3-4	7
CT10A6000	Diplomityö ja seminaari	DI 2	1-4	30

<sup>1)</sup> Keskenään vaihtoehtoiset opintojaksot

<i>Vaihtoehtoiset opinnot (väh. 21 op)</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CT10A9100	ECSE International Summer School in Novel Computing	DI 2	int	1-3
CT10A9601	Research Methods, Laboratory Project	DI 1	1-4	1-5
CT30A7500	Parallel Computing	DI 2	1-4	5
			(book)	
CT50A6100	Machine Vision and Digital Image Analysis	DI 1-2	1-2	7
CT50A6201	Computer Vision	DI 1-2	1-2	7



CT60A5100	Software Engineering Methods	DI 1	1-2	5
CT60A7500	Object-Oriented Programming Techniques	DI 1	3-4	5
CT60A8000	Game Development Project	DI 1-2		3-5
BL40A0701	Digital Filters	DI 1-2	3-4	5
BL40A1000	Real-time Operating Systems and Programs	DI 2	1-2	5
BL40A1100	Embedded System Programming	DI 1	1-2	4
BM20A1900	Statistics II	DI 1-2	2	3
BM20A2800	Nonlinear Optimization	DI 1-2	3	4
BM20A2901	Discrete Optimization	DI 1-2	4	5
BM20A4201	Applied Functional Analysis	DI 1-2	2-3	4-6
BM30A0500	Applied Optics	DI 1	2	6

## Sivuaineopinnot 20 op

DI-tutkinnon sivuaine voi olla jokin seuraavista vaihtoehtoista:

- Ohjelmistotuotannon laaja sivuaine
- Älykkään laskennan laaja sivuaine
- Sustainability -sivuaine
- Suppea (20 op) sivuaine LUT:n muiden koulutusohjelmien tarjonnasta (esim. Tuotantotalous tai Teknologiayrittäjyys)
- Laaja sivuaine (20 op), jos opiskelija on suorittanut suppean sivuaineen kandidaatin tutkinnossa (esim. Tuotantotalous, laaja, jos kandidaatin tutkinnon sivuaine on Tuotantotalous)

Muiden koulutusohjelmien tarjoamat sivuaineet löytyvät teknillisen tiedekunnan tai kauppatieteiden opinto-oppaista tai tämän oppaan kappaleesta 7, Muille tuotetut sivuaineet.

Tutkinnon pääainetta opiskelija ei voi valita sivuaineeksi (esim. jos DI-tutkinnon pääaine on Ohjelmistotuotanto, sivuaineeksi ei voi valita Ohjelmistotuotannon laajaa sivuainetta).

### Ohjelmistotuotanto, laaja sivuaine

<i>Vaihtoehtoiset (väh. 20 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
CT10A9701	Summer School on Software Engineering		2
CT30A5002	Games and Networking	1-3	7
CT30A7500	Parallel Computing	1-4	5
		(book)	
CT30A8301	Wireless Service Engineering	3-4	7
CT30A8902	Service Oriented Architecture	3-4	5
CT30A9301	Code Camp on Platform Based Application Development	1-4 int.	4
CT60A7201	Architecture in Systems and Software Development	3-4	7
CT60A7302	Software Quality, Processes, and Organizations	1-2	7
CT60A7400	Fundamentals of Information Systems	1-2	7
CT60A7500	Object-Oriented Programming Techniques	3-4	5

### Älykäs laskenta, laaja sivuaine

<i>Vaihtoehtoiset (väh. 20 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
CT50A5700	Introduction to Computer Graphics	2	5
CT50A6000	Pattern Recognition	3-4	7
CT50A6100	Machine Vision and Digital Image Analysis	1-2	7
CT50A6201	Computer Vision	1-2	7
CT50A6400	Compiler Construction	3-4	7
BM20A1900	Statistics II	2	3

**Sustainability –sivuaine 20 op**

<i>Pakolliset opinnot (3 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BH60A4400	Introduction to Sustainability	1	3

Lisäksi valitaan vaihtoehtoisia opintoja siten, että sivuaineen minimilaaajuus täyttyy. Opintojaksojen valinnassa opiskelijan on otettava huomioon mahdolliset esitetietovaatimukset.

<i>Vaihtoehtoiset opinnot</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BH60A1600	Basic Course on Environmental Management and Economics	2	5
BH60A3000	Yritysvastuu ja johtaminen 2	3-4	5
BH60A3101	Introduction to Green Chemistry	1	4
BH60A3201	Advanced Course on Green Chemistry	2	4
BH60A3300	Methods of Green Chemistry in Environmental Technology	3-4	6
BH60A4500	Corporate Responsibility and Management 1	1-4	3
BH40A0100	Uusiutuva energia	4	3
BH40A1301	Power Machines in Renewable Energy	2	5
BH50A1200	Energy Systems Engineering	1-2	6
BH50A1400	Steam Boilers	1-2	6
BH50A1500	Bioenergy Technology Solutions	2-3	6
BH50A1600	Waste Heat Recovery Techniques	3-4	6
BH50A1700	Kaukolämmitys	3	4
BH50A1800	Energiajärjestelmien suunnittelun perusteet	1-2	6
BH61A0600	Bioenergy	1	3
BL40A2600 <sup>1)</sup>	Tuuli- ja aurinkovoimateknologia ja liiketoiminta	3-4	5
BL40A3000 <sup>1)</sup>	Wind Power and Solar Energy Technology and Business	3-4	5
BJ20A0800	Treatment Processes of Industrial Discharges	3-4	5
BJ20A1902	Advanced Course in Environmental Technology and Unit Operations	3-4	5
BJ30A0900	Prosessien vaarojen tunnistaminen ja riskien hallinta	1-2	6
BJ70A0701	Teollisuus- ja ympäristöanalytiikka I	2-4	6
BJ70A1800	Bioprosessiteknikka	4	3
BK20A0101	Materials Engineering	1-2	6
BK30A0900	Additive Manufacturing	3-4	5
BK50A2000	Legislation on Packaging, Interaction of Package and the Content, Environmental Issues and Sustainability	3-4	5
BK50A2200	Design Methodologies and Applications of Machine Element Design	1-2	5
BK90C1800	Green Fiber Materials	4	5
CS30A1690	Social Sustainability	4	5
CS10A0770	Cleaner Technologies and Markets	3-4	5
CS31A0602	Investointihankkeiden elinkaarilaskelmat	1	5
CT10A7000	Green IT and Sustainable Computing	3-4	4
A350A0500	Sustainable Strategy and Business Ethics	2	3

<sup>1)</sup> Keskenään vaihtoehtoiset opintojaksot

**Valinnaiset opinnot 10 op**

Valinnaisia opintoja suoritetaan siten, että tutkinto 120 op täyttyy. Esim. jos yleisopinnot, pääaine ja sivuaine ovat yhteensä 100 op, valinnaisia opintoja suoritetaan 20 op. Vastaavasti valinnaiset opinnot saavat olla 0 op, jos muita opintoja on vähintään 120 op (esim. opiskelijalla on riittävästi ylimääräisiä pääaineen ja pakollisen sivuaineen opintoja).

Valinnaisiin opintoihin voi sisällyttää LUT:n tai muun yliopiston opintojaksoja. CS90A0100 Vertaistutorointi (3 op), A130A0120 International Students' Peer Tutoring (3 op), CS90A0110 Hallinnon ja vaikuttamisen perusteet (2 op), BM20A9100A Johdatus yliopistomatematiikkaan (3 op) ja Puolustusvoimien johtajakoulutus (6 op) ovat valinnaisia opintoja.

## Työharjoittelu

Diplomi-insinöörin tutkinnon yleisopintoihin sisältyy 2 opintopisteen pakollinen työharjoittelu. Lisäksi opiskelijalla on mahdollisuus hyväksyttää enintään 8 op harjoittelu tutkinnon valinnaisiin opintoihin (ent. vapaasti valittavat opinnot). Tällöin DI-tutkinnon työharjoittelu on yhteensä enintään 10 op. Lisätietoja Uni-portaalista ja työharjoittelun opintojaksokuvauksesta (CT10A0500 DI-tutkinnon työharjoittelu).

## Kypsyysnäyte

Jos opiskelija on jo kirjoittanut kypsyysnäytteen aiemmassa korkeakoulututkinnossaan (esim. kandidaatin tutkinto tai AMK-tutkinto), tietotekniikan DI-tutkinnossa kypsyysnäyte suoritetaan diplomityöesityksenä. Oman työn esittely on pakollinen osa diplomityötä. Lisätietoja kypsyysnäytteestä löytyy esim. tämän oppaan alkuosasta.

## Täydentävät opinnot

Tietotekniikan koulutusohjelmaan voidaan valita aiemman tutkinnon perusteella suoraan suorittamaan ylempää korkeakoulututkintoa englanninkieliseen DI-ohjelmaan, jolloin voidaan vaatia täydentäviä opintoja koulutustaustasta riippuen. Täydentävät opinnot eivät sisälly diplomi-insinöörin tutkintoon (120 op).

Tekniikan ammattikorkeakoulututkinnon tietotekniikan alalta suorittaneet suorittavat täydentäviä opintoja pakollisina 18 opintopistettä. Muiden tutkintojen suorittajille täydentävät opinnot määritellään tapauskohtaisesti.

Täydentävät opinnot suoritetaan DI-tutkinnon ohessa mahdollisimman pian opintojen alussa (kuitenkin viimeistään diplomityön aiheen anomiseen mennessä). Jos opiskelijalla ei ole todistusta aiemmin suoritetusta tutkintoasetuksen edellyttämästä toisesta kotimaisesta kielestä, täydentäviin opintoihin lisätään FV13A1200 Teknisk svenska 2 op.

<i>Kaikille pakolliset (18 op)</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CT50A2310	Tietorakenteet ja algoritmit	TkK 2	2	5
CT50A3000	Unix and System Programming	TkK 3	1-2	5
BM20A0500	Matematiikka KoTiB1	TkK 1	3	3
BM20A0700	Matematiikka KoTiB2	TkK 1	3-4	2
BM20A1401	Tilastomatematiikka I	TkK 2	1	3

## 6.2.2 Tietojohtamisen DI-ohjelma, Informaatioverkostot –pääaine (120 op)

Tietojohtamisen DI-ohjelma toteutetaan tuotantotalouden tiedekunnan ja kauppatieteellisen tiedekunnan yhteistyönä. Tietotekniikassa DI-ohjelman pääaineena on Informaatioverkostot. Muut kuin tämän koulutuksen erillisvalinnassa hyväksytyt opiskelijat eivät voi valita tätä pääainetta tai suorittaa tutkintoa tämän rakenteen mukaan.

Informaatioverkostojen pääaineessa perehdytään tietojärjestelmien ja verkottuneen sekä palvelukeskeisen kommunikoinnin rakenteiden ymmärtämiseen. Lisäksi tutkinnossa on yksi laaja sivuaine, joka perehdyttää hallitsemaan ja ymmärtämään tuotantoelämän ja kaupan uusia tietointensiivisiä toimintatapoja. Tämä kokonaisuus mahdollistaa monitieteisen ajattelun ja toimintamallin kehittymisen. Informaatioverkostojen pääaineesta valmistuneet toimivat mm. tietojärjestelmien tutkimus-, tuotekehitys- ja ylläpitotehtävissä sekä projektien suunnittelu- ja johtotehtävissä ICT -yrityksissä ja julkisella sektorilla.

## Tutkinnon perusrakenne

Yleisopinnot	12	op
Pääaineopinnot (Informaatioverkostot)	64	op
Sivuaineopinnot (Tietojohtaminen tuotantotaloudessa ja kauppatieteissä)	44	op
<i>Opinnot yhteensä</i>	<i>120</i>	<i>op</i>

**Yleisopinnot 12 op**

<i>Pakolliset opinnot</i>				<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS35A0011	Johdatus	tietojohdamiseen	ja	DI 1	1	6
	informaatioverkostoihin					
A340A0250	Tutkimusmetodiikka	ja	tieteellinen	KTM 1	1	6
	kirjoittaminen					

**Pääaineopinnot 64 op**

<i>Pakolliset opinnot (46 op)</i>				<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CT30A8902	Service Oriented Architecture			DI 2	3-4	5
CT60A7101	Seminar on Software Engineering			DI 1	3-4	4
CT60A7400	Fundamentals of Information Systems			DI 1	1-2	7
CT10A6000	Diplomityö ja seminaari			DI 2	1-4	30

<i>Vaihtoehtoiset opinnot (18 op)</i>				<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CT10A9100	ECSE International Summer School in Novel Computing			DI 2	int	1-3
CT10A9701	Summer School on Software Engineering			DI 2		2
CT30A7500	Parallel Computing			DI 2	1-4 (book)	5
CT30A8301	Wireless Service Engineering			DI 1	3-4	7
CT30A9301	Code Camp on Platform Based Application Development			DI 1-2	1-4 int.	4
CT30A9700	Network Security			DI 1-2	3-4	4
CT50A5700	Introduction to Computer Graphics			DI 1	2	5
CT50A6000	Pattern Recognition			DI 1	3-4	7
CT50A6400	Compiler Construction			DI 1	3-4	7
CT60A7201	Architecture in Systems and Software Development			DI 1	3-4	7
CT60A7000	Critical Thinking and Argumentation in Software Engineering			DI 1-2	3-4	4
CT60A8000	Game Development Project			DI 1-2		3-5
CT60A7302	Software Quality, Processes, and Organizations			DI 2	1-2	7
CT60A7500	Object-Oriented Programming Techniques			DI 1	3-4	5

**Sivuaineopinnot 44 op**

DI-tutkinossa suoritetaan 44 opintopisteen sivuaine, Tietojohdaminen tuotantotaloudessa ja kauppatieteissä. Huom. Tämä sivuaine tarjotaan vain tietojohdamisen ja informaatioverkostojen opiskelijoille.

Tietojohdaminen **tuotantotaloudessa** ja kauppatieteissä, sivuaine

<i>Pakolliset opinnot (31 op)</i>				<i>per.</i>	<i>op</i>
CS35A0101	Tietojohdaminen innovaatiotoiminnassa			3-4	7
CS35A0200	Sähköinen liiketoiminta			1-2	7
CS35A0300	Projektijohdaminen			4	5
A370A0050	Informaatioaikakauden taloustiede			4,	6
A340A0300	Virtuaalinen yhteistyö ja tietotekniset työkalut			intensiivi 3-4	6

<i>Vaihtoehtoiset opinnot (väh. 13 op)</i>				<i>per.</i>	<i>op</i>
CS35A0051	Yrityksen arvoverkostot			3	7
CS35A0151	Product Lifecycle Management			4	7
A250A0000	Aineettomat oikeudet ja niiden käyttö yritystoiminnassa			4,	6

A340A0050	Knowledge Management and Networks	intensiivi	
A340A0100	Organizational Learning in Knowledge Management	2	6
A340A0150	Sosiaalinen pääoma ja luottamus	1	6
A340A0200	Tietopääoman strateginen johtaminen	3-4	6
		2-3	6

## Kypsyysnäyte

Jos opiskelija on jo kirjoittanut kypsyysnäytteen aiemmassa korkeakoulututkinnossaan (esim. kandidaatin tutkinto tai AMK-tutkinto), tietotekniikan DI-tutkinnossa kypsyysnäyte suoritetaan diplomityöesityksenä. Oman työn esittely on pakollinen osa diplomityötä. Lisätietoja kypsyysnäytteestä löytyy esim. tämän oppaan alkuosasta.

## Täydentävät opinnot

Opiskelijalta voidaan vaatia täydentäviä opintoja (enintään 60 op). Täydentävät opinnot eivät sisälly diplomi-insinöörin tutkintoon (120 op).

Tekniikan ammattikorkeakoulututkinnon tietotekniikan alalta suorittaneet suorittavat täydentäviä opintoja pakollisina 8 opintopistettä. Muiden tutkintojen suorittaneille täydentävät opinnot (8-60 op) määritellään tapauskohtaisesti perustuen tietotekniikan kandidaatin tutkinnon osaamistavoitteisiin.

<i>Pakolliset opinnot (8 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BM20A0500	Matematiikka KoTiB1	3	3
BM20A0700	Matematiikka KoTiB2	3-4	2
BM20A1401	Tilastomatematiikka I	1	3

Täydentävät opinnot suoritetaan DI-tutkinnon ohessa mahdollisimman pian opintojen alussa (kuitenkin viimeistään diplomityön aiheen anomiseen mennessä). Jos opiskelijalla ei ole todistusta aiemmin suoritetusta tutkintoasetuksen edellyttämästä toisesta kotimaisesta kielestä, täydentäviin opintoihin lisätään FV13A1200 Teknisk svenska 2 op.

### 6.2.3 Kansainvälinen maisteriohjelma Master's Degree Programme in Computer Science (120 op)

Tietotekniikan koulutusohjelma tarjoaa englanninkielisen maisteriohjelman Master's Degree Programme in Computer Science, pääaineena Software Engineering tai Intelligent Computing. Ohjelman voivat suorittaa vain kyseisessä erillisvalinnassa hyväksytyt opiskelijat. Lisätietoja: LUT Study Guide ja Uni-portaali.

### 6.2.4 Kansainvälinen maisteriohjelma Erasmus Mundus Master's Programme in Pervasive Computing and Communications for Sustainable Development (PERCCOM) (120 op)

Tietotekniikan koulutusohjelma tarjoaa englanninkielisen maisteriohjelman Erasmus Mundus Master's Programme in Pervasive Computing and Communications for Sustainable Development (PERCCOM), pääaineena Software Engineering. Yhteistutkinto-ohjelman tuottaa Lappeenrannan teknillisen yliopiston lisäksi University of Lorraine (Ranska), Saint Petersburg National Research University of Information Technology, Mechanics and Optics (Venäjä) ja Luleå University of Technology (Ruotsi). Ohjelman voivat suorittaa vain kyseisessä erillisvalinnassa hyväksytyt opiskelijat. Lisätietoja: LUT Study Guide ja Uni-portaali.

## 7. MUILLE TUOTETUT SIVUAINHEET

Tuotantotalouden ja tietotekniikan koulutusohjelmat tarjoavat seuraavat sivuaineet muiden koulutusohjelmien opiskelijoille. Opiskelija tarkistaa tarvittavan sivuaineen laajuuden oman koulutusohjelmansa tutkintorakenneohjeista.

### Tuotantotalous

<i>Vaihtoehtoiset opinnot</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
CS31A0210	Yritystalouden perusteet	3	3
CS10A0001	Markkinoinnin peruskurssi	1-2	5
CS10A0551	International Business Methods	3	6
CS20A0000	Toimitusketjut ja logistiikka	3	5
CS20A0050	Toimitusketjun hallinta	2	5
CS20A0101	Tuotannon- ja materiaalinohjaus	1	5
CS30A0951	Innovaatio- ja teknologiajohtamisen peruskurssi	1-2	5
CS30A1690	Social Sustainability	4	5
CS31A0050	Yrityspeli	3-4	5
CS31A0101	Kustannusjohtamisen peruskurssi	1	5
CS31A0550	Tuottavuus teollisuusyrityksessä	4 int.	5
CS34A0550	Teknologisen yritysideoin kehittäminen (suppea)	2	5
CS34A0730	Uuden liiketoiminnan luominen	3-4	7

### Tuotantotalous, laaja sivuaine

Esitietovaatimuksena on sivuaine Tuotantotalous tai vastaavat tiedot.

<i>Vaihtoehtoiset opinnot</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
CS10A0151	Business Relationships and Networks	3-4	5
CS10A0651	Management of Innovations in Russia	4	5
CS20A0200	Koordinointikeinot toimitusketjussa	3	5
CS20A0250	Päätöksenteko toimitusketjussa	1-2	6
CS20A0301	Tuotannon ja logistiikan strateginen kehittäminen	1	5
CS30A0951	Innovaatio- ja teknologiajohtamisen peruskurssi	1-2	5
CS30A1001	Product and Technology Strategy: Advanced Course in Innovation Management	1-3	7
CS30A1052	Methods of Technology Management	3	5
CS30A1451	Riskienhallinta teollisuusyrityksessä	4	5
CS31A0160	Kustannusjohtamisen jatkokurssi	2	5
CS31A0602	Investointihankkeiden elinkaarilaskelmat	1	5
CS35A0051	Yrityksen arvoverkostot	3	7

### Teknologiayrittäjyys

<i>Pakolliset opinnot (12 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
CS34A0550	Teknologisen yritysideoin kehittäminen (suppea)	2	5
CS34A0730	Uuden liiketoiminnan luominen	3-4	7

Lisäksi valitaan muita teknologiayrittäjyyden opintoja (CS34A-alkuiset kurssit), jotka eivät sisälly muualle tutkintoon tai insinööriin täydentäviin opintoihin.

## Business and Technology in Russia

<i>Elective Studies</i>		<i>per.</i>	<i>ECTS cr</i>
A220A0150	International Finance and Emerging Markets	2	6
BH60A2801	Energy and Environmental Challenges in Russia	3	3
FV14A1200 <sup>(1)</sup>	Venäjä 1	1-2, 3-4	3
FV14A1400 <sup>(1)</sup>	Venäjä 2	1-2, 3-4	3
FV14A1801 <sup>(1)</sup>	Venäjän sijamuodot	3-4	3
FV14A4200 <sup>(1)</sup>	Nykyvenäjän kieltä ja maantuntemusta	3-4	3
CS10A0651	Management of Innovations in Russia	4	5
CS10A0760	Business in Russia	3	6
BJ40A0400	Innovation and Technology Partnership with Emerging Countries (BRIC and VISTA)	3	5

<sup>1)</sup> Exchangeable

<sup>2)</sup> Only one Russian language course can be included to the minor. Language courses are alternative to each other and should be selected according to the student's language skills.

The minor is intended for students from all the Master Programmes in Lappeenranta University of Technology and focuses on Russian market. The minor is organized in cooperation with all the three faculties of Lappeenranta University of Technology.

Student should select courses from the list above so that the required amount of ECTS credits will be fulfilled. Only one Russian language course can be included in the minor; however language course is not obligatory.

## Tietotekniikka

<i>Pakolliset (15 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
CT30A2003	Tietoliikennetekniikan perusteet	1-2	5
CT60A0200	Ohjelmoinnin perusteet	1-2	5
CT60A4001	Ohjelmistotuotanto	3-4	5

Vaihtoehtoiset valitaan seuraavista siten, että sivuaineen minimiopintopistemäärä täyttyy.

<i>Vaihtoehtoiset</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
CT30A3201	WWW-sovellukset	1-3	5
CT30A3400	Hajautetut järjestelmät	3	5
CT30A3800	Johdatus tietoturvaan	3	3
CT50A2001	Tietojenkäsittelyn perusteet	1-2	5
CT50A2101	Tietojenkäsittelytieteen perusteet	3-4	5
CT50A2602	Käyttöjärjestelmät	1	5
CT50A3000	Unix and System Programming	1-2	5
CT60A0210	Käytännön ohjelmointi	3-4	5
CT60A4301	Tietokannat	3-4	5
CT60A4600	Projektinhallinta	1-2	5

## Tietotekniikka, laaja sivuaine

Esitieto tietotekniikan sivuaine tai vastaavat tiedot. Valitaan seuraavista siten, että sivuaineen minimiopintopistemäärä täyttyy Huomioi esitietovaatimukset opintojaksokuvauksista!

<i>Vaihtoehtoiset</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
CT30A2801	Käyttöliittymät ja käyttäjäkeskeinen suunnittelu	3-4	5
CT30A3201	WWW-sovellukset	1-3	5
CT30A3800	Johdatus tietoturvaan	3	3
CT30A6100	Protocol Design Methods with Games	1-3	6
CT30A8301	Wireless Service Engineering	3-4	7
CT30A8902	Service Oriented Architecture	3-4	5

---

CT30A9700	Network Security	3-4	4
CT50A2001	Tietojenkäsittelyn perusteet	1-2	5
CT50A2101	Tietojenkäsittelytieteen perusteet	3-4	5
CT50A3000	Unix and System Programming	1-2	5
CT50A4000	Introduction to Intelligent Computing	3-4	5
CT60A0210	Käytännön ohjelmointi	3-4	5
CT60A2410	Olio-ohjelmointi	1-2	5
CT60A4301	Tietokannat	3-4	5
CT60A4600	Projektinhallinta	1-2	5
CT60A5100	Software Engineering Methods	1-2	5
CT60A7000	Critical Thinking and Argumentation in Software Engineering	3-4	4
CT60A7101	Seminar on Software Engineering	3-4	4
CT60A7302	Software Quality, Processes, and Organizations	1-2	7
CT60A7400	Fundamentals of Information Systems	1-2	7
CT60A7500	Object-Oriented Programming Techniques	3-4	5

---



## 8. TUOTANTOTALOUDEN TIEDEKUNNAN OPINTOJAKSOT

### 8.1 Tuotantotalouden opintojaksot

#### Tuotantotalouden koulutusohjelman yhteiset

<i>Johtaja: professori, TkT Timo Pirttilä</i>		<i>op</i>
CS90A0001	Johdatus tuotantotalouden opiskeluun	1
CS90A0011	Tuotantotalouden peruskurssi	3
CS90A0015	Tekniikan kandidaatin tutkinnon työharjoittelu	2
CS90A0017	DI-tutkinnon työharjoittelu	2 - 10
CS90A0060	Diplomityö	30
CS90A0100	Vertaistutorointi	3
CS90A0110	Hallinnon ja vaikuttamisen toiminnan perusteet	2
CS90A0120	Kandidaatintyö ja seminaari	10

#### Teollinen markkinointi ja kansainvälinen liiketoiminta

<i>Johtaja: professori, TkT Juha Väättänen</i>		<i>op</i>
CS10A0001	Markkinoinnin peruskurssi	5
CS10A0151	Business Relationships and Networks	5
CS10A0260	Managing International Business	5
CS10A0350	Markkinoinnin laadullinen tutkimus	5
CS10A0420	Projektien ja ratkaisujen markkinointi	5
CS10A0551	International Business Methods	6
CS10A0651	Management of Innovations in Russia	5
CS10A0760	Business in Russia	6
CS10A0770	Cleaner Technologies and Markets	5
CS10A0862	Introduction to Research Methods	6

#### Toimitusketjun johtaminen

<i>Johtaja: tutkijaopettaja, TkT Petri Niemi</i>		<i>op</i>
CS20A0000	Toimitusketjut ja logistiikka	5
CS20A0050	Toimitusketjun hallinta	5
CS20A0101	Tuotannon- ja materiaalinohjaus	5
CS20A0111	Tiimityö organisaation kehittämisessä	5
CS20A0200	Koordinoitikeinot toimitusketjussa	5
CS20A0250	Päätöksenteko toimitusketjussa	6
CS20A0301	Tuotannon ja logistiikan strateginen kehittäminen	5
CS20A0310	Palveluprosessit	5
CS20A0352	Liiketoimintayksikkörakenne ja toimitusketjun johtaminen	5
CS20A0400	Toimitusketjun kehittämisprojekti	8
CS20A6070	Palveluiden liiketoimintamallit	5

#### Innovaatio- ja teknologiajohtaminen

<i>Johtaja: tutkijaopettaja, TkT Kalle Elfvingren</i>		<i>op</i>
CS30A0951	Innovaatio- ja teknologiajohtamisen peruskurssi	5
CS30A0960	Verkostojen rakentaminen ja johtaminen	5
CS30A1001	Product and Technology Strategy: Advanced Course in Innovation Management	7
CS30A1052	Methods of Technology Management	5
CS30A1101	Päätöksenteon tukisysteemit	8
CS30A1350	Innovaatiojärjestelmät	5
CS30A1361	Creativity in Innovation Processes	5
CS30A1401	IPR osana yritysten ja tutkimusprojektien strategiaa	5
CS30A1451	Riskienhallinta teollisuusyrityksessä	5
CS30A1500	Transportation Systems	5
CS30A1551	System Dynamics and Industrial Management	5
CS30A1601	Case Course in Strategy Consulting	3
CS30A1610	Strateginen suunnittelu	5

CS30A1651	Process and Product Innovations	10
CS30A1661	Open Innovation	6
CS30A1670	Service Innovation and Management	5
CS30A1682	Advanced Course in Strategic Management	5
CS30A1690	Social Sustainability	5
CS30A7400	Software and Application Innovation	2

### Kustannusjohtaminen

<i>Johtaja: nuorempi tutkija, DI Sari Monto</i>		<i>op</i>
CS31A0050	Yrityspeli	5
CS31A0101	Kustannusjohtamisen peruskurssi	5
CS31A0160	Kustannusjohtamisen jatkokurssi	5
CS31A0200	Toimintolaskennan erityiskysymyksiä	5
CS31A0210	Yritystalouden perusteet	3
CS31A0301	Kustannusjohtamisen seminaari	7
CS31A0350	Suorituskyvyn analysointijärjestelmät	5
CS31A0400	Suorituskyvyn analysointijärjestelmän implementointi	5
CS31A0450	Suorituskyvyn menestyksellinen ohjaaminen	5
CS31A0500	Suorituskyvyn johtamisen näkökulmat	5
CS31A0550	Tuottavuus teollisuusyrityksessä	5
CS31A0602	Investointihankkeiden elinkaarilaskelmat	5
CS31A0650	Investointi- ja kustannusmallit	5
CS31A0660	Johdatus tietotekniikkaan ja toimisto-ohjelmiin	5
CS31A0670	Kaupallishallinnollinen tietojenkäsittely ja systeemisuunnittelu	5
CS31A0680	Teollisuusyrityksen taloushallinnon tietojärjestelmät	5
CS31A0700	ERP-järjestelmän perusteet	5

### Teknologiayrittäjyys

<i>Johtaja: professori, KTT Timo Pihkala</i>		<i>op</i>
CS34A0300	Yrittäjyyden teoria	5
CS34A0350	Yrittäjän toimintaa ohjaavat mallit ja menetelmät	7
CS34A0400	Strategic Entrepreneurship in Age of Uncertainty	5
CS34A0450	Suomalaiset työmarkkinat ja niiden toiminta	5
CS34A0550	Teknologisen yritysideokehittäminen (suppea)	5
CS34A0600	Teknologisen yritysideokehittäminen (laaja)	7
CS34A0700	Kasvavan teknologiayrityksen johtaminen	5
CS34A0710	Omistajaohjaus ja yrittäjyys	5
CS34A0720	Perheyrittäjyys	5
CS34A0730	Uuden liiketoiminnan luominen	7
CS34A0740	Yrittäjyyspolitiikka ja yrittäjyyden edistäminen	5

### Tietojohdaminen

<i>Johtaja: professori, TkT Tuomo Uotila</i>		<i>op</i>
CS35A0011	Johdatus tietojohdamiseen ja informaatioverkostoihin	6
CS35A0051	Yrityksen arvoverkostot	7
CS35A0101	Tietojohdaminen innovaatiotoiminnassa	7
CS35A0151	Product Lifecycle Management	7
CS35A0200	Sähköinen liiketoiminta	7
CS35A0251	Liiketoimintaprosessien tiedonhallinta	6
CS35A0300	Projektijohtaminen	5

### Tuotantotalous / TUDI

<i>Johtaja: professori, TkT Janne Huiskonen</i>		<i>op</i>
CS36A0000	Toimitusketjun hallinta TUDI	5
CS36A0050	Tuotannon- ja materiaalinohjaus TUDI	5
CS36A0100	Tuotannon ja logistiikan strateginen kehittäminen TUDI	6
CS36A0151	Kustannusjohtamisen peruskurssi TUDI	5
CS36A0201	Kustannusjohtamisen jatkokurssi TUDI	5
CS36A0250	Toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja TUDI	5

**66 • Tuotantotalouden opintojaksot**

CS36A0301	Investointihankkeiden elinkaarilaskelmat TUDI	5
CS36A0350	Tuottavuus teollisuusyrityksessä TUDI	5
CS36A0400	Johtaminen ja organisaatio toimitusketjussa TUDI	5
CS36A0450	Päätöksenteko toimitusketjussa TUDI	6
CS36A0500	Toimitusketjun kehittämisprojekti TUDI	8
CS36A0510	Palveluprosessit TUDI	5
CS36A0530	Palveluiden liiketoimintamallit TUDI	5
CS36A0550	Suorituskyvyn analysointijärjestelmät TUDI	5
CS36A0600	Suorituskyvyn analysointijärjestelmän implementointi TUDI	5
CS36A0650	Suorituskyvyn johtamisen näkökulmat TUDI	5
CS36A0700	Suorituskyvyn menestyksellinen ohjaaminen TUDI	5
CS36A0750	Teollisuustalouden seminaari TUDI	5
CS36A0800	Teollisuustalouden erikoistyö TUDI	5
CS36A0900	Luovuus innovaatioprosesseissa TUDI	5
CS36A0950	Johdatus TUDI-opiskeluun	2
CS36A0960	Tietämyksen hallinta innovaatioverkostoissa TUDI	4
CS36A0970	Ennakointi innovaatiotoiminnassa TUDI	4
CS36A0980	Käytäntölähtöinen innovaatio TUDI	7

<b>CS10A0001</b>	<b>MARKKINOINNIN PERUSKURSSI</b>	<b>5 op</b>
	<b>Basic Course in Marketing</b>	
	<b>Kurssi on sisällöltään vastaava kauppatieteiden kurssin A130A0250 Kansainvälisen markkinoinnin perusteet -kanssa</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t)</b>	TKK 2, periodi 1-2 tutkijatohtori, TkT Harri Ryyänen professori, KTT Sami Saarenketo tuntiopettaja, N. N.	
<b>Tavoitteet</b>	Vastuuhenkilö(t): tutkijatohtori, TkT Harri Ryyänen Opintojakson jälkeen opiskelijat osaavat 1. tunnistaa markkinoinnin ja kansainvälisen markkinoinnin keskeiset käsitteet; 2. ymmärtää markkinointiajattelun lähtökohdat ja kehityksen, sekä markkinoinnin yhteyden yrityksen toimintaan; 3. soveltaa strategiasuunnittelutyökaluja markkinoinnin tarpeisiin; 4. arvioida yritysten markkinointiympäristön tekijöitä; 5. selittää tuotestrategian keskeisiä tekijöitä ja tulkita tuoteporftolioita; 6. tunnistaa hinnoitteluun vaikuttavia tekijöitä ja kuvailla hinnoitteluprosessin; 7. ymmärtää vaihtoehtoisia jakelukanavaratkaisuja ja niihin vaikuttavia tekijöitä; 8. ymmärtää viestintäprosessia ja tunnistaa erilaisia viestintäkanavia; 9. tunnistaa teollisen markkinoinnin ja palveluiden markkinoinnin erityispiirteet	
<b>Sisältö</b>	Markkinoinnin peruskäsitteet ja lähtökohdat. Markkinoinnin liittyminen yrityksen toimintaan. Markkinoinnin suunnittelu. STP-malli. Kansainvälinen markkinointiympäristö. Markkinoinnin kilpailukeinojen (tuote, hinta, saatavuus ja markkinointiviestintä) piirteet ja käyttö. Brandipäätökset. Teollisen markkinoinnin ja palveluiden markkinoinnin erityispiirteet.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 21 h, Case-harjoitukset 6 h, case-raporttien itsenäinen teko 20 h, 1. periodi. Luentoja 9 h, Case-harjoitukset 4 h, case-raporttien itsenäinen teko 20 h, Tenttiin valmistautuminen ja tentti 52 h, 2. periodi. Kokonaismitoitus 132 h.	
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Tentti 70%, Case-raportit, esitys ja opponointi 30%.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Kaikki osasuoritukset on suoritettava hyväksytysti loppuarvosanan saamiseksi. Kotler Philip, Keller Kevin Lane, Brady Mairead, Goodman Malcolm, Hansen Torben: Marketing management, Pearson Education Limited. 2009. 1 st. European Edition. Myös vanhemmat painokset.	
<b>Edellytykset Lisätietoja</b>	CS90A0011 Tuotantotalouden peruskurssi suoritettuna ennen tenttiä. Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	
<b>CS10A0151</b>	<b>BUSINESS RELATIONSHIPS AND NETWORKS 5 ECTS cr</b>	
	<b>Business Relationships and Networks</b>	
<b>Year and Period Teacher(s)</b>	M.Sc. (Tech.) 1, Period 3-4 Professor, D.Sc. (Tech.) Risto Salminen Docent, D.Sc. (Econ. & Bus. Adm.) Henriikki Tikkanen Professor, D.Sc. (Tech.) Anne Jalkala Doctoral Student, M.Sc. (Tech.) Minna Oinonen Visiting lecturers.	
<b>Aims</b>	Person in Charge: Professor, D.Sc. (Tech.) Risto Salminen Professor, D.Sc. (Tech.) Anne Jalkala Student 1. understands the premises of relationship and network theories in industrial marketing 2. knows the principles and key concepts of relationship marketing 3. is able to analyze different phases of a customer relationship and manage and utilize a company's customer portfolio as a strategic resource	
<b>Content</b>	Relationship and network theory in industrial marketing. Theoretical premises and characteristics of industrial marketing. Underlying theories and key	

<b>Modes of Study</b>	<p>concepts of relationship marketing. Different phases of customer relationships and customer portfolio management. Network theory and value networks. Practical illustrations related to managing business relationships.</p> <p>Lectures 8 h, 3rd period.</p> <p>Lectures 20 h, seminar 4 h, seminar work 10 h, learning diary 20 h, preparation for the exam and the exam 70 h, 4th period. Total 132 h. Moodle is used in this course.</p>
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Exam 70 %, learning diary 30 %. Additional points for attending visiting lectures.
<b>Study materials</b>	<p>Ford, David - Berthon, Pierre et al.: The Business Marketing Course - Managing in Complex Networks. John Wiley &amp; Sons, Ltd., IMP Group, 2002. Book chapters will be announced during the course.</p> <p>Selected articles.</p> <p>Lecture Materials.</p>
<b>Prerequisites</b>	CS10A0001 Markkinoinnin peruskurssi
<b>Further Information</b>	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.

<b>CS10A0260</b>	<b>MANAGING INTERNATIONAL BUSINESS</b>	<b>5 ECTS cr</b>
	<b>Managing International Business</b>	
<b>Year and Period</b>	B.Sc. (Tech.) 3, Period 2	
<b>Teacher(s)</b>	<p>Professor, D.Sc. (Tech.) Juha Väättänen</p> <p>Professor, D.Sc. (Tech.) Anne Jalkala</p> <p>Person in Charge: Professor, D.Sc. (Tech.) Juha Väättänen</p>	
<b>Aims</b>	<p>Student 1. recognizes the different entry modes and is able to describe the advantages and disadvantages between the different operation methods 2. is able to describe the most well known internationalization theories and evaluate the international operations of enterprises based on these theories 3. recognizes the characteristics of international business relationships and understands the key practices of global account management 4. knows the principles of building a global marketing strategy and the factors affecting it.</p>	
<b>Content</b>	<p>Entry modes in international business. Internationalization theories. Multinational Enterprises in global business. Marketing strategies. International business relationships and networks. Global account management.</p>	
<b>Modes of Study</b>	Lectures 21 h, written report 40 h, course literature 40 h, self study and exam preparation 30 h. Total 131 h.	
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Exam 65 %, written report 35 %.	
<b>Study materials</b>	Hollensen, S., 2004, Global Marketing: A Decision-oriented approach, Harlow : FT Prentice Hall. Additional materials will be announced on lectures.	
<b>Prerequisites</b>	The amount of participants may be limited. In this case the priority would be given to the students of Industrial Management.	
<b>Further Information</b>	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.	

<b>CS10A0350</b>	<b>MARKKINOINNIN LAADULLINEN TUTKIMUS</b>	<b>5 op</b>
	<b>Qualitative Research in Marketing</b>	
<b>Ajankohta</b>	DI 1, periodi 3-4	
<b>Opettaja(t)</b>	<p>professori, TkT Risto Salminen</p> <p>tutkijatohtori, TkT Harri Ryyänen</p> <p>Vastuuhenkilö(t): professori, TkT Risto Salminen</p>	
<b>Tavoitteet</b>	<p>Opiskelija 1. tuntee laadullisen tutkimuksen tekemisen lähtökohdat, sekä markkinoinnin tutkimuksen keskeiset tutkimustavat 2. osaa suunnitella ja toteuttaa markkinoinnin laadullisia tutkimuksia 3. ymmärtää diplomityön ja väitöstutkimuksen eri vaiheet ja osaa suunnitella opinnäytetyönsä tekoa 4. osaa soveltaa laadullisen tutkimuksen menetelmiä tutkimuksen suunnittelussa sekä tutkimusaineiston hankinnassa ja analysoinnissa.</p>	
<b>Sisältö</b>	Laadullisen tutkimuksen lähtökohdat ja tutkimuksen lajit. Laadullisen	

<b>Suoritustavat</b>	<p>tutkimuksen suunnittelu, tutkimusaineiston hankinta ja analysointi. Case-tutkimus. Diplomityön ja väitöstudiumin erot tavoitteen asetannan ja tutkimusprosessin näkökulmasta. Laadullisen tutkimuksen ohjelmistojä. Väitöstudiumin tavoitteet ja tekoprosessi laadullisena tutkimuksena sekä tekijältä edellytettävät valmiudet.</p> <p>Luentoja 12 h, 3. periodi. Seminaareja 5 h, 3. periodi Seminaareja 5 h, 4. periodi. Harjoitustyö 60 h, 3. ja 4. periodi. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 50 h, 4. periodi. Kokonaismitoitus 132 h.</p>
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Tentti 50 %, harjoitustyö 50 %.
<b>Oppimateriaalit</b>	<p>Hirsjärvi, Sirkka - Remes, Pirkko - Sajavaara, Paula: Tutki ja kirjoita, 13. uudistettu painos, Tammi, 2007. Eskola, Jari - Suoranta, Juha: Johdatus laadulliseen tutkimukseen, 6. painos, Vastapaino, 2003. Luentomateriaali</p>
<b>Edellytykset</b>	CS10A0001 Markkinoinnin peruskurssi suoritettuna ennen tenttiä.
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

<b>CS10A0420</b>	<b>PROJEKTIN JA RATKAISUJEN MARKKINOINTI</b>	<b>5 op</b>
	<b>Project marketing and solution business</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 3, periodi 1	
<b>Opettaja(t)</b>	professori, TkT Risto Salminen tuntiohjaaja, N. N.	
<b>Tavoitteet</b>	Vastuuhenkilö(t): professori, TkT Risto Salminen Opiskelija 1. ymmärtää projektien markkinoinnin ja ratkaisuliiketoiminnan keskeiset lähestymistavat ja pystyy arvioimaan niiden soveltuvuutta eri liiketoimintatilanteisiin 2. osaa soveltaa projektien markkinoinnin ja ratkaisuliiketoiminnan viimeisintä tutkimustietoa yritysten liiketoimintahaasteiden ratkaisussa 3. ymmärtää projektien markkinoinnin ja ratkaisuliiketoiminnan tutkimuksellisia haasteita.	
<b>Sisältö</b>	Projektien markkinoinnin ja ratkaisuliiketoiminnan ajankohtaiset ongelmat ja tutkimuksen kehityssuunnat. Soveltuu myös tohtoriopintoihin.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 6 h, kirjallisuuteen perehtyminen, valmistautuminen tenttiin ja tentti 118 h, artikkelialustus 8 h, 1. periodi. Kokonaismitoitus 132 h.	
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Tentti 100 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Tikkanen, Henriikki & Aspara Jaakko: Projektimarkkinointi - projektiliiketoiminnan asiakassuhteet, verkostot ja ansainta. Talentum Helsinki. 2008. Projektien markkinoinnin ja ratkaisuliiketoiminnan tieteellisistä tutkimuksista koottu artikkelikokoelma.	
<b>Edellytykset</b>	CS10A0001 Markkinoinnin peruskurssi suoritettuna ennen tenttiä.	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

<b>CS10A0551</b>	<b>INTERNATIONAL BUSINESS METHODS</b>	<b>6 ECTS cr</b>
	<b>International Business Methods, Kansainvälisen liiketoiminnan menetelmät</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1, Period 3	
<b>Teacher(s)</b>	Professor, D.Sc. (Tech.) Juha Väättänen Person in Charge: Professor, D.Sc. (Tech.) Juha Väättänen	
<b>Aims</b>	Student is able to distinguish and evaluate the characteristics of international business. Student learns the different dimensions and drivers of market	

<b>Content</b>	globalization. Student knows how international trade and investments affect to home and host countries. Students are able to evaluate the risks and opportunities in the global markets, know the international business theories and tell why and how companies internationalize. The course gives students knowledge of international business. It covers following topics of international business: (1) International business theories, (2) International trade and investments, (3) Drivers of globalization, (4) Global business environment, relations and trade agreements, (5) Motives for internationalization, (6) Modes of international operations, (7) Risks assessment in international markets.
<b>Modes of Study</b>	Lectures 21 h, exercises 10 h, written assignments 30 h, written report 30 h, course literature 32 h, self study and exam preparation 33 h. There are two exercise groups per week for this course. Total 156 h. Moodle is used in this course.
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Examination 60 %, exercises 20 %, research report 20 %.
<b>Study materials</b>	Cavusgil, S. T., Knight, G., and Riesenberger, J. (2008) International Business: The New Realities, Second Edition. Additional materials will be announced on lectures.
<b>Prerequisites</b>	CS10A0260 Managing International Business Sufficient prior business studies required. Due to the teaching methods, the amount of participants may be limited. In this case the priority would be given to the students of Industrial Management.
<b>Further Information</b>	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.

<b>CS10A0651</b>	<b>MANAGEMENT OF INNOVATIONS IN RUSSIA 5 ECTS cr</b>
	<b>Management of Innovations in Russia</b>
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1, Period 4
<b>Teacher(s)</b>	Lecturer, D.Sc. (Tech.) Irina Savitskaya Person in Charge: Lecturer, D.Sc. (Tech.) Daria Podmetina
<b>Aims</b>	Student knows 1. how to apply theories of national/regional innovation systems 2. how to analyze the interaction between main players of the innovation system (universities and research organizations, enterprises, government and industries) 3. how innovation process is managed in Russia 4. how global environment and international collaboration influence the innovation management process 5. how study the innovativeness of the enterprises 6. aspects of open innovations.
<b>Content</b>	National Innovation System (NIS) in Russia. Models, main players, role of government, innovation policy, role of universities and research institutions, regional diversity of innovations (regional innovation system RIS), science parks and innovation centers. Innovative industries in Russia, high-tech and low-tech industries. International cooperation and innovations. Role of FDIs, spillovers, exports. Innovations as the source of competitive advantage. Key issues of technology and innovation management in Russia. Aspects of open innovations, internal R&D, technology transfer and business model innovations. Suitable also for doctoral studies.
<b>Modes of Study</b>	Lectures 14 h, written report 45 h, course literature 45 h, self study and exam preparation 30 h. Total 134 h.
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Exam 60 %, written report 40 %.
<b>Study materials</b>	National innovation system and state innovation policy of the Russian Federation, OECD, 2009 Gianella, C. and Tompson W. (2007). "Stimulating Innovation in Russia: The Role of Institutions and Policies", OECD Economics Department Working Papers, No. 539, OECD Publishing. Desai, R.M., Goldberg, I, Enhancing Russia's competitiveness and innovative capacity, The World Bank
<b>Prerequisites</b>	Additional material will be announced at the lectures. Sufficient prior business studies required, course is a master's level course. Due to the teaching methods, the amount of participants may be limited. In this

case the priority would be given to the students of Industrial Management.

<b>CS10A0760</b>	<b>BUSINESS IN RUSSIA</b>	<b>6 ECTS cr</b>
	<b>Business in Russia</b>	
	<b>Course combines material from two courses lectured until 2011-12, Basics of Doing Business in Russia and Enterprises and Competition in Russia.</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1, Period 3	
<b>Teacher(s)</b>	Professor, D.Sc. (Tech.) Juha Väättänen Doctoral Student, M.Sc. (Tech.) Juha Hinkkanen Person in Charge: Professor, D.Sc. (Tech.) Juha Väättänen	
<b>Aims</b>	Student is able to 1. explain the theory of transition from centrally planned economy (CPE) to market economy, 2. define the special characteristics of Russian business, 3. assess competitiveness of industrial sectors and enterprises 4. asses foreign direct investment projects 5. evaluate the impact of foreign direct investment 6. recognize Russia's competitive advantages and disadvantages, 7. explain the methods of increasing competitiveness and productivity on national, industrial and enterprise level	
<b>Content</b>	Transition of Russian society and business environment, privatization process and deregulation of the economy. Living standard analysis. Industrial sectors and foreign direct investments. Russian enterprise structures and emergence of new enterprises. Natural resources and consumer markets. Russia's competitiveness and foreign direct investment development. Role of government in Russian business life.	
<b>Modes of Study</b>	Lectures 21 h, seminar work and presentation 60 h, course literature 45 h, self study and exam preparation 30 h. Total 156 h.	
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Exam 60 %, written report 20 %, presentation 20 %.	
<b>Study materials</b>	The World Bank. Transition, the First Ten Years - Analysis and Lessons for Eastern Europe and the Former Soviet Union. 2002. Raj, D. and Goldberg, I. 2007. Enhancing Russia's Competitiveness and Innovative Capacity. The World Bank. Washington DC. World Economic Forum. The Global Competitiveness Report, latest available version. Geneva, Switzerland.	
<b>Prerequisites</b>	Additional material will be announced on lectures Sufficient prior business studies required. Due to the teaching methods, the amount of participants may be limited. In this case the priority would be given to the students of Industrial Management.	
<b>Further Information</b>	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.	

<b>CS10A0770</b>	<b>CLEANER TECHNOLOGIES AND MARKETS</b>	<b>5 ECTS cr</b>
	<b>Cleaner Technologies and Markets</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1, Period 3-4	
<b>Teacher(s)</b>	Professor, D.Sc. (Tech.) Anne Jalkala Doctoral Student, M.Sc. (Tech.) Samuli Patala Visiting lecturers	
<b>Aims</b>	After the course the student: 1. Understands the characteristics of cleaner technologies and their global markets. 2. Can recognize how the different elements of cleaner technology offerings, including services, can provide environmental and economic benefits. 3. Understands the tools and processes involved in marketing cleaner technologies in industrial markets; including co-creation with customers, customer value assessment and commercialization.	
<b>Content</b>	The characteristics and forms of cleaner technologies. Key global markets in the cleantech sector. Co-creation with customers. Value assessment methods.	



<b>Modes of Study</b>	Commercialization of cleaner technologies. Lectures 18 h, learning diary 20 h, 3. period. Seminar 8 h, written assignment 40 h, preparation for the exam 46 h, 4. period. Total 132 h.
<b>Evaluation</b>	Web-based learning environment platform Moodle is used in this course. 0 - 5. Exam 50 %, written assignment 50 %. Extra points for the written assignment can be obtained through a learning diary and by attending visiting lectures.
<b>Study materials</b>	The course literature will be announced before the lectures.
<b>Prerequisites</b>	Required: Introduction to Sustainability and CS90A0011 Tuotantotalouden perusteet or CS31A0210 Yritystalouden perusteet or equivalent course Recommended: CS10A0001 Markkinoinnin peruskurssi or AC40A0000 Kansainvälisen markkinoinnin perusteet or equivalent basic course in marketing.
<b>Further Information</b>	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.

<b>CS10A0862</b>	<b>INTRODUCTION TO RESEARCH METHODS</b>	<b>6 ECTS cr</b>
	<b>Introduction to Research Methods</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1, Period 2	
<b>Teacher(s)</b>	Lecturer, D.Sc. (Tech.) Irina Savitskaya Person in Charge: Lecturer, D.Sc. (Tech.) Daria Podmetina	
<b>Aims</b>	The course provides clear guidelines on how to conduct the research and report on its results. In the end of the course, students are able to find and critically analyze empirical literature; to formulate clear research questions and research design; to collect and analyze different types of data; to interpret and report the results of the research; to write the research proposal.	
<b>Content</b>	The nature of business and management research; Formulating and clarifying the research topic; Reviewing the literature; Understanding research philosophies and approaches; Formulating the research design; Negotiating access and research ethics; Collecting primary data and using secondary data; Analyzing quantitative and qualitative data; Writing and presenting project report.	
<b>Modes of Study</b>	Lectures 21 h, research proposal and presentation 40 h, written assignments 40 h, course literature 32 h, self study and exam preparation 30 h. Total 163 h.	
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Exam 40 %, research report and presentation 40 %, home written assignments and active participation during lectures 20 %.	
<b>Study materials</b>	Course book: Saunders, M, Lewis, P. and Thornhill, A. (2009). Research methods for business students, 5th ed., FT/Prentice Hall. Additional materials will be announced on the lectures.	
<b>Prerequisites</b>	Course participation is targeted to the students with major in Industrial Marketing and International Business and Global Innovation and Technology Management International Master program students.	

<b>CS20A0000</b>	<b>TOIMITUSKETJUT JA LOGISTIikka</b>	<b>5 op</b>
	<b>Supply Chains and Logistics</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 1, periodi 3	
<b>Opettaja(t)</b>	tutkijatohtori, TkT Annastiina Rintala	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija osaa 1. määritellä toimitusketjun hallinnan peruskäsitteet 2. analysoida varastojen tilaa ja suunnitella toimintatapoja varastonohjaukseen 3. arvioida logististen päätösten kustannusvaikutuksia karkealla tasolla.	
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan peruskäsitteistö ja tehtäväkenttä yrityksessä. Varastojen ohjauksen ja analysoinnin perusmenetelmät. Tuotannonohjauksen perusteet. Materiaaliohjaus hankinnoissa ja jakelussa. Kysynnän ennustaminen. Toimitusketjun ohjauksellisia ongelmia. Toimitusketjun suorituskyvyn mittaaminen ja taloudellisten vaikutusten arviointi.	

<b>Suoritustavat</b>	Luennot 28 h, itsenäiset harjoitukset 16 h, kirjan lukeminen 54 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 32 h, 3. periodi. Kokonaismitoitus 130 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Tentti 100 %.
<b>Oppimateriaalit</b>	Arnold Tony J.R., Chapman Stephen N, Clive Lloyd M: Introduction to materials management (6th ed.), luvut 1-4,7-11,13,15
<b>Edellytykset</b>	CS90A0011 Tuotantotalouden peruskurssi tai muutoin hankitut liiketalouden perustiedot ja käsitteet. Tilastomatemattiset perustiedot. Taulukkolaskennan käytön perustaidot.
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 11-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

<b>CS20A0050</b>	<b>TOIMITUSKETJUN HALLINTA</b>	<b>5 op</b>
	<b>Supply Chain Management</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 3, periodi 2	
<b>Opettaja(t)</b>	professori, TkT Janne Huiskonen	
<b>Tavoitteet</b>	Vastuuhenkilö(t): professori, TkT Janne Huiskonen Opiskelija osaa 1. erotella ominaisuuksiltaan ja tavoitteiltaan erilaisia toimitusketjuja 2. arvioida toimitusketjun ohjauksessa esiintyviä ilmiöitä ja niiden syitä 3. analysoida toimitusketjun kustannus- ja palvelutasotehokkuutta ja arvioida kirjallisuudessa esitettyjen toimitusketjun hallinnan periaatteiden ja teorioiden soveltuvuutta erilaisissa toimintaympäristöissä ja soveltaa varastonohjaukselle toimitusketjuympäristössä.	
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: Strategiset lähtökohdat toimitusketjun suunnittelussa ja ohjauksessa. Toimitusketjujen kilpailutekijät. Toimitusketjun rakenteet, viivästyttämisen periaate, pooling-vaikutus. Toimitusketjun dynamiikka, bullwhip-efekti ja sen hallinta. Varastonohjaus toimitusketjussa. Tuotevalikoiman hallinta ja tuotesijoittelu jakeluverkostossa.	
<b>Suoritustavat</b>	Luennot ja ohjattu ryhmätyöskentely 15 h, harjoitustöiden ohjaukset ja seminaariesitykset 10 h, harjoitustöiden tekeminen 80 h, tenttiin valmistautuminen ja kirjallisuuteen perehtyminen 25 h 2. periodi. Kokonaismitoitus 130 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
<b>Arvostelu</b>	0 – 5. Tentti 20 %, case-harjoitustyöt 80 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Artikkelikokoelma ja case-materiaalit	
<b>Edellytykset</b>	CS20A0000 Toimitusketjut ja logistiikka suoritettuna.	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

<b>CS20A0101</b>	<b>TUOTANNON- JA MATERIAALINOHJAUS</b>	<b>5 op</b>
	<b>Production and Inventory Management</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 3, periodi 1	
<b>Opettaja(t)</b>	professori, TkT Timo Pirttilä	
<b>Tavoitteet</b>	tutkimusapulainen, tekn. yo. Maija Eronen Opiskelija osaa 1. analysoida tuotteiden ja materiaalien tuotanto- ja kysyntätietoja ja tehdä näistä johtopäätöksiä ohjausratkaisuja varten 2. tehdä perusteltuja valintoja ohjausratkaisuksi niin, että yksittäiset ratkaisut muodostavat toimivan kokonaisuuden 3. analysoida ja arvioida suunniteltujen ohjausratkaisuiden vaikutuksia yrityksen suorituskykyyn 4. raportoida suunnitellut ohjausratkaisut selkeästi ja yksiselitteisesti.	
<b>Sisältö</b>	Kurssilla keskitytään käsittelemään seuraavia tuotannon- ja materiaalinohjauksen perustekijöitä: erilaiset tuotantomuodot ja ohjaustavat, kapasiteetti ja kuormitusaste, työjonojen muodostuminen, läpäisyajat, toimitusaika ja toimitusvarmuus, kierto- ja varmuusvarasto sekä täydennysrajat ja täydennyseräkoot.	
<b>Suoritustavat</b>	Luennot ja ohjattu ryhmätyöskentely 15 h, ohjauspalaverit 2 h, tuotannon-materiaalinohjauksen peli 4 h, kirjallisuuteen perehtyminen 10 h, case-ratkaisujen suunnittelu 74 h, case-raporttien laadinta 16 h, case-esityksen	

## 74 • Tuotantotalouden opintojaksot

<b>Arvostelu</b>	valmistelu 4 h, case-esitys 3 h, palautetilaisuudet 3 h, 1. periodi.
<b>Oppimateriaalit</b>	Kokonaismitoitus 132 h. Kaksi case-harjoitustyötä. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
<b>Edellytykset</b>	0 - 5. Kaksi case-harjoitustyötä 100 %.
<b>Lisätietoja</b>	Luentomateriaali CS20A0000 Toimitusketjut ja logistiikka suoritettuna. Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.
<b>CS20A0111</b>	<b>TIIMITYÖ ORGANISAATION KEHITTÄMISESSÄ 5 op</b>
	<b>Teamwork in Organizational Development</b>
<b>Ajankohta</b>	TkK 3, periodi 4
<b>Opettaja(t)</b>	professori, TkT Timo Pirttilä tutkijatohtori, TkT Petra Pekkanen
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija osaa 1. valmistella ja johtaa organisaation kehittämiseen liittyvä työpaja ryhmätyömenetelmiä soveltaen 2. määrittellä tärkeimpien ryhmätyömenetelmien pääpiirteet 3. arvioida eri menetelmien soveltuvuutta erilaisiin johtamistilanteisiin 4. arvioida ryhmädynamiikkaan ja tiimirooleihin liittyvien tekijöiden vaikutuksia ryhmätyötilanteissa.
<b>Sisältö</b>	Organisaation kehittämissuunnitelman suunnittelu ryhmätyö- ja ongelmanratkaisumenetelmiä hyödyntäen. Perehtyminen keskeisiin ryhmätyö- ja ongelmanratkaisumenetelmiin, menetelmien soveltuvuuden arviointi, menetelmän valinta suhteessa ongelmaan, Tiimityöpajan ohjaaminen ja tulosten hyödyntäminen.
<b>Suoritustavat</b>	Aloitusluento 3 h, pienryhmätyöskentely 12 h, kirjallisuuteen perehtyminen 56 h, yksilötehtävät 40 h, ryhmänohjauksen valmistelu 12 h, ryhmänohjauksen vetäminen 3 h, 4. periodi. Kokonaismitoitus 126 h. Pienryhmätyöskentely ja kirjalliset arviointitehtävät. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Pienryhmätyöskentely 50 %, kirjalliset arviointitehtävät 50 %.
<b>Oppimateriaalit</b>	Artikkelikokoelma.
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.
<b>CS20A0200</b>	<b>KOORDINOINTIKEINOT TOIMITUSKETJUSSA 5 op</b>
	<b>Coordination in Supply Chain</b>
<b>Ajankohta</b>	TkK 3, periodi 3
<b>Opettaja(t)</b>	tutkijaopettaja, TkT Petri Niemi
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija osaa 1. tunnistaa ja erotella toimitusketjun toimintaan liittyviä yrityksen virallisia ja epävirallisia organisaatorakenteita ja johtamisen käytäntöjä 2. verrata toisiinsa ja asettaa vastakkain organisaatio- ja johtamisratkaisujen ts. koordinoinnin keinojen toimivuuden erilaisissa tehtävissä, tilanteissa ja ympäristöissä.
<b>Suoritustavat</b>	Yhdistetyt luento- ja ryhmätyöt 20 h (6 pakollista arvosteltavaa ryhmätyötä), kirjallisuuteen perehtyminen esitehtävinä 30 h, tentti ja tenttiin valmistautuminen 70 h. Kokonaismitoitus 120 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Kirjallisuustentti 60 %, ryhmätyö-raportit 40 %.
<b>Oppimateriaalit</b>	Artikkelikokoelma.
<b>Edellytykset</b>	Suoritettuna: CS20A0000 Toimitusketjut ja logistiikka
<b>Lisätietoja</b>	Kurssin osanottajamäärää voidaan rajoittaa, jolloin etusijalla ovat Toimitusketjun johtamisen pääaineopiskelijat. Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

<b>CS20A0250</b>	<b>PÄÄTÖKSENTEKO TOIMITUSKETJUSSA</b>	<b>6 op</b>
	<b>Decision-Making in Supply Chain</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t)</b>	DI 2, periodi 1-2 tutkijaopettaja, TkT Petri Niemi assistentti, N. N.	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija osaa 1. soveltaa käytäntöön aikaisemmillä toimitusketjun johtamisen kurseilla opittuja tekniikoita ja menetelmiä 2. analysoida laajahkoa numeroaineistoa excel-taulukkolaskentaohjelmistoa apuna käyttäen 3. yhdistää analyysien tulokset saatavilla olevaan kvalitatiiviseen tietoon, sekä niiden perusteella tehdä johtopäätöksiä ja perusteltuja suosituksia toimitusketjun johtamisen strategisessa päätöksentekotilanteessa.	
<b>Suoritustavat</b>	Pareittain tehtävä kaksivaiheinen laaja case-harjoitus 100 %. Aloitusluento 2 h, raportointi ja seminaarit 11 h, ryhmäohjaus 3 h, itsenäinen projektityöskentely 140 h. Kokonaismitoitus 156 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisolustaa.	
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Arvosana muodostuu raportointitilaisuuksien esitysten, esitysmateriaalin sekä esitystä tukevan raportointimateriaalin muodostaman kokonaisuuden perusteella.	
<b>Edellytykset</b>	Suoritettuna: CS20A0101 Tuotannon- ja materiaalinohjaus. Suositellaan: CS20A0050 Toimitusketjun hallinta. Kurssin osanottajamäärää voidaan rajoittaa, jolloin etusijalla ovat Toimitusketjun johtamisen pääaineopiskelijat.	
<b>CS20A0301</b>	<b>TUOTANNON JA LOGISTIIKAN STRATEGINEN KEHITTÄMINEN</b>	<b>5 op</b>
	<b>Strategic Improvement of Operations</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t) Tavoitteet</b>	DI 1, periodi 1 tutkijatohtori, TkT Petra Pekkanen Opiskelija osaa 1. suunnitella ja organisoida teollisuusyrityksen toimitusprosessin strategiasta lähtevää kehittämistoimintaa ja -hankkeita 2. ottaa käyttöön erilaisia kehittämisprojektien suunnittelumenetelmiä ja -työkaluja 3. analysoida yritys ympäristöstä olennaiset asiat kehittämistyön lähtökohdiksi 4. tarkastella kehittämistyötä strategiaratkaisuista implementointiin johtavana loogisena kokonaisuutena 5. määrittellä kehittämistyön vaiheet ja niiden sisällön.	
<b>Sisältö</b>	Strategiavaihtoehtojen muodostaminen, strategiavaihtoehtojen arviointi ja valinta, tavoitetilan määrittäminen, kehittämisohjelman suunnittelu, kehittämisprojektien kuvausten laadinta sekä projektisuunnitelman laadinta.	
<b>Suoritustavat</b>	Luennot, seminaarit ja ohjattu ryhmätyöskentely 15 h. Ryhmätyönä tehtävä laaja case-harjoitus 50 h. Kirjallisuus ja kirjallisuustehtävien laatiminen 60 h. 1. periodi. Kokonaismitoitus 125 h. Opintojaksolla käytetään Moodle oppimisolustaa.	
<b>Arvostelu Oppimateriaalit Edellytykset</b>	0 - 5. Kirjallisuustehtävät 50 %, case-raportti 50 %. Artikkelikokeelma. Suositellaan: CS20A0101 Tuotannon- ja materiaalinohjaus, CS20A0050 Toimitusketjun hallinta	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 6-10 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	
<b>CS20A0310</b>	<b>PALVELUPROSESSIT</b>	<b>5 op</b>
	<b>Service Engineering and Operations Management</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t)</b>	DI 1, periodi 4 professori, TkT Janne Huiskonen nuorempi tutkija, DI Henri Karppinen	

## 76 • Tuotantotalouden opintojaksot

<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija osaa: 1. Erotella palveluprosessien keskeisiä elementtejä, 2. Analysoida ja kehitellä palvelukonsepteja, 3. Suunnitella palvelutuotteita, 4. Analysoida ja suunnitella toimivia palveluprosesseja, 5. Analysoida palveluprosessien ohjauksen ongelmakohtia ja suunnitella sopivia ohjauskeinoja, 6. Kehittää palvelujärjestelmien toimintaa kokonaisuutena.	
<b>Sisältö</b>	Asiakkaan rooli palvelujen tuottamisessa. Asiakstarpeiden analysointi. Palvelukonseptin määrittely. Palvelujen tuotteistaminen. Palveluprosessien kuvaaminen ja analysointi. Palveluprosessien ohjauskeinot. Palvelujärjestelmät.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja, seminaareja ja ohjattua ryhmätyöskentelyä 20 h. Ryhmissä tehtäviä harjoitustöiden ratkaisujen laatimista 100 h. Kokonaismitoitus 120 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Case-raportit, case-työskentely ja loppuseminaari 100 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Ilmoitetaan kurssin alkaessa.	
<b>CS20A0352</b>	<b>LIIKETOIMINTAYKSIKÖRAKENNE JA TOIMITUSKETJUN JOHTAMINEN</b>	<b>5 op</b>
	<b>Business unit structure and supply chain management</b>	
<b>Ajankohta</b>	DI 1-2, periodi 3	
<b>Opettaja(t)</b>	professori, TkT Janne Huiskonen professori, TkT Timo Pirttilä	
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa arvioida yrityksen eri organisaatorakenteiden vahvuudet ja heikkoudet, tunnistaa niihin liittyvät johtamisen haasteet ja ongelmat, analysoida toimitusketjun johtamisen vaatimuksia ja tunnistaa kehittämismahdollisuuksia toimitusketjun eri osa-alueilla erityisesti liiketoimintayksikkörakenteessa.	
<b>Sisältö</b>	Yrityksen organisaatorakennevaihtoehdot ja johtamisratkaisut. Liiketoimintayksikkörakenne. Toimitusketjun johtaminen liiketoimintayksikkörakenteessa. Soveltuu myös tohtoriopintoihin.	
<b>Suoritustavat</b>	Seminaareja ja ohjattua työpajatyöskentelyä 20 h. Itsenäistä sekä ryhmissä tehtävää tieteellisen tiedon hankintaa, arviointia sekä ratkaisujen ja seminaariesitysten laatimista 110 h. Kokonaismitoitus 130 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Harjoitustyöt 80 %, työskentelyn jatkuva arviointi 20 %.	
<b>Edellytykset</b>	CS20A0301 Tuotannon ja logistiikan strateginen kehittäminen	
<b>CS20A0400</b>	<b>TOIMITUSKETJUN KEHITTÄMISPROJEKTI</b>	<b>8 op</b>
	<b>Supply Chain Improvement Project</b>	
<b>Ajankohta</b>	DI 1-2, periodi 4	
<b>Opettaja(t)</b>	tutkijaopettaja, TkT Petri Niemi	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija osaa 1. ottaa käytäntöön aiemmillä toimitusketjun johtamisen kursseilla opittua teoriaa ja kirjallisuustietoa 2. arvioida selvitys- tai kehittämistoimeksiannon vaatimat resurssit ja rajata työ käytettävissä olevien resurssien ja tavoitteiden mukaiseksi 3. kerätä yritysympäristössä tehtävässä analyysissä tarvittavat kvantitatiiviset ja kvalitatiiviset tiedot 4. analysoida, yhdistää ja tehdä johtopäätökset tiedoista sekä suosittelaa ympäristöön ja tilanteeseen soveltuvia ratkaisuja.	
<b>Suoritustavat</b>	Yritykseen tehtävä projektityö. Aloitustuento 2 h, työsuunnitelma 1 h, väliraportointi 1 h, henkilökohtaista ohjausta ja seminaarityöskentelyä 16 h, itsenäistä projektityöskentelyä 180 h. Kokonaismitoitus 200 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Projektityön raportti ja esitys.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Opiskelijoiden omat tietohaut projektityön aiheen vaatimusten mukaan (diplomityöt, ammattilehdet ja -kirjat, tieteelliset julkaisut, yritysten materiaali jne.).	
<b>Edellytykset</b>	Suoritettuna: CS20A0101 Tuotannon- ja materiaalinohjaus, CS20A0050	

	Toimitusketjun hallinta, CS90A0120 Kandidaatintyö ja seminaari Suositellaan: CS20A0250 Päätöksenteko toimitusketjussa, CS20A0301 Tuotannon ja logistiikan strateginen kehittäminen	
<b>CS20A6070</b>	<b>PALVELUIDEN LIIKETOIMINTAMALLIT</b>	<b>5 op</b>
	<b>Service business models</b>	
<b>Ajankohta</b>	DI 1, periodi 3	
<b>Opettaja(t)</b>	tutkijaopettaja, TkT Jouni Koivuniemi	
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määritellä liiketoimintamallin viitekehysten ja sen sisällön. Opiskelija osaa analysoida nykyisiä palveluliiketoiminnan malleja ja ansaintalogiikkoja. Opiskelija osaa suunnitella uusia palveluliiketoiminnan malleja ja ansaintalogiikkoja. Opiskelija osaa tunnistaa liiketoimintamallien muutosajureita ja analysoida niiden vaikutusta liiketoimintamalleihin.	
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: Liiketoimintamallin käsite ja viitekehys. Palvelut ja liiketoimintamallinnovaatio. Palveluliiketoimintamallien analysointi ja suunnittelu. Palveluiden ansaintalogiikat. Täydentävä tieto: Liiketoimintamallien muutokset. Palveluiden liiketoimintaympäristö.	
<b>Suoritustavat</b>	Erytystieto: Palveluiden hinnoittelu Luennot 10 h, harjoitukset 10 h, harjoitustyö 100 h, 3. periodi. Kokonaismitoitus 120 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisolustaa.	
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Harjoitustyö, case-harjoitukset ja loppuseminaari 100 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Osterwalder ja Pigneur (2010) Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers	
<b>Edellytykset</b>	Kandidaatintyö ja seminaari	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 6-10 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	
<b>CS30A0951</b>	<b>INNOVAATIO- JA TEKNOLOGIAJOHTAMISEN PERUSKURSSI</b>	<b>5 op</b>
	<b>Innovation and Technology Management: a Basic Course</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 2, periodi 1-2	
<b>Opettaja(t)</b>	tutkija, TkT Antero Kutvonen	
<b>Tavoitteet</b>	nuorempi tutkija, DI Nina Tervonen Opiskelija 1. tunnistaa innovaatio- ja teknologiajohtamisen tärkeimmät käsitteet ja konseptit 2. osaa selittää yritystoiminnan, erityisesti teknologiaalähtöisten innovatiivisten yritysten, kasvuun liittyvät vaiheet, riskit ja haasteet 3. osaa analysoida vaihtoehtoisia toimintamalleja yritysten innovaatiotoiminnan strategioihin ja prosesseihin 4. osaa selittää elinkaariajattelun kautta yrityksen innovaatiotoiminnan eri vaiheet ja tekijät 5. tunnistaa verkostojen ja teollisoikeuksien merkityksen innovaatio- ja teknologiajohtamisessa 6. osaa soveltaa innovaatio- ja teknologiajohtamisen periaatteita valittuun ongelmakenttään.	
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: Teknologian ja innovaatiojohtamisen kenttä ja käsitteistö. Uuden teknologiayrityksen alkuvaiheet ja kasvun kriisit. Innovaatiostратegiat. Tuote- ja teknologiastrategisen ajattelun perusteet ja strategiatyökalut. Innovaatioprosessi yrityksessä. Avoimen innovaatiotoiminnan periaatteet. Tuotekehitysprojektien johtaminen. Tuotteiden ja palveluiden kehitystoiminnan vertailu ja palveluiden tuotteistaminen. Markkinoinnin näkökulmat innovaatiotoiminnassa. Tuotteen elinkaaren hallinta ja innovaation diffuusio. Kehitystoiminta verkostossa. Teollisoikeuksien perusteet. Täydentävä tieto: Tuotealustat, työsuhdekeksinnöt, uuden liiketoiminnan kehittäminen.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 12 h, 1. periodi. Harjoituksia 12 h, 1. periodi. Oppimistehtävät 9 h, 1. periodi. Valmistautuminen luentoihin, harjoituksiin ja oppimistehtäviin 30 h, 1. periodi. Luentoja 4 h, 2. periodi. Harjoituksia 4 h, 2. periodi. Oppimistehtävät 3	

**78 • Tuotantotalouden opintojaksot**

<b>Arvostelu</b>	h, 2. periodi. Valmistautuminen luentoihin, harjoituksiin ja oppimistehtäviin 10 h, 2. periodi. Ryhmätentti ja tenttiin valmistautuminen 50 h, 2. periodi.
<b>Oppimateriaalit</b>	Kokonaismitoitus 134 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisolustaa. 0 - 5. Oppimistehtävät ja kirjalliset raportit 60 %, ryhmätentti 40 %.
<b>Lisätietoja</b>	Luentomateriaali. Apilo, T., Taskinen, T., Salkari, I.: Johda innovaatioita, Talentum, Helsinki, 2007. (soveltuvin osin) Trott, P. Innovation Management and New Product Development, Prentice-Hall, 4. painos, 2008 tai uudempi (soveltuvin osin). Muu materiaali ilmoitetaan kurssin alkaessa. Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta. Opintojakson harjoitusryhmiin ilmoittaudutaan WebOodissa.

<b>CS30A0960</b>	<b>VERKOSTOJEN RAKENTAMINEN JA JOHTAMINEN</b>	<b>5 op</b>
<b>Ajankohta</b>	<b>Creating and managing business networks</b>	
<b>Opettaja(t)</b>	TKK 3, periodi 1-2 tutkijaopettaja, KTT Mikko Pynnönen	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija 1. osaa nimetä erilaiset verkostotyypit ja -tasot ja selittää liiketoimintaverkoston käsitteistön 2. osaa esitellä liiketoimintaverkoston rakentumisen logiikan ja osaa soveltaa tietoja verkoston rakentamiseen 3. osaa erotella erilaisten toimijoiden motiiveja verkostoitumiseen sekä valita erilaisiin tilanteisiin sopivia rooleja 4. tunnistaa keskeisiä johtamisen keinoja eri verkostotyypeissä ja rooleissa 5. tunnistaa erilaiset verkostojen muutosvoimat ja voimasuhteet 6. osaa selittää verkoston oppimisen mekanismit 7. ymmärtää liiketoimintamallien merkityksen verkostojen johtamisessa.	
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: liiketoimintaverkoston käsitteet, verkoston rakentuminen, verkostotyypit, verkostotasot, yritysten motivaatio verkostoitumiseen, roolit verkostossa. Täydentävä tieto: verkoston oppiminen, muutosvoimat, toimijoiden voimasuhteet. Erityistieto: liiketoimintamalli verkoston johtamisen työkaluna.	
<b>Suoritustavat</b>	Luennot 8 h, harjoitukset 6 h, harjoitustöiden viimeistely 12 h, kirjallisuuteen ja materiaaliin perehtyminen 40 h, 1 periodi. Luennot 6 h, harjoitukset 4 h, harjoitustöiden viimeistely 8 h, kirjallisuuteen ja materiaaliin perehtyminen 46 h. 2 periodi. Luennoilla määrättävät ryhmäharjoitustyöt (5 kpl).	
<b>Arvostelu</b>	Kokonaismitoitus 130 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisolustaa. 0 - 5. Tenti 50 %, harjoitukset 50 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Lipasti Ilkka 2007. Johda yli rajojen verkostotaloudessa. WS Bookwell Oy. ISBN: 978-951-0-33692-2 Valkokari Katri, Hyötyläinen Raimo, Kulmala Harri, Malinen Pekka, Möller Kristian ja Vesalainen Jukka (toim.) 2009. Verkostot liiketoiminnan kehittämisessä. WSOYPro. ISBN: 978-951-0-34737-9	
<b>Lisätietoja</b>	Muu luennoilla jaettava materiaali Opintojaksolla on 11-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

<b>CS30A1001</b>	<b>PRODUCT AND TECHNOLOGY STRATEGY: ADVANCED COURSE IN INNOVATION MANAGEMENT</b>	<b>7 ECTS cr</b>
<b>Year and Period</b>	<b>Product and Technology Strategy: Advanced Course in Innovation Management, Tuote- ja teknologiastrategia: Innovaatiojohtamisen jatkokurssi</b>	
<b>Teacher(s)</b>	M.Sc. (Tech.) 1, Period 1-3 Professor, D.Sc. (Tech.) Tuomo Kässi	

<b>Aims</b>	Professor, D.Sc. (Tech.) Ville Ojanen Student can 1. analyze technology strategy of a company 2. apply different tools and frameworks of technology strategy for comparisons, categorizations, and judgment 3. make conclusions, develop and plan alternative progress routes for managing technology, innovations and product portfolios 4. produce, propose, and manage the build-up of product families, product systems and product platforms in tangible products and services 5. build up company networks and develop solutions for the issues relating to them.
<b>Content</b>	Core material: Integrating technology and strategy. Managing innovation. The process of innovation management. Different theories of R&D. Assessment of different management strategic schools from the viewpoint of technology management. Dynamic capability. Innovation systems. Learning from markets and alliances. A company's internal venture operations. Managing and creating innovative organisations. Additional material: Product systems. Modulation and standardisation. Product platforms. Special material: Connecting business know-how to technology management. Suitable also for doctoral studies.
<b>Modes of Study</b>	Lectures in 1. period 21 h, case and other exercises in 1. period 6 h; lectures in 2. period 15 h, case and other exercises 4 h; seminars in 3. period 12 h. Total 184 h. Exam after the course. Moodle is used in this course. The groups for case exercises will be formed during the first and second week of the course according to the instructions of the teachers. The seminar groups for the third period seminars should rather be the same groups as for case exercises.
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Exam 60 %, seminar 40 %, plus bonus for active participation in exercises 0 - 0,5.
<b>Study materials</b>	Lecture and exercise material. Tidd, Joe & Bessant, John & Pavitt, Keith: Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change. John Wiley & Sons, England, 2001 or newer.
<b>Prerequisites Further Information</b>	Recommended CS30A0951 Innovaatio- ja teknologiajohtamisen peruskurssi This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.

<b>CS30A1052</b>	<b>METHODS OF TECHNOLOGY MANAGEMENT 5 ECTS cr</b>
	<b>Methods of Technology Management, Teknologian johtamisen menetelmät</b>
	<b>Due to the teaching methods, the amount of participants may be limited. In this case the priority is given to the students of Innovation and technology management and GMIT.</b>
<b>Year and Period Teacher(s)</b>	M.Sc. (Tech.) 2, Period 3 Associate Professor, D.Sc. (Tech.) Kalle Elfvengren N. N.
<b>Aims</b>	Person in Charge: Associate Professor, D.Sc. (Tech.) Kalle Elfvengren Course will give understanding of technology management methods. The student can apply different technology management methods to practical problems, and can analyse the results for better decisions.
<b>Content</b>	Customer need assessment tools, quality function deployment, technology roadmapping, technology foresight tools, technology selection, TRIZ. Suitable also for doctoral studies.
<b>Modes of Study</b>	Lectures and small group activities 8 hours, laboratory exercises 8 hours. Examination (30 h), article summaries (30 h), exercise work (50 h). Total 126 h. Moodle is used in this course.
<b>Evaluation Study materials</b>	0 - 5. Examination 30 %, article summaries 30 %, laboratory exercises 40 %. Articles, lecture notes and other announced literature.



<b>CS30A1101</b>	<b>PÄÄTÖKSENTEON TUKISYSTEEMIT</b>	<b>8 op</b>
	<b>Decision Support Systems</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t)</b>	DI 2, periodi 1-3 tutkijaopettaja, TkT Kalle Elfvingren N. N.	
<b>Tavoitteet</b>	Vastuuhenkilö(t): tutkijaopettaja, TkT Kalle Elfvingren Opiskelija pystyy analysoimaan systemaattisesti ja analyttisesti päätöksenteko-ongelmia ja kykenee ratkaisemaan niitä soveltamalla päätöksenteon teorioita ja menetelmiä.	
<b>Sisältö</b>	Perehdyttää päätöksentekoon ja sen tukemiseen koko tuotantotalouden kentässä. Sisältö: Päätöksenteko prosessina, päätösanalyysi, analyttinen hierarkiaprosessi, ryhmäpätöksenteontukijärjestelmät, ryhmätyön tukemisen tekniikat, luovan ongelmanratkaisun menetelmät, systeemidynamiikka päätöksenteossa, business intelligence.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 12 h, harjoituksia 10 h, 1. periodi. Luentoja 14 h, harjoituksia 14 h, 2. periodi. Seminaareja 14 h, 3. periodi. Seminaarityö (70 h), ryhmätyö (40 h), tentti (30 h), vapaaehtoiset palautettavat harjoitustehtävät (8 h). Kokonaismitoitus 212 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisolustaa.	
<b>Arvostelu Oppimateriaalit Edellytykset</b>	0 - 5. Tentti 30 %, seminaarityö 35 %, ryhmätyö 15 %, harjoitukset 20 %. Artikkelimoniste ja muu luennoilla ilmoitettava materiaali. Suositellaan kuunneltuna seuraavat opintojaksot: CS31A0101 Kustannusjohtamisen peruskurssi, CS10A0001 Markkinoinnin peruskurssi ja CS20A0000 Toimitusketjut ja logistiikka.	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	
<b>CS30A1350</b>	<b>INNOVAATIOJÄRJESTELMÄT</b>	<b>5 op</b>
	<b>Innovation Systems</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t) Tavoitteet</b>	DI 1, periodi 3 int. professori, TkT Vesa Harmaakorpi Opiskelija 1. hahmottaa innovaatiojärjestelmät ja niiden toiminnan 2. ymmärtää kansallisten, sektoraalisten ja alueellisten innovaatiojärjestelmien toimintaperiaatteet ja järjestelmien erityispiirteet 3. osaa soveltaa tietoaan innovaatiopolitiikkojen ja –strategioiden laadinnassa 4. osaa arvioida eri toimijoiden osallistumista innovaatiojärjestelmien toimintaan.	
<b>Sisältö</b>	Ydinainestasolla opiskelija ymmärtää johtajuutta, oppimista, verkostoitumista, luovuutta, sosiaalista pääomaa ja dynaamisia kyvykkyksiä innovaatiojärjestelmissä ja innovaatioverkostoissa. Hän kykenee ymmärtämään erilaisia innovointimalleja ja niiden vaikutuksia innovaatiopolitiikkaan. Kurssilla käsitellään erityisesti käytäntölähtöisten monitoimijaisen innovaatioprosessien erityispiirteitä. Täydentävänä tietona on luovuuden edistäminen innovaatioprosesseissa ja innovaatiojärjestelmissä.	
<b>Suoritustavat</b>	Intensiviiviikko 9, luentoja 12 h, verkkoharjoitus 8 h, harjoitustyö 40 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 60 h. Tentti. Kokonaismitoitus 120 h.	
<b>Arvostelu Oppimateriaalit</b>	0 - 5. Tentti 50 %, harjoitustyö 50 %. Harmaakorpi, V. & Melkas, H. (toim.) (2008). Innovaatiopolitiikkaa järjestelmien välimaastossa. ACTA-sarja, Kuntaliitto. Melkas, H. & Harmaakorpi, V. (eds.) (2011). Practice-based Innovation. Insights, Applications and Policy Implications. Axel Springer Verlag.	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 6-10 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

<b>CS30A1361</b>	<b>CREATIVITY IN INNOVATION PROCESSES</b>	<b>5 ECTS cr</b>
	<b>Creativity in Innovation Processes, Luovuus innovaatioprosesseissa</b>	
	<b>Max. 30 students admitted.</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1, Period 4 int.	
<b>Teacher(s)</b>	Professor, D.Sc. (Tech.) Vesa Harnaakorpi Guest Lecturer, D.Sc. (Econ. & Bus. Adm.) Tapani Frantsi Research Scholar, D.Sc. (Tech.) Anne Pässilä	
<b>Aims</b>	Student 1. understands creativity and its components in innovation 2. recognizes people as creative actors 3. is able to understand collective creativity and creativity systems 4. can combine artistic and engineer creativity 5. understands principles of multi-actor innovation and creativity processes 6. develops following skills of his/hers: creative personality, creative thinking skills and methods, creative will and motivation, as well as skills to act as innovation promotor in open innovation processes.	
<b>Content</b>	Must know: students will be able to use practical creativity methods and methods enhancing group dynamics. Further on, they will be able to avoid association obstacles and lock-ins in creative processes. Should know: enhancing intellectual gross-fertilization in innovation sessions.	
<b>Modes of Study</b>	Intensive course, lectures 24 h, seminar work 46 h, preparation for exam and exam 50 h. Exam. Total 120 h.	
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Exam 50 %, assignment 50 %.	
<b>Study materials</b>	To be informed later.	
<b>Prerequisites</b>	Due to the teaching methods, the amount of participants may be limited. In this case the priority would be given to the M.Sc. students of Industrial Management.	
<b>Further Information</b>	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.	
<b>CS30A1401</b>	<b>IPR OSANA YRITYSTEN JA TUTKIMUSPROJEKTIEN STRATEGIAA</b>	<b>5 op</b>
	<b>IPR as part of enterprises and research projects strategies</b>	
	<b>Opintojakson osallistujamäärä maksimissaan 40 opiskelijaa. Etusijalla ovat tuotantotalouden opiskelijat, joille kurssi on pakollinen.</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 3, periodi 1 int.	
<b>Opettaja(t)</b>	tuntiopettaja, Varatuomari Timo Kivi-Koskinen tutkijatohtori, TkT Matti Karvonen Vastuuhenkilö(t): tuntiopettaja, Varatuomari Timo Kivi-Koskinen	
<b>Tavoitteet</b>	1. Opiskelija tuntee tärkeimpien immateriaalioikeuksien (IPR) sisällön, perusteet ja merkityksen, 2. Osaa hyödyntää niitä, 3. Osaa tarkastella niitä yritysten ja tutkimusprojektien strategioissa.	
<b>Sisältö</b>	Opintojakso perehdyttää opiskelijan teollisoikeuksien huomioonottamiseen ja hyödyntämiseen tutkimuksessa, tuotekehityksessä ja liiketoiminnassa. Näkökulma on keksijän, tutkijan ja yritysjohtajan (ei asiantuntijan, kuten patenttiasiamiehen). Eri teollisoikeuksien sisältö ja merkitys sekä niiden hyödyntäminen ideasta tuotteeksi prosessissa, yritysjohton apuvälineenä. Mikä on brändi, onko sillä arvoa ja voidaanko sitä suojata ja miten? Täydentävä tieto: Patentti- ja rekisterihallituksen palvelut. Teollisoikeuksiin liittyvät kustannukset. Tarvittavat asiantuntijat. Teollisoikeuksien puolustaminen. Teollisoikeuksien, erityisesti tavaramerkin, arvo ja sen määrittäminen ja hyödyntäminen mm. yritysjärjestelyissä. Teollisoikeuksien hyväksikäyttö eri kokoisissa yrityksissä. Teknologiaalähtöisten, maailmanmarkkinoita tavoittelevien mikro- ja pk yritysten tehtävät teollisoikeussalkun muodostamisessa ja hoitamisessa. Teollisoikeuksien kansainväliset järjestöt ja	

<b>Suoritustavat</b>	järjestelmät, kuten WIPO, PCT, EPO, OHIM ja Madridin sopimus. Luentoja 16 h, 1. periodin intensiiviviikko. Luentoihin valmistautuminen ja oheiskirjallisuuteen perehtyminen 15 h, 1. periodi. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 30 h, harjoitustyö 60 h, 2. periodi. Kokonaismitoitus 121 h.
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Tentti ja harjoitustyön hyväksytyt suoritukset. Harjoitustyö voi vaikuttaa loppuarvosanaan +/- 1 numeroa.
<b>Oppimateriaalit</b>	Haarmann, Pirkko-Liisa ja Mansala. Marja-Leena: Immateriaalioikeuden perusteet, Tallentum Oy, 2007. Kivi-Koskinen, Timo: Teollisoikeudet pienen ja keskisuuren yrityksen kilpailukeinona, TEKES/Sitra 2001. Kivi-Koskinen, Timo: Työsuhdekeksinnöt, Talentum, 2002. Kivi-Koskinen, Timo: Luentomateriaali, Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Tuotantotalous, 2012. Suositellaan lisäksi: Kivi-Koskinen, Timo: Industrial property rights as a competitive tool for small and medium-sized enterprises: the Finnish experience. Tallinn, Juura, 2003 sekä Bruun Niklas ja Välimäki Mikko: Korkeakoulukeksinnöt, IPR University Center, 2007
<b>Edellytykset</b>	Oman tekniikan alan tai taloustiedon ainakin alustava hallinta. Perusjuridiikan hallinta on suositeltavaa.
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

<b>CS30A1451</b>	<b>RISKIENHALLINTA TEOLLISUUSYRITYKSESSÄ</b>	<b>5 op</b>
	<b>Risk Management in Industrial Company</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t)</b>	DI 1, periodi 4 tutkijaopettaja, TkT Kalle Elfvingren Vastuuhenkilö(t): tutkijaopettaja, TkT Kalle Elfvingren	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija ymmärtää yrityksen riskienhallinnan ja riskienhallintamenetelmien perusteet.	
<b>Sisältö</b>	Riskienhallinnan perusteet, riskienhallinta liikkeenjohdon työvälinaenä, kuljetustoiminnan riskit, turvallisuusjohtaminen, riskienhallinta projektissa, riskienhallinta PK-yrityksessä, riskianalyyttimenetelmät	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 10 h, ryhmätillaisuus 2 h, 4. periodi. Harjoitustyö pienryhmissä. Tenttiin valmistautuminen ja tentti. Tenttimateriaalina on noin kolmen kirjan verran luettavaa. Kokonaismitoitus: Lähiopetus ja itseopiskelu (40 h), tentti (45 h) ja harjoitustyö (35 h). Kokonaismitoitus 120 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisympäristöä.	
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Luentoihin, opetusmonisteisiin ja kirjallisuuteen perustuva tentti 80 %, harjoitustyö 20 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Juvonen Marko et al. (2005) Yrityksen riskienhallinta. Suomen vakuutusalan koulutus ja kustannus oy. Kallio J., Ilmonen, I., Koskinen, J. & Rajamäki, M. (2010) Johda riskejä - käytännön opas yrityksen riskienhallintaan. Muu ilmoitettava kirjallisuus.	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

<b>CS30A1500</b>	<b>TRANSPORTATION SYSTEMS</b>	<b>5 ECTS cr</b>
	<b>Transportation Systems, Kuljetusjärjestelmät</b>	
	<b>The maximum number of students at the course is 60.</b>	
<b>Year and Period Teacher(s) Aims</b>	M.Sc. (Tech.) 1-2, Period 4 int. Professor, D.Sc. (Econ. & Bus. Adm.) Olli-Pekka Hilmola Student 1. understands the application of different transportation modes in	

	<p>transportation logistics area, particularly in Eurasia 2. knows the most suitable international routes and their performance 3. knows organizational and technology development in transportation logistics, and their application and relationship on the overall performance 4. has a knowledge from environmental issues of transportation logistics - especially from the use of railways, intermodality, and containers 5. understands the environmental emissions caused by transportation systems, and the usage of dry ports for the reduction of these emissions.</p>
<b>Content</b>	<p>Among lectures, course contains case exercises (which will combine the issues of different transportation modes together), and by participating in all of these, student will have some amount of basic points for exam.</p>
<b>Modes of Study</b>	<p>Lectures 14 h, exercises 12 h; exercises conducted as a whole at the class room hours, but exam requires 104 hours from student in terms of reading course literature and getting familiar with other material. Total 130 h. Course webpage could be accessed through following link:  <a href="http://kouvola.lut.fi/fi/tutkimus/innorail/transportationsystem">http://kouvola.lut.fi/fi/tutkimus/innorail/transportationsystem</a></p>
<b>Evaluation</b>	<p>0 - 5. Examination 70 % and accepted case exercises 30 %.</p>
<b>Study materials</b>	<p>1. Häkkinen, Lotta (2005). Operations Integration and Value Creation in Horizontal Cross-Border Acquisitions. Turku School of Economics and Business Administration, A-6 (Doctoral Diss.). Available at URL:  <a href="http://info.tse.fi/julkaisut/vk/Ae6_2005.pdf">http://info.tse.fi/julkaisut/vk/Ae6_2005.pdf</a></p> <p>2. Roso, Violeta (2009). The Dry Port Concept. Chalmers University of Technology. Doctoral Dissertation. ISBN 978-91-7385-338-5. Available at URL:  <a href="https://document.chalmers.se/download?docid=281072365">https://document.chalmers.se/download?docid=281072365</a></p> <p>3. Hilmola, Olli-Pekka, Ulla Tapaninen, Erik Terk &amp; Ville-Veikko Savolainen (2007). Container Transit in Finland and Estonia – Current Status, Future Demand and Implications on Infrastructure Investments in Transportation Chain. Publications from the Centre for Maritime Studies, University of Turku, A44. Available at URL: <a href="http://www.okt-infra.fi/file/lid199/files/attachment/OKT_Infra_Cont_Report.pdf">http://www.okt-infra.fi/file/lid199/files/attachment/OKT_Infra_Cont_Report.pdf</a></p> <p>4. Terk, Erik, Ulla Tapaninen, Olli-Pekka Hilmola &amp; Tonis Hunt (2007). Oil Transit in Estonia and Finland – Current Status, Future Demand, and Implications on Infrastructure Investments in Transportation Chain. Publications of Estonian Maritime Academy, No. 4, 2007. Available at URL: <a href="http://www.okt-infra.fi/file/lid206/files/attachment/OKT_Infra_Oil_Report_a.pdf">http://www.okt-infra.fi/file/lid206/files/attachment/OKT_Infra_Oil_Report_a.pdf</a></p> <p>5. Ivanova, Oksana, Tero Toikka &amp; Olli-Pekka Hilmola (2006). Eurasian Container Transportation Market: Current Status and Future Development Trends with Consideration of Different Transportation Modes. Lappeenranta University of Technology, Department of Industrial Engineering and Management. Research Report 179. Available at URL: <a href="http://kouvola.lut.fi/file/">http://kouvola.lut.fi/file/</a></p>
<b>Prerequisites</b>	<p>Recommended to have taken some logistical courses before, e.g. from topics of supply chain management and production control.</p>
<b>Further Information</b>	<p>This course has 6-10 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.</p>

<b>CS30A1551</b>	<b>SYSTEM DYNAMICS AND INDUSTRIAL MANAGEMENT</b>	<b>5 ECTS cr</b>
	<p><b>System Dynamics and Industrial Management, Systeemi­dynamiikka tuotantotaloudessa</b></p> <p><b>The maximum number of students at the course is 60.</b></p>	
<b>Year and Period</b>	<p>M.Sc. (Tech.) 1-2, Period 1-2 int.</p>	
<b>Teacher(s)</b>	<p>Professor, D.Sc. (Econ. &amp; Bus. Adm.) Olli-Pekka Hilmola</p>	
<b>Aims</b>	<p>Student 1. is able to construct different systems from the main research topics of industrial management, and identifies the dynamic interconnected nature (time dependent) of the performance of these systems 2. is able to use system dynamics simulation for quantifying the behavior of different systems by using simulation elements and levels 3. identifies the situations, where system</p>	

<b>Content</b>	dynamics based quantitative modelling is applicable, and possibly using these skills in thesis phase (M.Sc. and D.Sc.). In this course system dynamics is used in the modelling of logistics systems (distribution and supply chains) and product development processes. Objective of the course is to give an understanding for a student how to analyze systems through relationships of different modeling elements (delay, feedback/feed forward, flow and stock), which often create complex interactions. Implications of system behavior on company level as well as country level issues of decision making in logistics as well as innovation management are discussed. During the course we also use and analyze practical problem solving tasks, using simulation models from the previous research. Suitable also for doctoral studies.
<b>Modes of Study</b>	Lectures 12 h, exercises and final seminar 14 h; Seminar work takes 52 hours of student time in a group (from one to three persons), and exam another 52 hours from student in terms of reading course literature and getting familiar with other material. Total 130 h. Course webpage could be accessed through following link: <a href="http://kouvola.lut.fi/tutkimus/innorail/systemdynamics">http://kouvola.lut.fi/tutkimus/innorail/systemdynamics</a>
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Exam 50 % and seminar work 50 %.
<b>Study materials</b>	1. John D. Sterman (2000). Business Dynamics - Systems Thinking and Modeling for a Complex World, McGraw-Hill/Irwin. 2. Senge, Peter (1994). The Fifth Discipline. Currency Doubleday. 3. Article collection provided by the lecturer.
<b>Prerequisites</b>	Recommended: At least introductory courses taken from logistics/supply chain management as well as technology/innovation management.
<b>Further Information</b>	This course has 6-10 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.

<b>CS30A1601</b>	<b>CASE COURSE IN STRATEGY CONSULTING</b> 3 ECTS cr
	<b>Case Course in Strategy Consulting</b>
	<b>The course group is restricted to max. 20 students. More information on the course web pages.</b>
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1, Period 1-2
<b>Teacher(s)</b>	Professor, D.Sc. (Tech.) Tuomo Kässi Post-Doctoral Researcher, D.Sc. (Tech.) Samuli Kortelainen N.N.
<b>Aims</b>	Student 1. can apply frameworks and tools of company strategy analysis in the context of strategic decision making 2. has the capability to assess and make conclusions about the strategic position of the company 3. can compose and produce company strategies and present them 4. has the capability and experience to work in the team and perform in English in the strategy context.
<b>Content</b>	Application of analysis methods and frames of reference. Strategic decision-making. Development of strategic thinking, problem-solving skills, group work and presentation skills through case exercises. The course includes four case exercises to be prepared in teams. Local qualification round of the T.I.M.E.S. case competition (Tournament in Management and Engineering Skills) will be organized separately. The exercises will be completed in groups. The winners of the qualification will represent Lappeenranta University of Technology in the semi-final of the competition. The course is an integrated entity with the course produced by Language Centre Presenting English, FV11A6500(LUA). The two courses form one integrated entity and the assumption is that the students participate the both courses together and concurrently.
<b>Modes of Study</b>	The course requires active participation in all sessions and the final exam. The course will be held in Finnish, presentations in English. Lectures 4 h, exercises 24 h, preparation, independent preparation for exercises 50 h. Total 78 h. Moodle is used in this course. The course is an integrated entity with the course produced by Language Centre Presenting English, FV11A6500(LUA). The two courses form one

<b>Evaluation</b>	integrated entity and the assumption is that the students participate the both courses together and concurrently.
<b>Study materials</b>	0 - 5. Case presentation 100 %. Material given during the lecture and exercises.

<b>CS30A1610</b>	<b>STRATEGINEN SUUNNITTELU</b>	<b>5 op</b>
	<b>Strategic Planning</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 3, periodi 1-2	
<b>Opettaja(t)</b>	tutkijatohtori, TkT Matti Karvonen professori, TkT Ville Ojanen	
<b>Tavoitteet</b>	Vastuuhenkilö(t): tutkijatohtori, TkT Matti Karvonen 1. Opiskelija ymmärtää strategisen suunnittelun käsitteet ja lähtökohdat, 2. Osaa hyödyntää strategisen analyysin viitekehyksiä yrityksen ulkoisen toimintaympäristön ja yrityksen sisäisen suorituskyvyn analysointiin, 3. Ymmärtää kilpailuedun lähteet, 4. Osaa soveltaa menetelmiä strategisten toimenpidevaihtoehtojen suunnitteluun ja valintaan (korporaatio- ja liiketoimintatason strategia), 5. Osaa selittää kuinka organisoidaan liiketoimintaa menestyksekkäästi ja pystytään hallitsemaan strategista muutosta.	
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: Johdatus strategiaan, yrityksen ympäristö, strateginen kyvykkyys, strategia-analyysin tekniikat, korporaatio- ja liiketoimintatason strategiat, muutoksen johtaminen. Täydentävä tieto: Talouden suunnittelu strategian osana, Toimialan evoluutio ja strategiset kehityspolut, teknologian elinkaari, teollisoikeudet ja strategia.	
<b>Suoritustavat</b>	Periodi 1: Luentoja 16 h, luentoihin valmistautuminen ja oheiskirjallisuuteen perehtyminen 16 h, harjoitustyö 20 h Periodi 2: Luentoja 6 h, harjoitustyö ja seminaarit 28 h, esseet 44 h. Kokonaismitoitus 130 h. Harjoitustyöt tehdään 4-5 hengen ryhmissä.	
<b>Arvostelu</b>	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa. 0 - 5. Esseet 60 %, 2 harjoitustyötä (1. Strategia-analyysi, 2. Strategian muodostaminen) 40 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Luento- ja harjoitusmateriaali. Johnson G., Scholes K. & Whittington, R.: Fundamentals of Strategy, 2th edition tai uudempi, 304 p. Soveltuvien osien Kamensky, Mika: Strateginen johtaminen.	
<b>Edellytykset</b>	Suositeltava: CS30A0951 Innovaatio- ja teknologiajohtamisen peruskurssi	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

<b>CS30A1651</b>	<b>PROCESS AND PRODUCT INNOVATIONS</b>	<b>10 ECTS cr</b>
	<b>Process and Product Innovations , Prosessi- ja tuoteinnovaatiot</b>	
	<b>Mainly for Finnish and international students from the departments of Chemical Technology, Mechanical Engineering, Electrical Engineering and Industrial Engineering and Management. The number of participants is limited and the applicants will be interviewed.</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1-2, Period 1-4	
<b>Teacher(s)</b>	Professor, D.Sc. (Tech.) Tuomo Kässi Professor, D.Sc. (Tech.) Ville Ojanen Associate Professor, D.Sc. (Tech.) Kimmo Kerkkänen Post-Doctoral Researcher, D.Sc. (Tech.) Lea Hannola Associate Professor, D.Sc. (Tech.) Kalle Elfvingren Person in Charge: Professor, D.Sc. (Tech.) Ilkka Turunen	
<b>Aims</b>	Upon completion of the module, the student will be able to: - explain typical methods, problems and their solution in the generation of innovations an novel technology - carry out interdisciplinary teamwork in international environment - apply typical methods of process and product development.	

<b>Content</b>	Methods of product and process development. Interdisciplinary R & D activities as project and teamwork. Development of new technology, patenting. Suitable also for doctoral studies.
<b>Modes of Study</b>	Informational lectures, 6 h/period. Project meetings, 6 h/period. Self study 212 h. Independent project and teamwork in groups of 4-8 students. Moodle is used in this course.
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Project work 100 %.
<b>Study materials</b>	Moodle.
<b>Further Information</b>	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.

<b>CS30A1661</b>	<b>OPEN INNOVATION</b>	<b>6 ECTS cr</b>
	<b>Open Innovation</b>	
	<b>The maximum number of students at the course is 40.</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 2, Period 3	
<b>Teacher(s)</b>	Researcher, D.Sc. (Tech.) Antero Kutvonen Visiting lecturers Person in Charge: Professor, D.Sc. (Tech.) Marko Torkkeli	
<b>Aims</b>	Student 1. can explain the concept of open innovation through both theory and examples (to e.g. a company executive) 2. identifies open innovation activities in real life companies and explain the motives for engaging in them and the mechanisms through which they create value for the company 3. can distinguish between modes of inbound and outbound open innovation 4. can analyze the relation between a company's strategic choices and application of open innovation 5. attains a basic familiarity with the scientific literature on the theme and the ability to view open innovation in the context of other innovation management theories.	
<b>Content</b>	Must know: The fundamental definitions and concept of open innovation. Modes of inbound open innovation, i.e. external acquisition of knowledge, and outbound open innovation, i.e. external exploitation of knowledge. Difference between closed and open innovation in managing technology. Identifying open innovation activities in real life firms. Monetary and strategic motives for engaging in open innovation. Should know: Process models of inbound and outbound open innovation. The role and importance of the individual process phases. The relation between corporate strategy, technology strategy and open innovation activities. Most common examples of firms used to explain open innovation. Varying topics from state-of-the-art open innovation research, depending on guest lecturer. Nice to know: Development of the open innovation concept on the basis of prior innovation management theories. Knowledge of the main scientific literature surrounding open innovation. Theoretical determinants of open innovation.	
<b>Modes of Study</b>	Lectures and guest speakers 35 h as intensive teaching. Small group assignments during lectures. Group exams (or substituting them with summaries of scientific articles, 24 h) on each intensive day, preparing for exams 24 h. Independent study 72 h. Total 155 h.	
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Continuous evaluation based on small group exams (80%) and participation in lectures (20%). Possibility to substitute group exams with literary work (summaries of scientific articles) in case of absence.	
<b>Study materials</b>	The course book and reading material will be announced at the first lecture.	
<b>Prerequisites</b>	Recommended: CS30A1001 Product and Technology Strategy: Advanced Course in Innovation Management	

<b>CS30A1670</b>	<b>SERVICE INNOVATION AND MANAGEMENT</b>	<b>5 ECTS cr</b>
	<b>Service Innovation and Management</b>	
	<b>Due to the teaching methods, the amount of participants may be limited. In this case the priority would be given to the students of Master's degree Programme in Industrial Management.</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 2, Period 3-4	
<b>Teacher(s)</b>	Professor, D.Sc. (Tech.) Ville Ojanen	
<b>Aims</b>	Student can 1. recognize and categorize the variety of services and service firms in modern industrial environment as well as understand their influence in management of industrial innovations 2. identify the characteristics of services and evaluate the similarities, differences and links between services and physical products 3. define the dimensions of service innovations 4. explain the processes of new service development 5. summarize the main managerial challenges in service innovation management 6. select and apply the suitable frameworks, tools and methods, to overcome some typical real-world challenges in service innovation management	
<b>Content</b>	Typologies of service firms. Characteristics of services. Product-service systems in manufacturing industry. Knowledge-intensive business services. New service development process. Dimensions of service innovations. Productization of services. Supporting methods for service innovation management. Managerial challenges in service innovation management. Utilization of frameworks, methods and tools in service innovation management. Roles of different types of firms in service systems and networks. Value creation through services. Customer-centric service development.	
<b>Modes of Study</b>	Lectures 12 h, 3rd period. Preparation for the lectures 4 h, 3rd period. Writing case reports in groups 16 h, 3rd period. Starting project work 12 h, 3rd period. Lectures and exercises 8 h, 4th period. Seminars 12 h, 4th period. Writing project work 70 h, 4th period. Total 134 h. Moodle is used in this course.	
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Written reports and seminars 100 %.	
<b>Study materials</b>	Lecture notes. Other material, books and articles announced in the beginning of the course.	
<b>Prerequisites</b>	Recommended: B.Sc. on Industrial Engineering and Management, or equivalent knowledge	
<b>CS30A1682</b>	<b>ADVANCED COURSE IN STRATEGIC MANAGEMENT</b>	<b>5 ECTS cr</b>
	<b>Advanced Course in Strategic Management</b>	
	<b>The student who has completed the course CS30A1683 Advanced course in strategic management (LUT Summer school) can't include this course CS30A1682 into the LUT degree.</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 2, Period 3-4	
<b>Teacher(s)</b>	Post-Doctoral Researcher, D.Sc. (Tech.) Samuli Kortelainen	
<b>Aims</b>	After the course the student should be able to get an overall picture of the current state of strategic management theory, understand the limitation in current strategic management theory and their implications, get the holistic view to current new themes in strategic management and theoretical linkage to innovation management.	
<b>Content</b>	Main schools of strategic management, the challenges and criticism of current strategic management theories, current development paths of strategic management theory, the linkages of strategic management to other main management theories	
<b>Modes of Study</b>	Lectures 18h In-class room exercises 10h.	



<b>Evaluation</b>	Essay on the given topic to be returned within a month after the course and preparation to exam, work load 102 h.
<b>Study materials</b>	Total 130h. Exam.
<b>Prerequisites</b>	0 - 5. Exam 50 %, exercise 50 %. Lecture material. Articles. Recommended: CS30A1001 Product and Technology Strategy: Advanced Course in Innovation Management

<b>CS30A1690</b>	<b>SOCIAL SUSTAINABILITY</b>	<b>5 ECTS cr</b>
	<b>Social Sustainability</b>	
<b>Year and Period</b>	B.Sc. (Tech.) 3, Period 4	
<b>Teacher(s)</b>	Professor, D.Sc. (Tech.) Helinä Melkas Research Scholar, Ph.D. Satu Pekkarinen Researcher Suvi Konsti-Laakso Researcher Rakhshanda Khan Person in Charge: Professor, D.Sc. (Tech.) Helinä Melkas	
<b>Aims</b>	The student learns to understand the significance and meaning of social sustainability in development of business, organization as well as product and service processes. This aim is approached by looking into the theme both from theoretical and practice-based viewpoints. The student gains insight into the kinds of tools and methods that enable social sustainability to become part of business, management as well as product and service development. The student recognizes appropriate situations for applying these methods, and gains elements for critical thinking.	
<b>Content</b>	Core content: end-user involvement, employee involvement, human impact assessment Supplementary content: practical cases, methods and Living Lab activities	
<b>Modes of Study</b>	Lectures 15 h; case exercise to be given during the lectures 45 h; independent and/or group studies 60 h; presentation of case exercises in a closing seminar 10 h; exam after the course = total 130 h. Moodle is used in this course.	
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Weight of the exam: 60 %; weight of the case exercise: 40 %.	
<b>Study materials</b>	The study materials consist of articles and will be announced later.	
<b>Further Information</b>	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.	

<b>CS30A7400</b>	<b>SOFTWARE AND APPLICATION INNOVATION</b>	<b>2 ECTS cr</b>
	<b>Software and Application Innovation</b>	
	<b>Suitable for the elective studies of the Communications Software and Software Engineering major students both in normal and international programs in Information Technology department. Suitable for the elective studies of students both in normal and international programs in Industrial Management department.</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 2, Period 2	
<b>Teacher(s)</b>	Person in Charge: Professor, D.Sc. (Tech.) Marko Torkkeli Professor, D.Sc. (Tech.) Helinä Melkas Professor, D.Sc. (Tech.) Jari Porras Adjunct Professor, D.Sc. (Tech.) Jouni Ikonen Associate Professor, D.Sc. (Tech.) Kari Heikkinen Associate Professor, D.Sc. (Tech.) Pekka Jäppinen	
<b>Aims</b>	This course combines technology and technology management perspectives for cross-scientific approach in software and application innovation process. After completion of the course students have broader perspective on innovation process in some yearly changing technically focused area. Students know how to innovate new meaningful software solutions and application based on some technology, what is the technical and business feasibility of the solution in	

<b>Content</b>	domestic and international markets. Innovation management, idea generation and opportunity identification process. (Open) business models and technology commercialization in global markets. Product and service development.
<b>Modes of Study</b>	Basics and use cases of the selected technology, user-centric design and privacy perspectives in software and application development. Lectures 6 h, innovation exercises 4 h, presentation 4 h, practical work (documentation) 16 h, independent group work 22 h. Total 52 h.
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Practical work 100 %.
<b>Study materials</b>	To be announced later.

<b>CS31A0050</b>	<b>YRITYSPELI</b>	<b>5 op</b>
	<b>Management Game</b>	
<b>Ajankohta</b>	TKK 3, periodi 3-4	
<b>Opettaja(t)</b>	yliopisto-opettaja, DI Leena Tynninen nuorempi tutkija, N. N.	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija osaa analysoida yrityksessä eri osa-alueilla tehtyjen päätöksien vaikutuksia yrityksen taloudelliseen menestykseen markkinoilla ja tulokita tuloksen, taseen ja rahavirtojen välistä yhteyttä sekä niihin liittyviä avaintunnuslukuja.	
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: Yrityspelin toimintaperiaatteet, ryhmän päätöksenteko, tuotteiden hinnoittelu, markkinointipanostus, raaka-aineostot, tuotteiden valmistusmäärän suunnittelu, tuotantolaitteistojen kunnossapito, tuotantomenetelmien kehittäminen, investoinnit ja niiden rahoitus, käyttöpääomarahoitus, tuloslaskelma, tase ja rahoituslaskelma sekä niihin liittyvät keskeiset tunnusluvut. Täydentävä tieto: Toimintastrategiat, toimialavertailu, graafiset raportit	
<b>Suoritustavat</b>	Erylistieto: Monen parametrin yhteisvaikutus Periodi 3: Luentoja 12 h, harjoituksia 8 h, Excel-harjoitustyö 34 h, loppuraportointi 4 h. Periodi 4: Luentoja 6 h, harjoituksia 8 h, Excel-harjoitustyö 6 h, loppuraportointi 37 h, henkilökohtainen oppimistehtävä 15 h. Kokonaismitoitus 130 h. Yrityspeliä pelataan 3-4 hengen ryhmissä. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimislustaa.	
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Pelimenestys 50 %, Excel-harjoitustyö ja loppuraportointi 20 %, henkilökohtainen oppimistehtävä 30 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Peliöhe, muu materiaali ilmoitetaan myöhemmin.	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

<b>CS31A0101</b>	<b>KUSTANNUSJOHTAMISEN PERUSKURSSI</b>	<b>5 op</b>
	<b>Basic Course in Cost Management</b>	
	<b>Kurssi on tarkoitettu vain tuotantotalouden ja teknillisen tiedekunnan opiskelijoille.</b>	
<b>Ajankohta</b>	TKK 2, periodi 1	
<b>Opettaja(t)</b>	yliopisto-opettaja, DI Tiina Sinkkonen	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija tuntee yleiset kustannuskäsitteet ja osaa käyttää peruslaskentamenetelmiä.	
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: yleiset kustannuskäsitteet, poistomenetelmät, suoritekohtainen laskenta, investointilaskentamenetelmät, pääbudjetit. Täydentävä tieto: katetuottolaskenta ja tunnusluvut, ainekustannusten arvostusmenetelmät, kustannusperusteinen hinnoittelu. Erylistieto: standardikustannuslaskenta, osabudjetit ja budjetointimenetelmät.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 28 h, kotitehtävien purkutilaisuuksia 10 h, kirjallisuus 33 h, kotitehtävät 20 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 35 h 1. periodi, kokonaismitoitus 126 h. Tentti. Opintojaksolla käytetään Moodle-	

90 • Tuotantotalouden opintojaksot

<b>Arvostelu</b>	oppimisalustaa. 0 - 5. Tentti.
<b>Oppimateriaalit</b>	Neilimo, Kari ja Uusi-Rauva, Erkki: Johdon laskentatoimi, Edita Oyj, Helsinki 1997.
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 6-10 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

<b>CS31A0160</b>	<b>KUSTANNUSJOHTAMISEN JATKOKURSSI</b> 5 op
	<b>Advanced Course in Cost Management</b>
<b>Ajankohta</b>	DI 1, periodi 2
<b>Opettaja(t)</b>	yliopisto-opettaja, DI Leena Tynnininen
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija osaa käyttää kustannusjohtamisen menetelmiä päätöksenteon tukena ja liiketoimintajohtamisen apuna. Opiskelija osaa laatia tuotepäätöksiin ja asiakaskannattavuuteen liittyviä laskelmia sekä tulkita niiden tuloksia.
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: Controllerin työkuva, toimintolaskennan perusteet, suorituskyvyn mittauksen perusteet, tuotepäätöksiin ja asiakaskannattavuuteen liittyvät laskelmat, budjetoinnin kehittäminen, arvoketjuajattelu. Täydentävä tieto: strategisen johtamisen haasteet, yritysverkostot, kilpailija-analyytit. Erityistieto: muutosprojektien johtaminen.
<b>Suoritustavat</b>	Luennot 28 h, laskuharjoitukset 20 h, kotitehtävät 25 h, kirjallisuuteen perehtyminen 16 h. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 41 h. Kokonaismitoitus 130 h. Laskuharjoituksissa vertaistutorointi. 2. periodi. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Tentti.
<b>Oppimateriaalit</b>	Luentomateriaali. Horgren C.T., Foster G & Datar S.M.: Cost Accounting: A Managerial Emphasis. 10. painos tai uudempi. Prentice Hall. 906 s. Tietyin osin.
<b>Edellytykset</b>	CS31A0101 Kustannusjohtamisen peruskurssi
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

<b>CS31A0200</b>	<b>TOIMINTOLASKENNAN ERITYISKYSYMYKSIÄ</b> 5 op
	<b>Special Issues of Activity-Based Accounting</b>
<b>Ajankohta</b>	DI 1, periodi 3-4
<b>Opettaja(t)</b>	yliopisto-opettaja, DI Tiina Sinkkonen yliopisto-opettaja, DI Leena Tynnininen
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija 1. tuntee toimintolaskennan hyväksikäyttöalueet ja erilaiset sovelluskohteet 2. osaa suunnitella ja rakentaa toimintolaskentamallin.
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: toimintolaskennan erityiskysymyksiä. Täydentävä tieto: toimintolaskentaprojektin toteutus ja toimintolaskennan hyväksikäyttöalueet. Erityistieto: toimintolaskentaohjelmistot
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 8 h, kirjallisuustyö 47 h, 3. periodi. Seminaareja 20 h, mikroharjoitukset 14 h ja mikroharjoitustyö 40 h, 4. periodi. Kokonaismitoitus 129 h. Opintojaksolla käytetään SASABM-ohjelmistoa ja Moodle-oppimisalustaa.
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Mikroharjoitustyö 50 %, kirjallisuustyö 50 %.
<b>Oppimateriaalit</b>	Luennoilla erikseen ilmoitettava materiaali.
<b>Edellytykset</b>	CS30A0400/CS31A0160 Kustannusjohtamisen jatkokurssi.
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

<b>CS31A0210</b>	<b>YRITYSTALouden PERUSTEET</b>	<b>3 op</b>
	<b>The Basic Course of Business Economics</b>	
	<b>Kurssi on tarkoitettu vain teknillisen tiedekunnan opiskelijoille. Korvaa opintojakson CS90A0010 Tuotantotalouden peruskurssi.</b>	
<b>Ajankohta</b>	periodi 3	
<b>Opettaja(t)</b>	yliopisto-opettaja, DI Tiina Sinkkonen	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija tuntee yritystoiminnan perusteet, osaa kustannuslaskennan peruskäsitteet, osaa lukea yrityksen tilinpäätöstä ja hyödyntää tilinpäätöksestä laskettavien tunnuslukujen informaatiota, tuntee strategisen johtamisen, toimitusketjun johtamisen ja teollisen markkinoinnin peruskäsitteet.	
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: Yritystoiminnan perusteet ja kustannuslaskennan peruskäsitteet. Täydentävä tieto: Yrityksen tilinpäätös ja tilinpäätöksen tunnuslukujen hyödyntäminen. Erityistieto: Strategisen johtamisen, toimitusketjun johtamisen ja teollisen markkinoinnin perusteet.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 14 h, kotitehtävät 8 h, kirjallisuus 28 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 33 h 3. periodi, kokonaismitoitus 83 h. Tenti. Kurssilla käytössä Moodle-oppimisolusta.	
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Tenti 60 %, kotitehtävät 40 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Uusi-Rauva Erkki, et al.: Teollisuustalous, 4. painos 2003	
<b>CS31A0301</b>	<b>KUSTANNUSJOHTAMISEN SEMINAARI</b>	<b>7 op</b>
	<b>Seminar of Cost Management</b>	
<b>Ajankohta</b>	DI 2, periodi 3-4	
<b>Opettaja(t)</b>	professori, TkT Timo Kärri nuorempi tutkija, DI Sari Monto nuorempi tutkija, DI Salla Marttonen	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija osaa 1. laatia diplomityön vaatimukset täyttävän henkilökohtaisen seminaarityön englannin kielellä 2. analysoida kriittisesti lähdemateriaalia 3. arvioida muiden laatimia seminaaritoita 4. käyttää aihealueen keskeistä englanninkielistä terminologiaa.	
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: Tavoitteena on syventää osallistujien tietoja kustannusjohtamisen eri osa-alueilta. Kurssilla käsiteltävät asiakokonaisuudet ovat kustannusjohtamisen tutkimusalue, seminaarityön tekeminen, työn suunnittelu, työssä käytettävät menetelmät, aineisto ja työn sisältö sekä muutoseikat. Seminaaritoiden aiheet valitaan ajankohtaisten teemojen joukosta. Työ voi liittyä yrityksessä tapahtuvaan kehitystoimintaan. Täydentävä tieto: Lisäksi käydään läpi kirjoittamisen ongelmia ja hyvän työn kriteereitä sekä tutustutaan ajankohtaisiin tutkimusaiheisiin.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 12 h, kurssikirjan suorittaminen 17 h, kurssimateriaaliin perehtyminen 17 h, seminaarityö 55 h, kehittämistehtävät 19 h, diplomityöseminaritehtävä 6 h, 3. periodi. Luentoja 2 h, kurssikirjan suorittaminen 20 h, seminaarityö 22 h, seminaarit 12 h, 4. periodi. Kokonaismitoitus 182 h.	
<b>Arvostelu</b>	Katso Nopasta tarkempi tuntijako. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisolusta. 0 - 5. Seminaarityö 50 %, väliraportti 15 %, terminologiatentti 15 %, esitys/vertaisarviointi 10 %, aktiivisuus 10 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Luentomoniste. Horngren C. T., Foster G. & Datar S. M. Cost Accounting: A Managerial Emphasis. 10. painos tai uudempi. Prentice Hall. 906 s. Artikkelit.	
<b>Edellytykset</b>	CS31A0160 Kustannusjohtamisen jatkokurssi, CS31A0350 Suorituskyvyn analysointijärjestelmät	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille.	

Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	
<b>CS31A0350</b>	<b>SUORITUSKYVYN ANALYSOINTIJÄRJESTELMÄT</b> <b>5 op</b>
	<b>Performance Measurement Systems</b>
<b>Ajankohta</b>	DI 1, periodi 1 int.
<b>Opettaja(t)</b>	professori, TKT Hannu Rantanen
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija osaa erotella, luokitella ja selittää suorituskyvyn eri osa-alueet sekä niiden mittarit. Hän osaa kriittisesti valita tai rakentaa sopivat mittarit erilaisiin suorituskyvyn analysointitilanteisiin.
<b>Sisältö</b>	Opiskelija tuntee useita erilaisia suorituskyvyn analysointijärjestelmiä ja tietää, miten niitä erilaisissa organisaatioissa käytetään. Kurssin ydinaines: Erilaisten suorituskyvyn analysointijärjestelmien rakenne ja toiminta täydentävä tieto: Suorituskyvyn mittarit ja niiden rakentaminen sekä analysoinnin perusteet
<b>Suoritustavat</b>	erityistieto: Yksittäisten järjestelmien toteuttaminen yrityksissä ja julkisen sektorin organisaatioissa. Luentoja 14 h, 1. intensiiviviikko. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 110 h, 2. periodi.
<b>Arvostelu</b>	Kokonaismitoitus 124 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
<b>Oppimateriaalit</b>	0 - 5. Tentti 100 %. Luentomateriaali 84 s. Tutkimusraportti 1 25 s. Tutkimusraportti 2 65 s. Tutkimusraportti 3 26 s.
<b>Edellytykset</b>	Tieteelliset artikkelit, vuosittain 4-6 kpl yht 75-100 s. Yrityksen ja sen tiedon tuottamisjärjestelmien tuntemus (mm. kirjanpito, kustannuslaskenta).
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 11-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.
<b>CS31A0400</b>	<b>SUORITUSKYVYN ANALYSOINTIJÄRJESTELMÄN IMPLEMENTOINTI</b> <b>5 op</b>
	<b>The Implementation of a Performance Measurement System</b>
<b>Ajankohta</b>	DI 2, periodi 2
<b>Opettaja(t)</b>	professori, TKT Hannu Rantanen
<b>Tavoitteet</b>	tutkija, DI Minna Saunila Opiskelija tietää erilaisia suorituskyvyn analysointijärjestelmien rakentamisprosesseja. Hän osaa rakentaa valitun organisaation käyttöön suorituskyvyn analysointijärjestelmän.
<b>Sisältö</b>	Kurssin ydinaines: Suorituskyvyn analysointijärjestelmän rakentamisprosessit. Mittariston rakentaminen käytännössä ja käyttöön ottaminen yrityksessä. täydentävä tieto: SAKE-sovelluksen käyttäminen järjestelmän rakentamisen pohjana.
<b>Suoritustavat</b>	Johdantoluento 4 h, 2. periodi. Harjoitustyö 120 h, 2. periodi. Kokonaismitoitus 124 h.
<b>Arvostelu</b>	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
<b>Oppimateriaalit</b>	0 - 5. Harjoitustyö 100 %.
<b>Edellytykset</b>	SAKE-sovelluksen materiaali www-sivuilta.
<b>Lisätietoja</b>	Perustieto suorituskyvyn analysointijärjestelmistä. Opintojaksolla on 11-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

<b>CS31A0450</b>	<b>SUORITUSKYVYN MENESTYKSELLINEN OHJAAMINEN</b>	<b>5 op</b>
	<b>Successful Performance Management</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t)</b>	DI 2, periodi 3 int. tutkija, DI Sanna Pekkola	
<b>Tavoitteet</b>	Vastuuhenkilö(t): professori, TKT Hannu Rantanen Opiskelija tunnistaa onnistuneen suorituskyvyn mittaamisen ja johtamisen taustalla olevat tekijät yksittäisessä yrityksessä ja yritysverkostossa. Opiskelija osaa hyödyntää taustatekijöitä suorituskyvyn mittaamisessa ja johtamisessa.	
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: onnistuneen suorituskyvyn ja suoritusten mittaamisen kannalta tärkeimpien taustatekijöiden esittely yksittäisen yrityksen ja verkoston näkökulmista. Täydentävä tieto: syvennetään tietoa henkilöstön palkitsemisesta ja mahdollisuudesta vaikuttaa sekä organisaation sisäisestä viestinnästä ja tavoitteiden asettamisesta. Erityistieto: suorituskyvyn menestyksellinen ohjaaminen organisaatioissa (SUMO)-työkalun esittely ja sen toteuttaminen organisaatioissa. Soveltuu myös tohtoriopintoihin.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 14 h, harjoitustyö 30 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 86 h. Kokonaismitoitus 130 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
<b>Arvostelu Oppimateriaalit</b>	0 - 5. Tentti 80 %, harjoitustyö 20 %. Ukko, Juhani et al. (2007): Suorituskyky nousuun - hyödynnä henkilöstösi osaaminen. SUMO-työkalu.	
<b>Edellytykset Lisätietoja</b>	Vuosittain vaihtuvia tieteellisiä artikkeleita n. 200 s. CS31A0350 Suorituskyvyn analysointijärjestelmät. Opintojaksolla on 6-10 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	
<b>CS31A0500</b>	<b>SUORITUSKYVYN JOHTAMISEN NÄKÖKULMAT</b>	<b>5 op</b>
	<b>Perspectives on performance management</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t) Tavoitteet</b>	DI 2, periodi 2 int. professori, TKT Juhani Ukko Opiskelija osaa tunnistaa suorituskyvyn johtamisen eri näkökulmat ja tasot. Opiskelija osaa hyödyntää suorituskyvyn johtamisen näkökulmia käytännön johtamisessa.	
<b>Sisältö</b>	Opiskelija osaa tarkastella suorituskyvyn johtamista kokonaisuutena. Ydinaines: Suorituskyvyn johtamisen näkökulmat ja niiden merkitys Täydentävä tieto: Suorituskyvyn johtamisen ja suorituskyvyn mittaamisen välinen yhteys Erityistieto: Yksittäisten suorituskyvyn johtamisen näkökulmien erityispiirteet Soveltuu myös tohtoriopintoihin.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 14 h, harjoitustyö 30 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 86 h. Kokonaismitoitus 130 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
<b>Arvostelu Oppimateriaalit</b>	0 - 5. Tentti 80 %, harjoitustyö 20 %. Luennot Tieteelliset artikkelit, n. 10 kpl	
<b>Edellytykset Lisätietoja</b>	CS31A0350 Suorituskyvyn analysointijärjestelmät. Opintojaksolla on 11-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

<b>CS31A0550</b>	<b>TUOTTAVUUS TEOLLISUUSYRITYKSESSÄ</b>	<b>5 op</b>
	<b>Productivity in Industrial Enterprise</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 3, periodi 4 int.	
<b>Opettaja(t)</b>	professori, TkT Hannu Rantanen	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija osaa määritellä ja selittää tuottavuuden olemuksen ja merkityksen. Hän osaa tarkastella tuottavuutta teollisuusyrityksen eri toiminnoissa. Opiskelija osaa mitata tuottavuutta useilla tavoilla ja osaa valita kuhunkin tilanteeseen parhaat mittarit.	
<b>Sisältö</b>	Kurssin ydinaines: Tuottavuus käsitteenä. Tuottavuuden mittaaminen ja mittarit. Tuottavuus yrityksen toiminnan eri osa-alueilla. täydentävä tieto: Tuottavuuden tarkastelutasot ja näkökulmat. erityistieto: Tuottavuuden analysointi tilinpäätösaineistosta.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 24 h 4. periodin intensiiviviikolla Tenttiin valmistautuminen ja tentti 100 h. Kokonaismitoitus 124 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Tentti 100 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Luentomateriaali 64 s. Tuottavuusmatriisikirja 33 s. Tuottavuus, Teoria ja mittaaminen liiketoiminnassa, kirja 272 s. (soveltuvin osin) Tutkimusraportti 1 40 s. Tutkimusraportti 2 61 s	
<b>Edellytykset</b>	Perustieto johdon laskentatoimesta ja tilinpäätöksestä.	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 11-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	
<b>CS31A0602</b>	<b>INVESTOINTIHANKKEIDEN ELINKAARILASKELMAT</b>	<b>5 op</b>
	<b>Life-Cycle Costing of Investment Projects</b>	
	<b>Jos kurssi suoritetaan englanniksi, suoritustapa sovitaan erikseen. Moodle englanninkielinen.</b>	
<b>Ajankohta</b>	DI 1-2, periodi 1	
<b>Opettaja(t)</b>	professori, TkT Timo Kärrri	
<b>Tavoitteet</b>	nuorempi tutkija, DI Sari Monto Opiskelija osaa laatia ja arvioida investointiehdotuksia sekä ottaa huomioon kestävän kehityksen asettamat vaatimukset hankkeiden elinkaaren aikana.	
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: Investointiehdotuksen laatiminen. Kurssilla käsiteltäviä asioita ovat investoinnin elinkaari, elinkaarenaikaiset tuotto- ja kustannustekijät, pääoman tuottovaatimus, pääoman ja käyttöpääoman tarpeen arviointi, hankkeiden luokittelu ja valinta sekä epävarmuuden ja riskien huomioon ottaminen. Laskentamenetelmistä esillä ovat nykyarvo, sisäinen korko, pääoman tuottoaste, takaisinmaksuaika, hyöty-kustannussuhde ja kannattavuusindeksi. Täydentävä tieto: Investointiprosessi, hankkeiden ajoitus ja rahoitus, elinkaarimalli rahoitusmuotona, koneiden elinaarimallit, reaaliopio käsitteenä, hankkeiden kannattavuuden arviointi kestävän kehityksen näkökulmasta.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 26 h, laskuharjoituksia 15 h, mikroharjoituksia 6 h, kirjallisuuteen perehtyminen 44 h, kotitehtävät 10 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 16 h 1. periodi. Kokonaismitoitus 117 h.	
<b>Arvostelu</b>	Katso Nopasta tarkempi tuntijako. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa, sivut englanniksi.	
<b>Oppimateriaalit</b>	0 - 5. Tentti, pisteitä lisätehtävistä. Lecture notes (2 copies). Mott, Graham: Investment appraisal. Pitman Publishing, 1997, (196 p.). Kärrri, Timo & Uusi-Rauva, Erkki: Investointiprojektin kustannussuunnittelun	

<b>Edellytykset</b>	perusteet, Lappeenranta University of Technology, Lecture notes 14, 2003.
<b>Lisätietoja</b>	CS31A0101 Kustannusjohtamisen peruskurssi Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

<b>CS31A0650</b>	<b>INVESTOINTI- JA KUSTANNUSMALLIT</b>	<b>5 op</b>
	<b>Capital Investment and Cost Models</b>	
<b>Ajankohta</b>	DI 1-2, periodi 3	
<b>Opettaja(t)</b>	professori, Tkt Timo Kärrri nuorempi tutkija, DI Miia Pirttilä	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija osaa 1. rakentaa investointi- ja kustannusmalleja sekä arvioida niiden hyvyttä 2. hakea mallintamiseen tarvittavan tiedon.	
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: investointi- ja kustannusmallien laadinnan pääperiaatteet käytännön esimerkkien valossa.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 8 h, harjoituksia 16 h, harjoitustyö ryhmässä 89 h, seminaarit 8 h 3. periodi. Yksilötehtävä 8 h 4. periodi. Kokonaismitoitus 129 h. Katso Nopasta tarkempi tuntijako.	
<b>Arvostelu</b>	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisolustaa. 0 - 5. Ryhmätyönä laadittu malli, seminaariesitykset, henkilökohtainen arviointitehtävä.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Luentomoniste.	
<b>Edellytykset</b>	CS30A0400/CS31A0160 Kustannusjohtamisen jatkokurssi. CS30A0850/CS31A0602 Investointihankkeiden elinkaarilaskelmat. Hyvä taulukkolaskennan (Excel) osaaminen.	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

<b>CS31A0660</b>	<b>JOHDATUS TIETOTEKNIikkaAN JA TOIMISTO-OHJELMIIN</b>	<b>5 op</b>
	<b>Basic course of information technology and office software</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 1, periodi 1-2	
<b>Opettaja(t)</b>	yliopisto-opettaja, DI Lasse Metso	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija osaa tietotekniikan perustermistöä. Opiskelija tiedostaa tietotekniikan roolin yhteiskunnassa ja ymmärtää tietoyhteiskuntakäsitteen sekä tietotekniikan soveltamista yleisellä tasolla. Opiskelija osaa käyttää toimisto-ohjelmia: Microsoft Word, Excel ja PowerPoint. Opiskelija osaa hyödyntää yliopiston tietoverkkoa, tehdä tietohakuja sekä Internetistä selaimella että kirjaston tietokannoista.	
<b>Sisältö</b>	Perustiedot tietokoneen rakenteesta ja toiminnasta sekä tietoliikenteen perusteita kotikäyttäjän näkökulmasta. Tietotekniikan vaikutukset yhteiskuntaan ja tietoyhteiskuntakäsitteen perusteita. Tietoturvan ja tietosuojan peruskäsitteet. Yliopiston tietoverkon kautta tarjottavia palveluja sähköposti, tallennuspaikat, kirjaston tietohaut, yms. Toimisto-ohjelmat: Word, Excel ja PowerPoint.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 17 h, itsenäinen opiskelu luentojen perusteella 17 h, harjoituksia 11 h, itsenäinen harjoittelu 20 h 1. periodilla. Harjoituksia 12 h, itseopiskelua 13 h. Tentti ja tenttiin valmistautuminen yhteensä 42 h 2. periodilla. Kokonaismitoitus 132 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisolustaa.	
<b>Arvostelu</b>	0 – 5. Tentti 100 %. Tentti tehdään tenttiakvaariossa, jolloin mukana myös osio toimisto-ohjelmien käytöstä	
<b>Oppimateriaalit</b>	Luentoihin liittyvät luentokalvot, saatavilla Moodlesta. Lisäksi laajoja tietohakuja netistä, joiden materiaalia saatavilla pääsääntöisesti Moodlesta.	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 11-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	



<b>CS31A0670</b>	<b>KAUPALLISHALLINNOLLINEN TIETOJENKÄSITTELY JA SYSTEEMISUUNNITTELU</b>	<b>5 op</b>
	<b>Accounting and Business Data Processing and System Desing</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t) Tavoitteet</b>	TkK 2, periodi 3-4 yliopisto-opettaja, DI Lasse Metso Opiskelija hahmottaa yritysten keskeisimmät tietojärjestelmät ja ymmärtää tietoturvan ja tietosuojan tavoitteet. Opiskelija osaa kuvata yrityksen prosessit tietojärjestelmän suunnittelua varten. Opiskelija hallitsee tietojärjestelmien kehittämisen vaiheet ja työkaluja. Opiskelija on tutustunut SAP-toiminnanohjausjärjestelmän käyttöliittymään ja joihinkin toimintoihin.	
<b>Sisältö</b>	Yritysten keskeisimmät tietojärjestelmät, toiminnanohjausjärjestelmät. Tietojärjestelmien hankinta, kehittämisen vaiheet ja menetelmät. Tietoturvan ja tietosuojan tavoitteet yrityksissä. SAP-toiminnanohjausjärjestelmään tutustuminen.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 10 h, itsenäistä opiskelua 8 h, harjoituksia 8 h, harjoitustyö esitys 1 h, tiedon hankinta ja harjoitustyön tekeminen 22 h 3. periodissa. Luentoja 10 h, itsenäistä opiskelua 8 h, harjoituksia 6 h, harjoitustyö esitys 1 h, tiedon hankinta ja harjoitustyön tekeminen 32 h, tentti ja valmistautuminen 24 h 4. periodissa. Kokonaismitoitus 130 h.	
<b>Arvostelu Oppimateriaalit</b>	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa. 0 – 5. Tentti 50 % harjoitustyö 50 %. Ruuhonen Mikko J, Salmela Hannu: Yrityksen tietohallinto. Oy Edita Ab, 1999. Ovatko yrityksesi tietoriskit hallinnassa? Käytännön tietoturvasuositukset PK-yrityksille. Teollisuus ja työnantajat, 2001. Wilkinson, Joseph W. (et al.): Accounting information systems: Essential concepts and applications, 4th ed., Wiley, 2000 (s. 887-891; 902-911, 15 s.). Ahlstedt, Heikki: ATK-hankinnat: Opas yritysjohdolle, Edita, 1997 (s. 71-90, 20 s.).	
<b>Edellytykset</b>	Metaedit opas sivut 1-40. CS31A0101 Kustannusjohtamisen peruskurssi, CS10A0001 Markkinoinnin peruskurssi, CS20A0000 Toimitusketjut ja logistiikka.	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 11-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	
<b>CS31A0680</b>	<b>TEOLLISUUSYRITYKSEN TALOUSHALLINNON TIETOJÄRJESTELMÄT</b>	<b>5 op</b>
	<b>Accounting Information Systems in Industrial Enterprises</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t) Tavoitteet</b>	TkK 3, periodi 2-3 yliopisto-opettaja, DI Lasse Metso Opiskelija hallitsee yritysten taloushallinnon tietojärjestelmien keskeiset periaatteet. Opiskelija osaa soveltaa taulukkolaskentaa taloushallinnon tehtäviin ja käyttää Excelin funktioita, hallitsee grafiikan tekemisen, osaa muokata käyttöliittymää ja hallitsee makrojen nauhoituksen.	
<b>Sisältö</b>	Taloushallinnon sovellukset. Taulukkolaskennan soveltaminen taloushallinnon tehtäviin. Excelin funktiot, grafiikka, käyttöliittymän muokaus ja makrojen nauhoitus.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 2 h, itsenäistä opiskelua 13 h, harjoituksia 21 h 2. periodissa. Harjoituksia 12 h, tiedon hankinta ja harjoitustyön tekeminen 62 h, seminaarit 6 h, tentti ja valmistautuminen 16 h 3. periodissa. Kokonaismitoitus 132 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
<b>Arvostelu Oppimateriaalit</b>	0 - 5. Tentti 1/3 ja harjoitustyö 2/3. Moscove, Simkin, Bagranoff: Core concepts of Accounting Information Systems, 5th ed.: Chapter 8, p 184-188 (5 s.), 193-203 (11 s.), Chapter 11, p	

	<p>272-275 (4 s.).                  Wilkinson, Joseph W. (et al.): Accounting information systems: Essential concepts and applications, 4th ed., Wiley, 2000. Raportoinnista: Chapter 15, p.681-700 (20 s.).                  Kirjanpitolautakunta: Yleisohje koneellisessa kirjanpidossa käytettävistä menetelmistä (Elektroninen aineisto), 2000. Tekstiedosto <a href="http://ktm.elinar.fi/ktm/fin/kirjanpi.nsf/0/B45E30E34AB5305DC22568E700439DFE/\$FILE/menetelmä.pdf">http://ktm.elinar.fi/ktm/fin/kirjanpi.nsf/0/B45E30E34AB5305DC22568E700439DFE/\$FILE/menetelmä.pdf</a>.                  PricewaterhouseCoopers: The use of spreadheets: Considerations for Section 404 of The Sarbanes-Oxley Act. (Elektroninen aineisto), 2004. Tekstiedosto <a href="http://www.pwc.com/extweb/pwcpublications.nsf/docid/B024D4DE2EE7988A85256F7100770DFF/\$File/rt5.pdf">http://www.pwc.com/extweb/pwcpublications.nsf/docid/B024D4DE2EE7988A85256F7100770DFF/\$File/rt5.pdf</a>.                  CS31A0660 Johdatus tietotekniikkaan ja toimisto-ohjelmiin, CS31A0101 Kustannusjohtamisen peruskurssi, A250A0250 Kirjanpidon peruskurssi.                  Opintojaksolla on 11-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille.                  Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.</p>
<b>Edellytykset</b>	
<b>Lisätietoja</b>	

<b>CS31A0700</b>	<b>ERP-JÄRJESTELMÄN PERUSTEET</b>	<b>5 op</b>
	<b>Basics of Enterprise Resource Planning ( ERP) systems</b>	
	<b>Opintojaksolle mahtuu korkeintaan 40 opiskelijaa. Etusijalla opiskelijat, joiden pääaineen vaihtoehtoiisiin opintoihin tämä opintojakso kuuluu.</b>	
<b>Ajankohta</b>	DI 1, periodi 1-2	
<b>Opettaja(t)</b>	yliopisto-opettaja, DI Lasse Metso	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija hallitsee ERP-järjestelmien keskeiset käsitteet, prosessit ja tapahtumat. Opiskelija osaa soveltaa näitä periaatteita SAP – toiminnanohjausjärjestelmässä. Opiskelija ymmärtää SAP:n käyttöoikeuksien periaatteet ja hankinta- sekä myynti- ja toimitusprosessit. Opiskelija ymmärtää tuotannonsuunnittelu ja tuotantoprosessin perusteet.	
<b>Sisältö</b>	ERP-järjestelmät perusteet Prosessit ERP-järjestelmän kannalta Standardiprosessit Tapahtuma, transaktio Hankintaprosessi Myynti- ja toimitusprosessi Tuotannonsuunnittelu ja Tuotantoprosessi Käyttöoikeudet, konfiguraatiot	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 2 h, itsenäistä opiskelua 7 h, harjoituksia 21 h, harjoitustyön tekeminen 20 h, seminaarit 3 h 1. periodissa. Itsenäistä opiskelua 10 h, Harjoituksia 12 h, tiedon hankinta ja harjoitustyön tekeminen 36 h, seminaarit 6 h, tentti ja valmistautuminen 15 h 2. periodissa. Kokonaismitoitus 132 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisolustaa.	
<b>Arvostelu</b>	0 – 5 , tentti 30 % ja harjoitustyö 70 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Tietohakuja Internetistä ja tietokannoista.	
<b>Edellytykset</b>	CS31A0660 Johdatus tietotekniikkaan ja toimisto-ohjelmiin	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

<b>CS34A0300</b>	<b>YRITTÄJYYDEN TEORIA</b>	<b>5 op</b>
	<b>The Theory of the Entrepreneurship</b>	
<b>Ajankohta</b>	DI 1, periodi 2	
<b>Opettaja(t)</b>	professori, KTT Timo Pihkala yliopisto-opettaja, DI Sampo Kokkonen	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija 1. tutustuu ja perehtyy yrittäjyyden teorian vallitseviin suuntauksiin 2. osaa hyödyntää oppimaansa alalta tehtävän tutkimuksen ymmärtämisessä ja oman opinnäytteen laatimisessa.	
<b>Sisältö</b>	Yrittäjyystutkimuksen keskeiset teoreettiset suuntauukset kattava kirjallisuus.	

<b>Suoritustavat</b>	Itseopiskelu 125 h, luennot 8 h. Kokonaismitoitus 133 h.
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Tentti.
<b>Oppimateriaalit</b>	Bridge, S., O'Neill, K. and Cromie, S. (2003): Understanding, Enterprise, Entrepreneurship and Small Business. (2nd ed.) Palgrave-MacMillan Shane, Scott: A general theory of entrepreneurship. The individual-opportunity nexus. Edward Elgar
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 11-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

<b>CS34A0350</b>	<b>YRITTÄJÄN TOIMINTAA OHJAAVAT MALLIT 7 op JA MENETELMÄT</b>
	<b>The Models and Methods of the Entrepreneurs</b>
<b>Ajankohta</b>	DI 1, periodi 1
<b>Opettaja(t)</b>	yliopisto-opettaja, DI Sampo Kokkonen
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija 1. hahmottaa keskeiset yritystoiminnan harjoittamisessa tarvittavat toimintamallit ja menetelmät 2. osaa analysoida yrittäjyydessä käytettäviä prosessimalleja 3. osaa tulkita yrittäjän toimintaan liittyviä tieteellisiä artikkeleita ja luoda näistä yhteenvetoja.
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: Yrittäjän ja yrityksen luokittelu ja kehittyminen. Valmius teoreettisten mallien ja menetelmien hyväksikäyttöön pk-yrityksen johtamisessa.
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 28 h, harjoitustyö 110 h, valmistautuminen tenttiin ja tentti 40 h. Kokonaismitoitus 178 h.
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Tentti 70 %, harjoitustyö 30 %.
<b>Oppimateriaalit</b>	Luentomoniste. Artikkelipaketti.
<b>Edellytykset</b>	Tekniikan kandidaatin tutkielmaseminaari tai opiskelija on hyväksytty aiemmin suorittamiensa opintojen perusteella suoraan maisteriohjelmaan.
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

<b>CS34A0400</b>	<b>STRATEGIC ENTREPRENEURSHIP IN AGE OF 5 ECTS cr UNCERTAINTY</b>
	<b>Strategic Entrepreneurship in Age of Uncertainty</b>
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 2, Period 1
<b>Teacher(s)</b>	Lecturer, D.Sc. (Tech.) Irina Savitskaya
<b>Aims</b>	"Managing in a knowledge-based economy", "Managing by Core Competences", "Knowledge intensive firms", "Uncertainty". The latest buzz words or another passing managerial fad? Old wine in new bottles? Or perhaps, just perhaps, a fundamental means of survival and success for modern day corporations? Given the amount of effort that has been devoted to the topic by both academics and practitioners, it appears worth our while to take a deep and dispassionate look at the role of entrepreneurial thinking in sustained competitive advantage. The goal is to learn as you go and effectively convert assumptions to knowledge at a low cost. For example, via Stepping-Stone Options, "You start with small, exploratory forays into less challenging market niches and use the experiences gained there as steppingstones to build competencies in increasingly challenging and attractive market arenas that you discover as you go."
<b>Content</b>	Entrepreneurial thinking, uncertainty management, strategic entrepreneurship, discovery-driven planning
<b>Modes of Study</b>	Lectures 28 h, 1. period. Journal article reading 50 h, 1. period. Seminar work writing 60 h, 1. period. Total 138 h.
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Based on seminar and class work, participation in the lectures required.
<b>Study materials</b>	Lectures.

<b>Further Information</b>	McGrath Rita and MacMillan Ian, (2000). The Entrepreneurial Mindset. Harvard Business School Pr. This course has 11-15 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.
----------------------------	--

<b>CS34A0450</b>	<b>SUOMALAISET TYÖMARKKINAT JA NIIDEN TOIMINTA</b> <b>5 op</b>
	<b>Finnish Labour Market</b>
<b>Ajankohta</b>	DI 1, periodi 3
<b>Opettaja(t)</b>	Vierailevat luennoitsijat yliopisto-opettaja, DI Sampo Kokkonen
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija ymmärtää suomalaisen työmarkkinamekanismin toiminnan.
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: työmarkkinamekanismien hallinta työnantajan ja työntekijän kannalta, työntekijän elinkaaren hallinta ja johtaminen. Täydentävä tieto: ylempien toimihenkilöiden asema työmarkkinoilla ja henkilöstön rekrytointiin liittyvät kysymykset, toiminta ongelmatilanteissa, esimiehenä toimiminen.
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 28 h, kurssikirjallisuuteen ja oheismateriaaliin tutustuminen 20 h, kurssipäiväkirja 40 h, valmistautuminen tenttiin ja tentti 40 h. Kokonaismitoitus 128 h.
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Tentti 70 %, harjoitustyö 30 %.
<b>Oppimateriaalit</b>	Yrittäjän opas, 2011, Insinööriliitto IL, Tekniikan Akateemisten liitto TEK, YTY & Valmentajat, Akavan ja Erytisalojen Keskusliitto AEK, Suomen Ekonomiliitto - Finlands Ekonomförbund SEFE, Helsinki. Työsuhteopas, 2011, Ylempien toimihenkilöiden neuvottelujärjestö YTN Ry, Helsinki. Työelämän vastuuopas: Vastuu pienyrittäjänä ja työntekijänä, Insinööriliitto, Helsinki.
<b>Lisätietoja</b>	Työmarkkina-avain, 2007, Työmarkkinakeskusjärjestöt, Helsinki. Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

<b>CS34A0550</b>	<b>TEKNOLOGISEN YRITYSIDEAN KEHITTÄMINEN (SUPPEA)</b> <b>5 op</b>
	<b>Business idea Development (brief)</b>
	<b>Kurssi on tarkoitettu ainoastaan teknologiayrittäjyyden sivuaineopiskelijoille.</b>
<b>Ajankohta</b>	DI 1, periodi 2
<b>Opettaja(t)</b>	yliopisto-opettaja, DI Sampo Kokkonen
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija osaa 1. kehittää systemaattisesti yritysidea 2. arvioida olemassa olevia ideoita.
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: valmius keksiä ja kehittää systemaattisesti yritysideoita, painopisteinä uuden teknologian tarjoamien mahdollisuuksien hyödyntäminen. Täydentävä tieto: teollisten ja niitä tukevien palvelualojen liiketoimintamahdollisuuksien hyödyntäminen. Erytistieto: tuotteistaminen, tuotealustat ja tuotevariointi.
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 28 h, luentoihin valmistautuminen 7 h, artikkelipakettiin tutustuminen ja luentotehtävät 40 h, valmistautuminen harjoitustyöhön 10 h, harjoitustyöt 40 h. Kokonaismitoitus 125 h.
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Harjoitustyö 100 %.
<b>Oppimateriaalit</b>	Luentomateriaali. Kirjallisuus ilmoitetaan myöhemmin.
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

<b>CS34A0600</b>	<b>TEKNOLOGISEN YRITYSIDEAN KEHITTÄMINEN (LAAJA)</b>	<b>7 op</b>
	<b>Business idea Development (extensive)</b>	
<b>Ajankohta</b>	DI 1, periodi 2-3	
<b>Opettaja(t)</b>	yliopisto-opettaja, DI Sampo Kokkonen	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija osaa 1. kehittää systemaattisesti yritysideaa 2. arvioida olemassa olevia ideoita 3. soveltaa tunnustettuja menetelmiä liikeidean testaamiseen.	
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: valmius keksiä ja kehittää systemaattisesti yritysideoita, painopisteinä uuden teknologian tarjoamien mahdollisuuksien hyödyntäminen. Täydentävä tieto: teollisten ja niitä tukevien palvelualojen liiketoimintamahdollisuuksien hyödyntäminen. Erityistieto: tuotteistaminen, tuotealustat ja tuotevariointi.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 28 h (2. per.) ja 12 h (3. per.), luentoihin valmistautuminen 10 h, artikkelipakettiin tutustuminen ja luentotehtävät 30 h, valmistautuminen harjoitustyöhön 10 h, harjoitustyöt 80 h. Kokonaismitoitus 170 h.	
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Harjoitustyö 100 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Luentomateriaali. Kirjallisuus ilmoitetaan myöhemmin.	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	
<b>CS34A0700</b>	<b>KASVAVAN TEKNOLOGIA YRITYKSEN JOHTAMINEN</b>	<b>5 op</b>
	<b>Leadership in Growing Technology Company</b>	
<b>Ajankohta</b>	DI 1, periodi 4	
<b>Opettaja(t)</b>	professori, TKT Marko Torkkeli	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija 1. tuntee keskeiset kasvuyrityksen johtamiseen liittyvät tehtävät 2. osaa soveltaa opintojaksolla oppimaansa yritysjohton tehtävissä.	
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: vuorovaikutustaidot, henkilöstön motivointijärjestelmät ja niiden kehittäminen, kehittämiskeskustelut. Täydentävä tieto: hallitustyön järjestäminen ja menestyminen yrittäjänä.	
<b>Suoritustavat</b>	Luennot 28 h, itseopiskelu 76 h, harjoitukset 30 h. Kokonaismitoitus 134 h.	
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Tentti 100 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Luentomateriaali. Laukkanen, Mauri (toim.): Kasvuyritys. Talentum, Helsinki 2007 (435 s.). McGrath, R., G. & MacMillan, I., C. Discovery Driven Growth. Harvard Business Press. Boston. USA. 2009.	
<b>CS34A0710</b>	<b>OMISTAJAOHJAUS JA YRITTÄJYYS</b>	<b>5 op</b>
	<b>Governance and entrepreneurship</b>	
<b>Ajankohta</b>	DI 1, periodi 2	
<b>Opettaja(t)</b>	professori, KTT Timo Pihkala professori, KTT Markku Ikävalko suunnittelija, KTM Tuuli Ikäheimonen	
<b>Tavoitteet</b>	Vastuuhenkilö(t): professori, KTT Timo Pihkala Opintojakson tavoitteena on antaa opiskelijalle kokonaiskuva yritysten hallinnan/ omistajaohjauksen kokonaisuudesta, monimuotoisuudesta, keskeisistä osa-alueista, ympäristöön ja yrityksen keskeisiin sidosryhmiin. Kurssilla tutustutaan keskeisiin omistajuuden muotoihin ja niihin liittyviin governance-mekanismeihin.	
<b>Sisältö</b>	Erilaiset yritysmuodot (esim. perheyrietykset, pk-yritykset, listautuneet yritykset) ja omistajat sekä näiden vaikutus omistajaohjaukseen. Omistajaohjauksen mekanismit ja keinot. Hallinto- ja perheneuvostot, hallitus, johtoryhmät ja näiden suhteet. Hallitus, rakenne, roolit ja keskeiset prosessit. Juridinen, sosiaalinen ja psykologinen omistajuus. Governance-tutkimus ja sen tavoitteet,	

<b>Suoritustavat</b>	keskeiset teoriat. Muutosten vaikutus (omistajuus ja ympäristö) omistajaohjaukseen. Omistajaohjauksen kehittyminen ja vaikuttavuus. Luentoja 20 h, 2. periodi. Kurssimateriaaliin tutustuminen, harjoituksia 45 h, valmistautuminen luennoille 20 h, tentti ja tenttiin valmistautuminen 45 h. Kokonaismitoitus 130 h.
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Tentti 50 %, harjoitustyö 50 %.
<b>Oppimateriaalit</b>	1. Lainema, M. & Mikko Haapanen (2012). Vallan tasapaino – omistajat & hallitus & johto. Boardman Oy. 2. Kurssilla ilmoitettu/jaettu materiaali 3. Kurssin alussa ilmoitettava artikkelipaketti.

<b>CS34A0720</b>	<b>PERHEYRITTÄJYYS</b>	<b>5 op</b>
	<b>Family businesses</b>	
<b>Ajankohta</b>	DI 1, periodi 1	
<b>Opettaja(t)</b>	professori, KTT Timo Pihkala professori, KTT Markku Ikävalko koulutuspäällikkö, KTT Marita Rautiainen ja vierailijaluennoitsijoita	
<b>Tavoitteet</b>	Vastuuhenkilö(t): professori, KTT Timo Pihkala Kurssilla perehdytään syvällisesti perheyrittäjyyden ilmiöön. Kurssin jälkeen opiskelijat tuntee perheyrittäjyyteen liittyvät käsitteelliset erityispiirteet, perheyrittäjyyden johtamisen liittyvät teoriat ja haasteet sekä perheyrittäjyyden dynamiikkaa aiheuttavienmuutosprosessien, kuten esim. sukupolvenvaihdos, hallinnan logiikat.	
<b>Sisältö</b>	Perheyrittäjyyden ja niiden rooli yhteiskunnassa. Perheyrittäjyyden käsite, perheyrittäjyyden avoimena järjestelmänä. Perheyrittäjyyden transitioprosessit, kriittiset vaiheet ja kehittymismallit, perheportfoliot ja yrittäjyys.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 20 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 55 h, harjoitustyö 55 h, kokonaismitoitus 130 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisympäristöä.	
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Tentti 50 %, harjoitustyö 50 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	1. Gersick – Davis – Hampton – Lansberg (1997 tai uudempi). Generation to generation – life cycles of the family business. Harvard Business School Press. 2. Kurssilla ilmoitettu/jaettu materiaali. 3. Myöhemmin ilmoitettava artikkelipaketti	

<b>CS34A0730</b>	<b>UUDEN LIIKETOIMINNAN LUOMINEN</b>	<b>7 op</b>
	<b>New venture creation</b>	
<b>Ajankohta</b>	DI 1, periodi 3-4	
<b>Opettaja(t)</b>	professori, KTT Timo Pihkala yliopisto-opettaja, DI Sampo Kokkonen	
<b>Tavoitteet</b>	Vastuuhenkilö(t): professori, KTT Timo Pihkala Kurssi pureutuu yrittäjyyden ilmiöön ja sen käytännön ilmenemänä yritystoiminnan alkuvaiheen analyysiin. Kurssin jälkeen opiskelija tuntee yrittäjyyden moniulotteisena luovuutta, resurssiperustaisuutta ja talousasioista integroivana ilmiönä, ja hallitsee yrityksen perustamiseen liittyvän prosessin, yrityksen perustamista edeltävät tärkeimmät laskelmat ja pystyy laatimaan liiketoimintasuunnitelman	
<b>Sisältö</b>	Yrittäjyysprosessi, start-upin teoria, aloittamisstrategiat, perustamisen toimenpiteet, yritysideoita testaamiseen liittyvät taloudelliset laskelmat, liiketoimintasuunnitelman elementit ja arviointiperusteet.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 32 h. Ennakkolukemisto 30 h. Kirjallinen harjoitustyö yksilötyönä 60 h. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 60 h. Kokonaismitoitus 182 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisympäristöä.	
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Arvostelu 0-100 pistettä, tentti 50 p, harjoitustyö 50 p.	

<b>Oppimateriaalit</b>	1. Wickham, Phillip A.: Strategic entrepreneurship: a decision-making approach to new venture creation and management. London: Pitman Publishing, 1998 tai uudempi. 328 s. 2. McKinsey & Co. (2000). Ideasta kasvuyritykseksi. WSOY. Helsinki. 245 s. 3. Luentojen yhteydessä osoitettu materiaali.
<b>CS34A0740</b>	<b>YRITTÄJYYSPOLITIikka JA YRITTÄJYYDEN EDISTÄMINEN</b> 5 op
	<b>Entrepreneurship policy and enterprise promotion</b>
<b>Ajankohta Opettaja(t)</b>	DI 1, periodi 4 professori, KTT Timo Pihkala projektipäällikkö, KTM Elen Ruskovaara KTM Johanna Kolhinen
<b>Tavoitteet</b>	Vastuuhenkilö(t): professori, KTT Timo Pihkala Opintojakson aikana opitaan hahmottamaan yrittäjyyden edistämisen monimuotoisuus sekä tunnistetaan yrittäjyyspolitiikan taustavaikuttimia, nähdään yrittäjyyden rooli suomalaisessa sekä eurooppalaisessa kontekstissa ja jäsennetään ajankohtaisia yrittäjyyden kehittämishaasteita, -esteitä sekä kehittämislle asetettuja tavoitteita. Kurssin jälkeen opiskelija tuntee keskeiset yrittäjyyspolitiikan elementit, työkalut ja kehittämistavoitteet.
<b>Sisältö</b>	Opintojakso antaa perustiedot yrittäjyyden edistämisen monista tasoista, tavoitteista ja haasteista. Kurssin aikana perehdytään yrittäjyyttä linjaaviin kansallisiin ja kansainvälisiin asiakirjoihin, politiikkaohjelmiin sekä ajankohtaiseen alan tutkimukseen ja tehtyihin selvityksiin (mm. GEM, GUESS) sekä opitaan näkemään yrittäjyyden rooli kansantaloudessa. Kurssilla käsitellään yrittäjyyskeskusteluun liittyviä ristikkäisiä arvoja ja paradigmoja sekä tutustutaan yrittäjyyden edistämisen eri tasoihin. Opintojaksolla perehdytään yrittäjyyskasvatukseen osana yrittäjyyden edistämistoimia, yrittäjyyden esteisiin sekä yrittäjyyteen Suomessa ja laajemmin Euroopassa.
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 20 h, 4. periodi. Kurssimateriaaliin tutustuminen, harjoituksia 45 h, valmistautuminen luennoille 20 h, tentti ja tenttiin valmistautuminen 45 h. Kokonaismitoitus 130 h.
<b>Arvostelu Oppimateriaalit</b>	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisympäristöä. 0 - 5. Tentti 50 %, harjoitustyö 50 %. 1. Fayolle, Kyrö & Ulijn (2005), Entrepreneurship Research in Europe, Edgar Elgar. 2. Kurssilla ilmoitettu/jaettu materiaali 3. Kurssin alussa ilmoitettava artikkelipaketti.
<b>CS35A0011</b>	<b>JOHDATUS TIETOJOHTAMISEEN JA INFORMAATIOVERKOSTOIHIN</b> 6 op
	<b>Introduction to Knowledge Management and Information Networks</b>
	<b>Kurssi on tarkoitettu vain Tietojohtamisen ja informaatioverkostojen maisteriohjelman opiskelijoille.</b>
<b>Ajankohta Opettaja(t)</b>	DI 1, periodi 1 lehtori, DI Jorma Papinniemi professori, KTT Aino Kianto tutkijaopettaja, TkT Kari Heikkinen nuorempi tutkija, DI Kyllikki Taipale-Erävala
<b>Tavoitteet</b>	Vastuuhenkilö(t): lehtori, DI Jorma Papinniemi Opiskelija osaa 1. määritellä ja selittää tietojohtamisen ja informaatioverkostojen keskeiset käsitteet ja niiden liittymisen

<b>Sisältö</b>	tuotantotalouteen, tietotekniikkaan ja kauppatieteisiin 2. nimetä keskeiset julkaisut 3. soveltaa tiedon sekä tietoprosessin käsitteitä työelämään.
<b>Suoritustavat</b>	Sisältö jakautuu kolmeen osa-alueeseen: informaation ja tietämyksen hallinta tuotantotaloudessa, informaatioverkotot tietotekniikassa ja tietojohdaminen kauppatieteissä.
<b>Arvostelu</b>	Luentoja 28 h 1. periodilla intensiivisenä.
<b>Oppimateriaalit</b>	Kurssitehtävät 30 h, 1. periodi. Harjoitustyö 40 h, 1. periodi. Ryhmäntentti 60 h, 1. periodi. Kokonaismitoitus 158 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa. 0 - 5. Ryhmäntentti 40 %, harjoitustyö ja kurssitehtävät 60 %.
	Luennot, luennoitsijoiden ilmoittamat artikkelit, kirjallisuus ja web- materiaali.

<b>CS35A0051</b>	<b>YRITYKSEN ARVOVERKOSTOT</b>	<b>7 op</b>
	<b>Value Networks in Enterprises</b>	
<b>Ajankohta</b>	DI 1-2, periodi 3	
<b>Opettaja(t)</b>	tutkijaopettaja, TkT Hannele Lampela nuorempi tutkija, DI Kyllikki Taipale-Erävala	
<b>Tavoitteet</b>	Vastuuhenkilö(t): tutkijaopettaja, TkT Hannele Lampela Opiskelija 1. tunnistaa ja osaa analysoida erityyppisiä verkostoja 2. osaa määritellä verkostojen haasteet ja ratkaista systemaattisin toimintatavoin näitä haasteita 3. osaa kehittää yritysten välistä yhteistyötä verkostoitumisen suuntaan 4. osaa perustella modulaarisuuden merkityksen verkostoitumisessa.	
<b>Sisältö</b>	Verkostoitumisen trendit ja edellytykset. Yritysverkostot ja "arvo". Yritysketjujen ja -verkostojen analysointi. Riskien hallinta verkostoissa. Verkostojen oppiminen.	
<b>Suoritustavat</b>	Luennot 21 h, 3. periodi. Artikkelikokoelmaan tutustuminen ja henkilökohtainen ennakkotehtävä 20 h, 2 itsenäistä tehtävää ryhmissä yht. 20 h, 3-4 periodi. Harjoitustyö 80 h, 3-4 periodi. Toisten töihin tutustuminen 10 h ja opponointiraportti 10 h, 4. periodi. Kokonaismitoitus 182 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Harjoitustyö ja kirjallinen opponointi 50%, itseopiskeluharjoitukset 40 %, henkilökohtainen ennakkotehtävä 10 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Artikkelikokoelma. Muu kirjallisuus ilmoitetaan luennoilla.	
<b>Edellytykset</b>	CS30A0951 Innovaatio- ja teknologiajohtamisen peruskurssi. Suositellaan: CS35A0011 Johdatus tietojohdamiseen ja informaatioverkostoihin tai CS90A0011 Tuotantotalouden peruskurssi.	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 6-10 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

<b>CS35A0101</b>	<b>TIETOJOHTAMINEN INNOVAATIOTOIMINNASSA</b>	<b>7 op</b>
	<b>Knowledge Management in Innovation</b>	
<b>Ajankohta</b>	DI 2, periodi 3-4	
<b>Opettaja(t)</b>	professori, TkT Tuomo Uotila nuorempi tutkija, DI Kyllikki Taipale-Erävala erikoistutkija, TkT Satu Parjanen professori, TkT Helinä Melkas professori, TkT Hannu Kärkkäinen tutkijatohtori, TkT Samuli Kortelainen tutkijatohtori, TkT Sami Jantunen	
<b>Tavoitteet</b>	Vastuuhenkilö(t): professori, TkT Tuomo Uotila Opiskelija 1. tunnistaa tuotekehityksen haasteita tietojohdamisen ja tiedonkäsittelyn näkökulmasta 2. osaa luokitella luovan ongelmanratkaisun menetelmiä ja tunnistaa luovuuden esteitä 3. osaa soveltaa erilaisia työkaluja ja toimintatapoja asiakastarpeiden tunnistamiseksi ja keskeisten haasteiden	



<b>Sisältö</b>	ratkaisemiseksi 4. osaa tulkita tuotekehitystä ja innovaatiotoimintaa systeemiajattelun näkökulmasta.
<b>Suoritustavat</b>	Havaitseminen ja tiedonkäsittely innovaatioita kehitettäessä, uudentyypisten innovaatioiden kehittämiseen liittyvät keskeiset haasteet, keskeisiin haasteisiin vastaaminen erilaisten työkalujen ja toimintatapojen avulla.
<b>Arvostelu</b>	Luennot 21 h, 3. periodi. Seminaari 7 h, 4. periodi. 4 itsenäistä tehtävää ryhmissä yht. 40 h, harjoitustyö 80 h, oppimispäiväkirja 40 h, 3-4 periodi.
<b>Oppimateriaalit</b>	Kokonaismitoitus 182 h. Opintojaksolla käytetään Moodlea.
<b>Edellytykset</b>	0 - 5. Harjoitustyö 35 %, itseopiskeluharjoitukset 30 %, oppimispäiväkirja 35 %. Artikkelikokeelma. Muu soveltuva kirjallisuus ilmoitetaan luennoilla.
<b>Lisätietoja</b>	CS35A0011 Johdatus tietojohdantamiseen ja informaatioverkostoihin tai CS90A0011 Tuotantotalouden peruskurssi CS30A0951 Innovaatio- ja teknologiajohtamisen peruskurssi. Opintojaksolla on 6-10 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

<b>CS35A0151</b>	<b>PRODUCT LIFECYCLE MANAGEMENT</b>	<b>7 ECTS cr</b>
	<b>Product Lifecycle Management</b>	
	<b>This course is aimed for the students of Master's Degree level.</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 2, Period 4	
<b>Teacher(s)</b>	Lecturer, M.Sc. (Tech.) Jorma Papinniemi Doctoral Student, M.Sc. (Tech.) Kyllikki Taipale-Eräväla Visiting lecturers	
<b>Aims</b>	Person in Charge: Lecturer, M.Sc. (Tech.) Jorma Papinniemi Student can 1. define and explain the concepts related to product data management and product life cycle management 2. recognize the company's product processes and understands their interaction with the company's overall operations 3. compare PLM-/PDM systems' characteristics, technical features and managerial functions and is able to see their role in product development and business management.	
<b>Content</b>	Different views on product and lifecycle management. Product architectures and modularity. Product information modeling and change management. Requirements information management & systems engineering. Configuration process and configurators. PLM systems and their functionalities: managing generic products, individual products, items and documents. PLM project and system implementation. Demos of PLM systems.	
<b>Modes of Study</b>	Lectures 21 h, 4th period as intensive studies. Project assignment 60 h, independent course task/reviewing other assignments 20 h, 4th period. Seminars 21 h, 4th period as intensive studies. Exam 60 h, 4th period. Total 182 h. Moodle is used in this course.	
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Exam 60 %, project assignment and seminar participation 40 %.	
<b>Study materials</b>	Journal articles and lecture material. Sääksvuori-Immonen: Product Lifecycle Management, Springer 2008. Forza-Salvador: Product Information Management for Mass Customization, Palgrave Macmillan, 2007. (partly)	
<b>Prerequisites</b>	B.Sc. on Industrial Management, or equivalent knowledge. Recommended: CS30A1001 Product and Technology Strategy: Advanced Course in Innovation Management	
<b>Further Information</b>	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.	

<b>CS35A0200</b>	<b>SÄHKÖINEN LIIKETOIMINTA</b>	<b>7 op</b>
	<b>e-Business Management</b>	
<b>Ajankohta</b>	DI 2, periodi 1-2	
<b>Opettaja(t)</b>	lehtori, DI Jorma Papinniemi	

<b>Tavoitteet</b>	nuorempi tutkija, DI Kyllikki Taipale-Erävala Vierailevat luennoitsijat Vastuuhenkilö(t): lehtori, DI Jorma Papinniemi Opiskelija 1. osaa määritellä ja selittää sähköisen liiketoiminnan peruskäsitteet 2. tunnistaa verkostoitumisen ja verkottumisen motiivit ja trendit, sekä tietoteknologian mahdollistamat uudet liiketoimintamallit ja toimintatavat 3. osaa vertailla yritysten välisen liiketoiminnan sovelluksia sekä sähköisiä ratkaisuja kilpailukykyvaikutusten kannalta.
<b>Sisältö</b>	Sähköisen verkottumisen motiivit ja trendit. Tietoteknologian mahdollistamat uudet toimintatavat ja liiketoimintamallit. Liiketoimintatiedon johtaminen. Yritysten välisen liiketoiminnan sovellukset ja sähköiset ratkaisut. eBusiness integraatioprojektina.
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 21 h 1. periodilla intensiivisenä. Harjoitustyö 60 h, 1-2. periodi. Toisten töihin tutustuminen 10 h, 2. periodi. Esitys- ja opponointisuunnitelma 10 h, 2. periodi. Seminaarit 21 h, 2. periodilla intensiivisenä Tentti 60 h, 1. periodi. Kokonaismitoitus 182 h.
<b>Arvostelu</b>	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
<b>Oppimateriaalit</b>	0 - 5. Tentti 50 %, harjoitustyö ja osallistuminen seminaareihin 50 %.
<b>Edellytykset</b>	Artikkelikokoelma ja luentomateriaali. Tinnilä-Vihervaara-Klimscheffskij-Laurila: Elektroninen liiketoiminta - avainkäsitteistä ansaintamalleihin 2.0, Teknova 2008.
<b>Lisätietoja</b>	CS35A0011 Johdatus tietojohdantamiseen ja informaatioverkostoihin tai CS90A0011 Tuotantotalouden peruskurssi. Suositellaan: CS10A0001 Markkinoinnin peruskurssi, CS20A0000 Toimitusketjut ja logistiikka, CS31A0670 Kaupallishallinnollinen tietojenkäsittely ja systeemisuunnittelu. Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivulta.

<b>CS35A0251</b>	<b>LIIKETOIMINTAPROSESSIEN TIEDONHALLINTA</b>	<b>6 op</b>
<b>Ajankohta</b>	<b>Information Management of Business Processes</b>	
<b>Opettaja(t)</b>	DI 2, periodi 3 lehtori, DI Jorma Papinniemi nuorempi tutkija, DI Kyllikki Taipale-Erävala Vierailevat luennoitsijat Vastuuhenkilö(t): lehtori, DI Jorma Papinniemi	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija 1. osaa määritellä ja selittää liiketoimintaprosessien kehittämiseen, toiminnanohjaukseen ja tiedonhallintaan liittyvät käsitteet 2. tunnistaa prosessien ja tiedon integrointimahdollisuudet ja merkityksen liiketoiminnan kannalta 3. osaa käyttää liiketoimintaprosessien mallintamistyökaluja ja soveltaa niitä liiketoimintaprosessien suunnittelussa ja toiminnanohjauksen tietojärjestelmien käyttöönotossa.	
<b>Sisältö</b>	Prosessijohtaminen, tieto ja ICT:n rooli. Liiketoimintaprosessien ja toiminnanohjauksen kehittäminen. Yritysarkkitehtuurit. Liiketoimintaprosessien mallintaminen ja työkalut. Referenssimallit ja standardit. Prosessien, tiedon ja tietojärjestelmien integrointi. Toiminnanohjauksen tietojärjestelmien hyödyntäminen (ERP, MES, CRM, SCM, PLM)	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja ja harjoituksia 28 h, 3. periodilla intensiivisenä. Projektityö 60 h, 3. periodi. Tentti 60 h, 3. periodi. Kokonaismitoitus 148 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Tentti 50 %, projektityö 50 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Artikkelikokoelma ja luentomateriaali. Laamanen-Tinnilä: Prosessijohtamisen käsitteet, 4. uud. p., Teknova, 2009. (Becker, Jörg et. al.: Process Management. A Guide for the Design of Business	

<b>Edellytykset</b>	Processes, Springer-Verlag 2003. soveltuvin osin) CS35A0200 Sähköinen liiketoiminta.
<b>Lisätietoja</b>	Suositteltaan: CS20A0050 Toimitusketjun hallinta, CS20A0101 Tuotannon- ja materiaalinohjaus. Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

<b>CS35A0300</b>	<b>PROJEKTIJOHTAMINEN</b>	<b>5 op</b>
	<b>Project Management</b>	
	<b>Kurssille voivat ensisijaisesti osallistua tietojohdamisen ja informaatioverkostojen maisteriohjelman opiskelijat ja muut opiskelijat, joille opintojakso on pakollinen. Kurssille otetaan maksimissaan 100 opiskelijaa.</b>	
<b>Ajankohta</b>	DI 1-2, periodi 4	
<b>Opettaja(t)</b>	tutkijaopettaja, TkT Hannele Lampela nuorempi tutkija, DI Kyllikki Taipale-Erävala	
<b>Tavoitteet</b>	Vastuuhenkilö(t): tutkijaopettaja, TkT Hannele Lampela Opiskelija osaa 1. määrittellä projektijohtamisen keskeiset käsitteet 2. perustella oppimisen ja tiedonhallinnan merkityksen projektijohtamisessa 3. vertailla projektijohtamisen ja projektinhallinnan ohjelmistoja ja arvioida niiden käytettävyyttä eri tarkoituksiin 4. soveltaa erilaisia käytännön työkaluja ja organisoida projektitoimintaa ja tuottaa projektisuunnitelman.	
<b>Sisältö</b>	Projektijohtamisen keskeiset käsitteet sekä projektijohtamisen käytännön työkalut. Käytännöllinen näkemys erityyppisten projektien johtamisesta. Tietokoneavusteinen projektijohtaminen ja projektijohtamisen ohjelmistot, projektityötä tukevat ryhmätyövälineet, oppiminen projekteissa.	
<b>Suoritustavat</b>	Luennot 16 h, 4. periodi. Harjoitukset 8 h, 4. periodi. 2 itsenäistä tehtävää ryhmässä yht. 20 h, harjoitustyö 40 h, oppimispäiväkirja 40 h, 4. periodi.	
<b>Arvostelu</b>	Kokonaismitoitus 124 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimislustaa.	
<b>Oppimateriaalit</b>	0 - 5. Harjoitustyö 35 %, itseopiskeluharjoitukset 30 %, oppimispäiväkirja 35 %.	
<b>Edellytykset</b>	Artikkelikokoelma. Muu kirjallisuus ilmoitetaan luennoilla.	
<b>Lisätietoja</b>	CS90A0011 Tuotantotalouden peruskurssi tai CS35A0011 Johdatus tietojohdamiseen ja informaatioverkostoihin. Opintojaksolla on 6-10 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

<b>CS36A0000</b>	<b>TOIMITUSKETJUN HALLINTA TUDI</b>	<b>5 op</b>
	<b>Supply Chain Management TUDI</b>	
	<b>Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille. Ei järjestetä lukuvuonna 2013-14.</b>	
<b>Ajankohta</b>	periodi 3	
<b>Opettaja(t)</b>	professori, TkT Janne Huiskonen	
<b>Tavoitteet</b>	Vastuuhenkilö(t): professori, TkT Janne Huiskonen Opiskelija osaa 1. erotella ominaisuuksiltaan ja tavoitteiltaan erilaisia toimitusketjuja 2. arvioida toimitusketjun ohjauksessa esiintyviä ilmiöitä ja niiden syytä 3. analysoida toimitusketjun kustannus- ja palvelutasotekijöitä 4. arvioida kirjallisuudessa esitettyjen toimitusketjun hallinnan periaatteiden ja teorioiden soveltuvuutta erilaisissa toimintaympäristöissä ja soveltaa varastonohjausmalleja toimitusketjuympäristössä.	
<b>Sisältö</b>	Strategiset lähtökohdat toimitusketjun suunnittelussa ja ohjauksessa. Toimitusketjujen kilpailutekijät. Toimitusketjun rakenteet, viivästyttämisen periaate, pooling-vaikutus. Toimitusketjun dynamiikka, bullwhip-efekti ja sen hallinta. Varastonohjaus toimitusketjussa. Tuotevalikoiman hallinta ja tuotesijoittelu jakeluverkostossa.	

<b>Suoritustavat</b>	Luennot ja ohjattu ryhmätyöskentely 20 h, seminaariesitykset 4 h, harjoitustöiden tekeminen 80 h, tenttiin valmistautuminen ja kirjallisuuteen perehtyminen 25 h, 3. periodi. Kokonaismitoitus 129 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Tenti 40 %, case-harjoitustyöt 60 %.
<b>Oppimateriaalit</b>	Artikkelikokoelma ja case-materiaalit.

<b>CS36A0050</b>	<b>TUOTANNON- JA MATERIAALINOHJAUS TUDI 5 op</b>
	<b>Production and Inventory Management TUDI</b>
	<b>Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille. Ei järjestetä lukuvuonna 2013-14.</b>
<b>Ajankohta</b>	periodi 1
<b>Opettaja(t)</b>	professori, TkT Timo Pirttilä tutkijatohtori, TkT Petra Pekkanen
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija osaa 1. analysoida tuotteiden ja materiaalien tuotanto- ja kysyntätietoja ja tehdä näistä johtopäätöksiä ohjausratkaisuja varten 2. tehdä perusteltuja valintoja ohjausratkaisuksi niin, että yksittäiset ratkaisut muodostavat toimivan kokonaisuuden 3. analysoida ja arvioida suunniteltujen ohjausratkaisuiden vaikutuksia yrityksen suorituskykyyn 4. raportoida suunnitellut ohjausratkaisut selkeästi ja yksiselitteisesti.
<b>Sisältö</b>	Kurssilla keskitytään käsittelemään seuraavia tuotannon- ja materiaalinohjauksen perustekijöitä: erilaiset tuotantomuodot ja ohjaustavat, kapasiteetti ja kuormitusaste, työjonojen muodostuminen, läpäisyajat, toimitusaika ja toimitusvarmuus, kierto- ja varmuusvarasto sekä täydennysrajat ja täydennyseräkoot.
<b>Suoritustavat</b>	Luennot ja ohjattu ryhmätyöskentely 15 h, ohjauspalaverit 2h, tuotannon-materiaalinohjauksen peli 4 h, kirjallisuuteen perehtyminen 10 h, case-ratkaisujen suunnittelu 74 h, case-raporttien laadinta 16 h, case-esityksen valmistelu 4 h, case-esitys 3 h, palautetilaisuudet 3 h, 1. periodi. Kokonaismitoitus 132 h. Kaksi case-harjoitustyötä. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Case-raportit 100 %.
<b>Oppimateriaalit</b>	Luentomateriaali

<b>CS36A0100</b>	<b>TUOTANNON JA LOGISTIIKAN STRATEGINEN 6 op KEHITTÄMINEN TUDI</b>
	<b>Strategic Improvement of Operations TUDI</b>
	<b>Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille. Ei järjestetä lukuvuonna 2013-14.</b>
<b>Ajankohta</b>	DI 1, periodi 4
<b>Opettaja(t)</b>	tutkijatohtori, TkT Petra Pekkanen
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija osaa 1. suunnitella ja organisoida teollisuusyrityksen toimitusprosessin strategiasta lähtevää kehittämistoimintaa ja -hankkeita 2. ottaa käyttöön erilaisia kehittämisprojektien suunnittelumenetelmiä ja -työkaluja 3. analysoida yritys ympäristöstä olennaiset asiat kehittämistyön lähtökohdiksi 4. tarkastella kehittämistyötä strategiaratkaisusta implementointiin johtavana loogisena kokonaisuutena 5. määrittellä kehittämistyön vaiheet ja niiden sisällön.
<b>Sisältö</b>	Kurssin sisältö muodostuu seuraavista osa-alueista: strategiavaihtoehtojen muodostaminen, strategiavaihtoehtojen arviointi ja valinta, tavoitetilan määrittäminen, kehittämisohjelman suunnittelu, kehittämisprojektien kuvausten laadinta sekä projektisuunnitelman laadinta.
<b>Suoritustavat</b>	Luennot, seminaarit ja ohjattu ryhmätyöskentely 25 h, ryhmätyönä tehtävä laaja case-harjoitus 60 h. Kirjallisuus ja kirjallisuustehtävien laatiminen 60 h. Kokonaismitoitus 145 h. Opintojaksolla käytetään Moodle oppimisalustaa.
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Kirjallisuustehtävät 50 %, case-raportti 50 %.

Oppimateriaalit	Artikkelikokoelma.	
<b>CS36A0151</b>	<b>KUSTANNUSJOHTAMISEN PERUSKURSSI TUDI</b>	<b>5 op</b>
	<b>Basic Course in Cost Management TUDI</b>	
	<b>Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille. Ei järjestetä lukuvuonna 2013-14.</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t) Tavoitteet</b>	periodi 2 yliopisto-opettaja, DI Tiina Sinkkonen Opiskelija tuntee yleiset kustannuskäsitteet ja osaa käyttää peruslaskentamenetelmiä.	
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: yleiset kustannuskäsitteet, poistomenetelmät, suoritekohtainen laskenta, investointilaskentamenetelmät, pääbudjetit. Täydentävä tieto: katetuotollaskenta ja tunnusluvut, ainekustannusten arvostusmenetelmät, kustannusperusteinen hinnoittelu. Erityistieto: standardikustannuslaskenta, osabudjetit ja budjetointimenetelmät.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 38 h, kirjallisuus 33 h, kotitehtävät 20 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 25 h. Kokonaismitoitus 126 h. Tentti. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
<b>Arvostelu Oppimateriaalit</b>	0 - 5. Tentti. Neilimo, Kari ja Uusi-Rauva, Erkki: Johdon laskentatoimi, Edita Oyj, Helsinki 1997.	
<b>CS36A0201</b>	<b>KUSTANNUSJOHTAMISEN JATKOKURSSI TUDI</b>	<b>5 op</b>
	<b>Advanced Course in Cost Management TUDI</b>	
	<b>Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille. Ei järjestetä lukuvuonna 2013-14.</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t) Tavoitteet</b>	periodi 3 yliopisto-opettaja, DI Leena Tynninen Opiskelija osaa käyttää johdon laskentatoimen menetelmiä päätöksenteon tukena ja liiketoimintaohjauksen apuna. Opiskelija osaa laatia tuotepäätöksiin ja asiakaskannattavuuteen liittyviä laskelmia sekä tulkita niiden tuloksia.	
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: Controllerin työkuva, toimintolaskennan perusteet, suorituskyvyn mittauksen perusteet, tuotepäätöksiin ja asiakaskannattavuuteen liittyvät laskelmat, budjetoinnin kehittäminen, arvoketjuajattelu. Täydentävä tieto: strategisen johtamisen haasteet, yritysverkostot, kilpailija-analyysit. Erityistieto: muutosprojektien johtaminen.	
<b>Suoritustavat</b>	Luennot 28 h, laskuharjoitukset 20 h, kirjallisuuteen perehtyminen ja kotitehtävät 41 h. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 41 h. Kokonaismitoitus 130 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
<b>Arvostelu Oppimateriaalit</b>	0 - 5. Tentti. Luentomateriaali. Horngren C.T., Foster G & Datar S.M. Cost Accounting: A Managerial Emphasis, 10 painos tai uudempi. Prentice Hall. 906 s. Tietyin osin.	
<b>Edellytykset</b>	CS36A0151 Kustannusjohtamisen peruskurssi TUDI	
<b>CS36A0250</b>	<b>TOIMITUSKETJUN JOHTAMISEN TEORIATYÖPAJA TUDI</b>	<b>5 op</b>
	<b>Workshop on Supply Chain Management Theories TUDI</b>	
	<b>Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille.</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t)</b>	DI 2, periodi 2-3 professori, TKT Janne Huiskonen	

<b>Tavoitteet</b>	professori, TkT Timo Pirttilä Vastuuhenkilö(t): professori, TkT Janne Huiskonen Opiskelija osaa 1. analysoida käsitteellisesti monimutkaisia organisatorisia ongelmatilanteita 2. soveltaa ja arvioida kriittisesti tieteellistä tutkimustietoa toimitusketjun kehittämisen perustaksi 3. etsiä ja yhdistää tietoa eri lähteistä johdonmukaiseksi kokonaisuudeksi 4. suunnitella kehittämismallin annettuun toimitusketjun ongelmatilanteeseen ja arvioida kehittämismallien vahvuuksia ja heikkouksia.
<b>Sisältö</b>	Valittujen toimitusketjun johtamisen teemojen työstäminen esimerkkitapausten ja itsenäisen tiedonhankinnan avulla.
<b>Suoritustavat</b>	Seminaareja ja ohjattua työpajatyöskentelyä 20 h. Itsenäistä sekä ryhmissä tehtävää tieteellisen tiedon hankintaa, arviointia sekä ratkaisujen ja seminaariesitysten laatimista 110 h. Kokonaismitoitus 130 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Väilraportit, case-työskentely ja loppuseminaari 100 %.
<b>Oppimateriaalit</b>	Ilmoitetaan kurssin alkaessa.

<b>CS36A0301</b>	<b>INVESTOINTIHANKKEIDEN ELINKAARILASKELMAT TUDI</b>	<b>5 op</b>
	<b>Life-cycle Costing of Investment Projects TUDI</b>	
	<b>Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille.</b>	
<b>Ajankohta</b>	DI 2, periodi 4	
<b>Opettaja(t)</b>	nuorempi tutkija, DI Sari Monto	
<b>Tavoitteet</b>	Vastuuhenkilö(t): nuorempi tutkija, DI Sari Monto Opiskelija osaa laatia ja arvioida investointiehdotuksia sekä ottaa huomioon kestävän kehityksen asettamat vaatimukset hankkeiden elinkaaren aikana.	
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: Investointiehdotuksen laatiminen. Kurssilla käsiteltäviä asioita ovat investoinnin elinkaari, elinkaariaikaiset tuotto- ja kustannustekijät, pääoman tuottovaatimus, pääoman ja käyttöpääoman tarpeen arviointi, hankkeiden luokittelu ja valinta sekä epävarmuuden ja riskien huomioon ottaminen. Laskentamenetelmistä esillä ovat nykyarvo, sisäinen korko, pääoman tuottoaste, takaisinmaksuaika, hyöty-kustannussuhde ja kannattavuusindeksi. Täydentävä tieto: Investointiprosessi, hankkeiden ajoitus ja rahoitus, elinkaarimalli rahoitusmuotona, koneiden elinkaarimallit, reaaliopio käsitteenä, hankkeiden kannattavuuden arviointi kestävän kehityksen näkökulmasta.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja: 24 h, harjoituksia 14 h, kotitehtävät 10 h, kirjallisuuteen perehtyminen ja harjoitustyö 70 h, kokonaismitoitus 118 h. Luennoilla määrättävät harjoitustehtävät, harjoitustyö.	
<b>Arvostelu</b>	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
<b>Oppimateriaalit</b>	0 - 5. Kurssin harjoitustyö ja pienemmät kotitehtävät kurssin aikana. Mott, Graham: Investment appraisal. Pitman Publishing, 1997, (196 p.). Kärri, Timo & Uusi-Rauva, Erkki: Investointiprojektin kustannussuunnittelun perusteet, Lappeenranta University of Technology, Lecture notes 14, 2003.	
<b>Edellytykset</b>	CS36A0151 Kustannusjohtamisen peruskurssi TUDI	

<b>CS36A0350</b>	<b>TUOTTAVUUS TEOLLISUUSYRITYKSESSÄ TUDI</b>	<b>5 op</b>
	<b>Productivity in Industrial Enterprise TUDI</b>	
	<b>Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille. Ei järjestetä lukuvuonna 2013-14.</b>	
<b>Ajankohta</b>	periodi 3	
<b>Opettaja(t)</b>	professori, TkT Hannu Rantanen	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija osaa 1. määritellä ja selittää tuottavuuden olemuksen ja merkityksen 2. tarkastella tuottavuutta teollisuusyrityksen eri toiminnoissa 3. mitata tuottavuutta useilla tavoilla ja valita kuhunkin tilanteeseen parhaat mittarit.	

<b>Sisältö</b>	Ydinaines: tuottavuus käsitteenä, tuottavuuden mittaaminen ja mittarit, tuottavuus yrityksen toiminnan eri osa-alueilla. Täydentävä tieto: tuottavuuden tarkastelutasot ja näkökulmat. Erytystieto: tuottavuuden analysointi tilinpäätösaineistosta.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 24 h. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 100 h. Kokonaismitoitus 124 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Tentti 100 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Luentomateriaali 64 s. Tuottavuusmatriisikirja 33 s. Tuottavuus, Teoria ja mittaaminen liiketoiminnassa, kirja 272 s. (soveltuvin osin) Tutkimusraportti 1 40 s. Tutkimusraportti 2 61 s.	
<b>Edellytykset</b>	Perustieto johdon laskentatoimesta ja tilinpäätöksestä.	
<b>CS36A0400</b>	<b>JOHTAMINEN JA ORGANISAATIO TOIMITUSKETJUSSA TUDI</b>	<b>5 op</b>
	<b>Management, organization and supply chain TUDI</b>	
	<b>Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille. Ei järjestetä lukuvuonna 2013-14.</b>	
<b>Ajankohta</b>	DI 1, periodi 4	
<b>Opettaja(t)</b>	tutkijaopettaja, TkT Petri Niemi	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija osaa 1. tunnistaa ja erotella toimitusketjun toimintaan liittyviä yrityksen virallisia ja epävirallisia organisaatorakenteita ja johtamisen käytäntöjä 2. verrata toisiinsa ja asettaa vastakkain organisaatio- ja johtamisratkaisujen keinojen toimivuuden toimitusketjun johtamisen tehtävissä, tilanteissa ja ympäristöissä.	
<b>Suoritustavat</b>	Yhdistetyt luento- ja ryhmätyöt 24 h (6 pakollista arvosteltavaa ryhmätyötä), kirjallisuuteen perehtyminen esitehtävinä 30 h, tentti ja tenttiin valmistautuminen 70 h. Kokonaismitoitus 120 h. Kurssilla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Kirjallisuustentti 60 %, case-raportit 40 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Artikkelikokoelma.	
<b>CS36A0450</b>	<b>PÄÄTÖKSENTEKO TOIMITUSKETJUSSA TUDI</b>	<b>6 op</b>
	<b>Decision-Making in Supply Chain TUDI</b>	
	<b>Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille.</b>	
<b>Ajankohta</b>	DI 2, periodi 1-2	
<b>Opettaja(t)</b>	tutkijaopettaja, TkT Petri Niemi	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija osaa 1. soveltaa käytäntöön aikaisemmillä toimitusketjun johtamisen kurssilla opittuja tekniikoita ja menetelmiä 2. analysoida laajahkoa numeroaineistoa excel-taulukkolaskentaohjelmistoa apuna käyttäen 3. yhdistää analyysien tulokset saatavilla olevaan kvalitatiiviseen tietoon, sekä niiden perusteella tehdä johtopäätöksiä ja perusteltuja suosituksia toimitusketjun johtamisen strategisessa päätöksentekotilanteessa.	
<b>Suoritustavat</b>	Pareittain tehtävä kaksivaiheinen laaja case-harjoitus 100%. Aloitusluento 2 h, raportointi ja seminaarit 11 h, ryhmäohjaus 3 h, itsenäinen projektityöskentely 140 h. Kokonaismitoitus 156 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Arvosana muodostuu raportointitilaisuuksien esitysten, esitysmateriaalin sekä esitystä tukevan raportointimateriaalin muodostaman kokonaisuuden perusteella.	
<b>Edellytykset</b>	Suoritettuna: CS36A0050 Tuotannon- ja materiaalinohjaus TUDI Suositellaan: CS36A0000 Toimitusketjun hallinta TUDI	

<b>CS36A0500</b>	<b>TOIMITUSKETJUN KEHITTÄMISPROJEKTI TUDI</b>	<b>8 op</b>
	<b>Supply Chain Improvement Project TUDI</b>	
	<b>Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille.</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t) Tavoitteet</b>	DI 2, periodi 2-4 tutkijaopettaja, TkT Petri Niemi Opiskelija osaa 1. ottaa käytäntöön aiemmillä toimitusketjun johtamisen kursseilla opittua teoriaa ja kirjallisuustietoa 2. arvioida selvitys- tai kehittämistoimeksiannon vaatimat resurssit ja rajata työ käytettävissä olevien resurssien ja tavoitteiden mukaiseksi 3. kerätä yritys ympäristössä tehtävässä analyysissä tarvittavat kvantitatiiviset ja kvalitatiiviset tiedot 4. analysoida, yhdistää ja tehdä johtopäätökset tiedoista sekä suositella ympäristöön ja tilanteeseen soveltuvia ratkaisuja.	
<b>Sisältö</b>	Yritykseen tehtävä projektityö, jossa sovelletaan toimitusketjun johtamisen aine- ja syventävissä opinnoissa esitettyjä asioita.	
<b>Suoritustavat</b>	Yritykseen tehtävä projektityö, aloitusluento 2 h, työsuunnitelma 1 h, väliraportointi 1 h, henkilökohtaista ohjausta ja seminaarityöskentelyä 16 h, itsenäistä projektityöskentelyä 180 h. Kokonaismitoitus 200 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
<b>Arvostelu Oppimateriaalit</b>	0 - 5. Projektityön raportti ja esitys. Opiskelijoiden omat tietohaut projektityön aiheen vaatimusten mukaan (diplomityöt, ammattilehdet ja -kirjat, tieteelliset julkaisut, yritysten materiaali jne.).	
<b>Edellytykset</b>	Suoritettuna; CS36A0000 Toimitusketjun hallinta TUDI, CS36A0050 Tuotannon- ja materiaalinohjaus TUDI Suositellaan: CS36A0100 Tuotannon ja logistiikan strateginen kehittäminen TUDI, CS36A0450 Päätöksenteko toimitusketjussa TUDI	
<b>CS36A0510</b>	<b>PALVELUPROSESSIT TUDI</b>	<b>5 op</b>
	<b>Service Engineering and Operations Management TUDI</b>	
	<b>Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille.</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t) Tavoitteet</b>	DI 2, periodi 3-4 professori, TkT Janne Huiskonen nuorempi tutkija, DI Henri Karppinen Opiskelija osaa 1. erotella palveluprosessien keskeisiä elementtejä, analysoida ja rakentaa palvelukonsepteja 2. suunnitella toimivia palveluprosesseja 3. analysoida palveluprosessien ohjauksen ongelmakohtia ja laatia palveluprosessin kehittämissuunnitelman.	
<b>Sisältö</b>	Asiakkaan rooli palvelujen tuottamisessa. Asiakastarpeiden analysointi. Palvelukonseptin määrittely. Palveluprosessien toiminnan arviointi, suunnittelu ja ohjaus. Palveluprosessien kehittäminen.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja, seminaareja ja ohjattua ryhmätyöskentelyä 20 h. Ryhmissä tehtäviä harjoitustöiden ratkaisujen laatimista 100 h. Kokonaismitoitus 120 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
<b>Arvostelu Oppimateriaalit</b>	0 - 5. Case-raportit, case-työskentely ja loppuseminaari 100 %. Ilmoitetaan kurssin alkaessa.	



<b>CS36A0530</b>	<b>PALVELUIDEN LIIKETOIMINTAMALLIT TUDI</b>	<b>5 op</b>
	<b>Service business models TUDI</b>	
	<b>Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille.</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t) Tavoitteet</b>	DI 2, periodi 3-4 tutkijaopettaja, TkT Jouni Koivuniemi Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määritellä liiketoimintamallin viitekehysten ja sen sisällön. Opiskelija osaa analysoida nykyisiä palveluliiketoiminnan malleja ja ansaintalogiikkoja. Opiskelija osaa suunnitella uusia palveluliiketoiminnan malleja ja ansaintalogiikkoja. Opiskelija osaa tunnistaa liiketoimintamallien muutosajureita ja analysoida niiden vaikutusta liiketoimintamalleihin.	
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: Liiketoimintamallin käsite ja viitekehys. Palvelut ja liiketoimintamallinnovaatio. Palveluliiketoimintamallien analysointi ja suunnittelu. Palveluiden ansaintalogiikat. Täydentävä tieto: Liiketoimintamallien muutokset. Palveluiden liiketoimintaympäristö. Erityistieto: Palveluiden hinnoittelu	
<b>Suoritustavat</b>	Luennot 10 h, harjoitukset 10 h, harjoitustyö 100 h, 3. periodi. Kokonaismitoitus 120 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
<b>Arvostelu Oppimateriaalit</b>	0 - 5. Harjoitustyö, case-harjoitukset ja loppuseminaari 100 %. Osterwalder ja Pigneur (2010) Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers	
<b>CS36A0550</b>	<b>SUORITUSKYVYN ANALYSOINTIJÄRJESTELMÄT TUDI</b>	<b>5 op</b>
	<b>Performance measurement systems TUDI</b>	
	<b>Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille. Ei järjestetä lukuvuonna 2013-14.</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t) Tavoitteet</b>	DI 2, periodi 4 int. professori, TkT Hannu Rantanen Opiskelija 1. osaa erotella, luokitella ja selittää suorituskyvyn eri osa-alueet sekä niiden mittarit 2. osaa kriittisesti valita tai rakentaa sopivat mittarit erilaisiin suorituskyvyn analysointitilanteisiin 3. tuntee useita erilaisia suorituskyvyn analysointijärjestelmiä ja tietää, miten niitä erilaisissa organisaatioissa käytetään.	
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: erilaisten suorituskyvyn analysointijärjestelmien rakenne ja toiminta. Täydentävä tieto: suorituskyvyn mittarit ja niiden rakentaminen, analysoinnin perusteet. Erityistieto: yksittäisten järjestelmien toteuttaminen yrityksissä ja julkisen sektorin organisaatioissa.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 14 h. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 110 h 2 periodi. Kokonaismitoitus 124 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
<b>Arvostelu Oppimateriaalit</b>	0 - 5. Tentti 100 %. Luentomateriaali 84 s. Tutkimusraportti 1 25 s. Tutkimusraportti 2 65 s. Tutkimusraportti 3 26 s.	
<b>Edellytykset</b>	Tieteelliset artikkelit, vuosittain 4-6 kpl yht 75-100 s. Yrityksen ja sen tiedon tuottamisjärjestelmien tuntemus (mm. kirjanpito + kustannuslaskenta).	

<b>CS36A0600</b>	<b>SUORITUSKYVYN ANALYSOINTIJÄRJESTELMÄN IMPLEMENTOINTI TUDI</b>	<b>5 op</b>
	The implementation of a performance measurement system TUDI	
	Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille. Ei järjestetä lukuvuonna 2013-14.	
<b>Ajankohta Opettaja(t)</b>	DI 2, periodi 4 int. professori, TkT Hannu Rantanen tutkija, DI Minna Saunila	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija 1. tietää erilaisia suorituskyvyn analysointijärjestelmien rakentamisprosesseja 2. osaa rakentaa valitun organisaation käyttöön suorituskyvyn analysointijärjestelmän.	
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: Suorituskyvyn analysointijärjestelmän rakentamisprosessit. Mittariston rakentaminen käytännössä ja käyttöön ottaminen yrityksessä. Täydentävä tieto: SAKE-sovelluksen käyttäminen järjestelmän rakentamisen pohjana.	
<b>Suoritustavat</b>	Johdantoluento 4 h. Harjoitustyö 120 h. Kokonaismitoitus 124 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Harjoitustyö 100 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	SAKE-sovelluksen materiaali www-sivuilta.	
<b>Edellytykset</b>	Perustieto suorituskyvyn analysointijärjestelmistä.	
<b>CS36A0650</b>	<b>SUORITUSKYVYN JOHTAMISEN NÄKÖKULMAT TUDI</b>	<b>5 op</b>
	Perspectives on performance management TUDI	
	Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille.	
<b>Ajankohta Opettaja(t)</b>	DI 2, periodi 1 professori, TkT Juhani Ukko	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija osaa tunnistaa suorituskyvyn johtamisen eri näkökulmat ja tasot. Opiskelija osaa hyödyntää suorituskyvyn johtamisen näkökulmia käytännön johtamisessa. Opiskelija osaa tarkastella suorituskyvyn johtamista kokonaisuutena.	
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: Suorituskyvyn johtamisen näkökulmat ja niiden merkitys Täydentävä tieto: Suorituskyvyn johtamisen ja suorituskyvyn mittaamisen välinen yhteys	
<b>Suoritustavat</b>	Erytystieto: Yksittäisten suorituskyvyn johtamisen näkökulmien erityispiirteet Luentoja 14 h. Harjoitustyö 30 h. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 86 h. Kokonaismitoitus 130 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Tentti 80 %, harjoitustyö 20 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Luennot	
<b>Edellytykset</b>	Tieteellisiä artikkeleja, n. 10 kpl CS36A0550 Suorituskyvyn analysointijärjestelmät TUDI	
<b>CS36A0700</b>	<b>SUORITUSKYVYN MENESTYKSELLINEN OHJAAMINEN TUDI</b>	<b>5 op</b>
	Successful Performance Management TUDI	
	Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille.	
<b>Ajankohta Opettaja(t)</b>	DI 2, periodi 2 tutkija, DI Sanna Pekkola	

<b>Tavoitteet</b>	Vastuuhenkilö(t): professori, TkT Hannu Rantanen Opiskelija tunnistaa onnistuneen suorituskyvyn mittaamisen ja johtamisen taustalla olevat tekijät yksittäisessä yrityksessä ja yritysverkostossa. Opiskelija osaa hyödyntää taustatekijöitä suorituskyvyn mittaamisessa ja johtamisessa.
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: onnistuneen suorituskyvyn ja suoritusten mittaamisen kannalta tärkeimpien taustatekijöiden esittely yksittäisen yrityksen ja verkoston näkökulmista. Täydentävä tieto: syvennetään tietoa henkilöstön palkitsemisesta ja mahdollisuudesta vaikuttaa sekä organisaation sisäisestä viestinnästä ja tavoitteiden asettamisesta.
<b>Suoritustavat</b>	Erytystieto: suorituskyvyn menestyksellinen ohjaaminen organisaatioissa (SUMO)-työkalun esittely ja sen toteuttaminen organisaatioissa. Opintojaksosoveltuu myös jatko-opintoihin. Luentoja 14 h, harjoitustyö 30 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 86 h. Kokonaismitoitus 130 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Tentti 80 %, harjoitustyö 20%.
<b>Oppimateriaalit</b>	Ukko et al. (2007): Suorituskyky nousuun - hyödynnä henkilöstösi osaaminen. SUMO -työkalu.
<b>Edellytykset</b>	Vuosittain vaihtuvia tieteellisiä artikkeleita n. 200 s. CS36A0550 Suorituskyvyn analysointijärjestelmät TUDI

<b>CS36A0750</b>	<b>TEOLLISUUSTALOUDEN SEMINAARI TUDI 5 op</b>
	<b>Seminar of Engineering and Technology Management TUDI</b>
	<b>Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille.</b>
<b>Ajankohta</b>	DI 2, periodi 2-3
<b>Opettaja(t)</b>	professori, TkT Hannu Rantanen
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija 1. osaa laatia diplomityön vaatimukset täyttävän henkilökohtaisen seminaarityön 2. analysoida kriittisesti lähdemateriaalia 3. arvioida muiden laatimia seminaaritöitä.
<b>Sisältö</b>	Seminaari antaa opetusta työskentelyssä jonkin teoreettisen tai käytännön tutkimusongelman selvittämisessä kirjallisuutta hyväksi käyttäen ja harjaannuttaa osanottajia laatimaan tutkimusraportin, käsittelemään tutkielmansa ryhmässä ja arvioimaan toisten tekemiä raportteja.
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 15 h, harjoitustyö 115 h. Kokonaismitoitus 130 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Seminaarityö 50 %, esitys, opponointi, aktiivisuus 50 %.
<b>Edellytykset</b>	Teollisuustalouden syventävät opinnot.

<b>CS36A0800</b>	<b>TEOLLISUUSTALOUDEN ERIKOISTYÖ TUDI 5 op</b>
	<b>Advanced Study of Engineering and Technology Management TUDI</b>
	<b>Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille.</b>
<b>Ajankohta</b>	DI 2, periodi 3-4
<b>Opettaja(t)</b>	professori, TkT Hannu Rantanen
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija osaa laatia diplomityön vaatimukset täyttävän henkilökohtaisen erikoistyön, joka täyttää diplomityön tasovaatimukset myös sisällön osalta.
<b>Sisältö</b>	Erikoistyön tavoitteena on syventää edelleen osallistujien tietoja teollisuustalouden eri alueilta. Erikoistyön avulla valmistaudutaan diplomityön laatimiseen.
<b>Suoritustavat</b>	Seminaarityö 130 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Erikoistyö 100 %.
<b>Edellytykset</b>	Teollisuustalouden syventävät opinnot

<b>CS36A0900</b>	<b>LUOVUUS INNOVAATIOPROSESSEISSA TUDI 5 op</b>
	<p><b>Creativity in innovation processes TUDI</b></p> <p><b>Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille. Ei järjestetä lukuvuonna 2013-14.</b></p>
<b>Ajankohta Opettaja(t)</b>	DI 2, periodi 4 professori, TKT Vesa Harmaakorpi vierailleva luennoitsija, KTT Tapani Frantsi erikoistutkija, TKT Anne Pässilä
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija 1. ymmärtää, mitä ovat luovuus ja sen osa-alueet innovaatiotoiminnassa 2. tunnistaa ihmisen luovana toimijana 3. pystyy soveltamaan kollektiivista luovuutta ja luovuusjärjestelmiä 4. kykenee insinööriluovuuden ja taideluovuuden yhdistämiseen 5. ymmärtää monitoimijaisen innovaatio- ja luovuusprosessien periaatteita 6. kehittää osaamistaan seuraavissa: luovan persoonan ja luovan ajattelun taidot ja menetelmät, luova tahto ja motivaatio sekä taidot innovaatiopromootorina toimimisessa avoimissa innovaatioprosesseissa.
<b>Sisältö</b>	Kurssin ydinainestason opiskelija kykenee käyttämään käytännön luovuusmenetelmiä ja ryhmädynamiikkaa edistäviä menetelmiä. Täydentävänä tietona hän kykenee poistamaan assosiaatioesteitä ja ylittämään toimialatraditioita luovassa prosessissa. Erytistietona opiskelija kykenee edistämään älyllistä ristipölytystä innovaatiotesseissa.
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 24 h, harjoitustyö 46 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 50 h. Kokonaismitoitus 120 h.
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Tentti 50 %, harjoitustyö 50 %.
<b>Oppimateriaalit</b>	Ilmoitetaan myöhemmin.
<b>CS36A0950</b>	<b>JOHDATUS TUDI-OPISKELUUN 2 op</b>
	<p><b>Introduction to TUDI-studies</b></p> <p><b>Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille. Ei järjestetä lukuvuonna 2013-2014.</b></p>
<b>Ajankohta Opettaja(t)</b>	DI 1, periodi 1 professori, TKT Janne Huiskonen koulutussuunnittelija, KM Heidi Passila
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija 1. osaa käyttää opiskelutaitoja itsenäiseen opiskeluun sekä ryhmätyöskentelyyn TUDI-ohjelmassa 2. tuntee kirjaston palvelut ja tiedonhaun menetelmät.
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: yliopisto-opiskelu ja ohjelmassa sovellettava käytäntö. Täydentävä tieto: perehtyminen TUDI-ohjelman tutkintorakenteeseen, HOPS. Erytistieto: erilaiset opiskelua tukevat ja opiskelijalle järjestetyt palvelut.
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 14 h, itseopiskelutehtävien ja oman HOPS:in palautus 30 h, Moodlen harjoittelu ja verkkotehtävä 10 h. Kokonaismitoitus 54 h.
<b>Arvostelu</b>	Hyväksytyt/hylätyt. Itseopiskelutehtävien ja oman HOPS:n hyväksytyt tekeminen.
<b>Oppimateriaalit</b>	Ilmoitetaan myöhemmin.
<b>CS36A0960</b>	<b>TIETÄMYKSEN HALLINTA INNOVAATIOVERKOSTOISSA TUDI 4 op</b>
	<p><b>Management of information and knowledge in innovation networks TUDI</b></p> <p><b>Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille. Ei järjestetä lukuvuonna 2013-14.</b></p>
<b>Ajankohta Opettaja(t)</b>	DI 1, periodi 4 professori, TKT Helinä Melkas professori, TKT Tuomo Uotila

<b>Tavoitteet</b>	erikoistutkija, TkT Satu Parjanen Vastuuhenkilö(t): professori, TkT Helinä Melkas Opiskelija ymmärtää kollektiivisen oppimisen merkityksen avoimissa, monialaisissa innovaatioverkostoissa ja hahmottaa tietämyksen hallinnan roolin siinä. Opiskelija oppii hahmottamaan erilaisten verkostojen roolin ja niissä siirtyvän erilaisen tietoaikeneksen sekä tiedonsiirtomekanismit. Opiskelija tuntee tiedon ja tietämyksen eri tyypit ja niiden muuntumisprosessit sekä näiden käytännön haasteet. Opiskelija näkee tietämyksen hallinnan arkitöimintana ja käytännön johtamisen välineenä. Opiskelija niin ikään ymmärtää tietämyksen hallinnan menetelmät osana omaa työtä sekä näkee sen osana yritysten uudistumista ja innovaatioprosesseja. Opiskelija pystyy hyödyntämään erilaisia etäisyyksiä ja läheisyyksiä innovaatiotoiminnassa.
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: Kollektiivinen oppiminen ja tietämyksen hallinta innovaatioverkostoissa: dialogisuus ja vuorovaikutus, tietämyksen muuntumisprosessit ja niiden johtaminen, luottamuksen, sosiaalisen pääoman ja asiantuntijuuden muodostuminen innovaatioprosesseissa, erilaiset etäisyydet ja erityyppiset verkostot innovaatiotoiminnassa. Täydentävä tieto: Synteettinen ja analyttinen tietopohja, brokeroinnin rooli organisaation innovaatiotoiminnassa.
<b>Suoritustavat</b>	Erityistieto: Tiedon laatu innovaatioprosesseissa. Luentoja 14 h, harjoitustyö 40 h, itse- ja/tai ryhmäopiskelu 50 h. Kokonaismitoitus 104 h. Luennoilla määrättävä harjoitustyö, loppusuoritus tentti. Opintojaksolla käytetään Moodlea.
<b>Arvostelu</b>	0 – 5. Tentti 60 %, harjoitustyö 40 %.
<b>Oppimateriaalit</b>	Opintomateriaali koostuu artikkeleista ja ilmoitetaan myöhemmin.
<b>Edellytykset</b>	Suosittelaa: CS36A0900 Luovuus innovaatioprosesseissa TUDI
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

<b>CS36A0970</b>	<b>ENNAKOINTI INNOVAATIOTOIMINNASSA TUDI 4 op</b>
	<b>Foresight in innovation activities TUDI</b>
	<b>Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille.</b>
<b>Ajankohta</b>	DI 2, periodi 1-2
<b>Opettaja(t)</b>	professori, TkT Tuomo Uotila tutkija, Juho Salminen
<b>Tavoitteet</b>	Vastuuhenkilö(t): professori, TkT Tuomo Uotila Opiskelija oppii hahmottamaan ennakoinnin roolin innovaatiotoiminnassa. Opiskelija näkee ennakoinnin arkitöimintana ja sen tuottaman tiedon käytännön välineenä. Opiskelija niin ikään hahmottaa ennakoinnin menetelmät osana omaa työtä sekä ymmärtää ennakoinnin osana yritysten uudistumista ja innovaatioprosesseja.
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: mitä ennakointitoiminta on; ennakointitiedon kerääminen, analysointi ja hyödyntäminen, ennakoinnin käytännöt ja menetelmät
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 14 h, harjoitustyö 40 h, itse- ja/tai ryhmäopiskelu 50 h. Kokonaismitoitus 104 h. Luennoilla määrättävä harjoitustyö, loppusuoritus tentti. Opintojaksolla käytetään Moodlea.
<b>Arvostelu</b>	0 – 5. Tentti 60 %, harjoitustyö 40 %.
<b>Oppimateriaalit</b>	Opintomateriaali koostuu artikkeleista ja ilmoitetaan myöhemmin.
<b>Edellytykset</b>	Suosittelaa: CS36A0960 Tietämyksen hallinta innovaatioverkostoissa TUDI
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

<b>CS36A0980</b>	<b>KÄYTÄNTÖLÄHTÖINEN INNOVAATIO TUDI</b>	<b>7 op</b>
	<b>Practice-based innovation TUDI</b>	
	<b>Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille.</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t)</b>	DI 2, periodi 3-4 professori, TkT Helinä Melkas professori, TkT Vesa Harmaakorpi professori, TkT Tuomo Uotila erikoistutkija, FT Lea Hennala erikoistutkija, KTT Tuija Oikarinen erikoistutkija, FT Satu Pekkarinen erikoistutkija, TkT Satu Parjanen tutkija, Suvi Konsti-Laakso tutkija, Juho Salminen	
<b>Tavoitteet</b>	Vastuuhenkilö(t): professori, TkT Helinä Melkas Opiskelija tunnistaa eri innovaatiotyypit sekä niiden suhteet, rajapinnat ja yhdistelmät sekä käyttäjälähtöisen innovaation ja palveluinnovaation erityispiirteet. Opiskelija tunnistaa oppimisen mekanismit käytäntölähtöisessä innovaatiossa sekä erilaiset innovaatiotoiminnan tyypit (tiede- ja tutkimuslähtöinen/ käytäntölähtöinen). Opiskelija pystyy soveltamaan näitä tietoja uusissa tilanteissa ja työelämän ongelmanratkaisussa sekä saa aineksia kriittiseen ajatteluun. Opiskelijalla on näkemys erilaisista innovaatiomenetelmistä käytäntölähtöisessä innovaatiossa sekä niiden luonteista sovellustilanteista.	
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: innovaatiotoiminnan keskeinen käsitteistö, eri innovaatiotyypit sekä niiden suhteet ja rajapinnat ja yhdistelmät; käyttäjälähtöinen innovaatio, palveluinnovaatio erityispiirteineen; oppiminen; innovaatiotoiminnan tyypit, innovaatiomenetelmät; käytäntölähtöinen innovaatio eri sektoreilla ja niiden rajapinnoilla	
<b>Suoritustavat</b>	Täydentävä tieto: käytännön caset ja Living Lab -toiminta Orientoiva oppimistehtävä 2 h, käsitteistön määrittelyluento 5 h, oppimistehtävät 10 h, palaute ja luennot 10 h, seminaarityön tekeminen 65 h, luennot 10 h, seminaaritöiden ja oppimispäiväkirjojen esittäminen päätösseminaarissa 10 h, itse- ja/tai ryhmäopiskelu 70 h. Kokonaismitoitus 182 h. Opintojaksolla käytetään Moodlea.	
<b>Arvostelu Oppimateriaalit</b>	0 – 5. Seminaarityö 70 %, oppimistehtävät 30 %. Opintomateriaali: Melkas, H. & Harmaakorpi, V. (eds.) (2012), Practice-based innovation: Insights, applications and policy implications. Springer, Berlin/ Heidelberg.	
<b>Edellytykset</b>	Suositellaan: CS36A0900 Luovuus innovaatioprosesseissa TUDI ja CS36A0960 Tietämyksen hallinta innovaatioverkostoissa TUDI	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	
<b>CS90A0001</b>	<b>JOHDATUS TUOTANTOTALOUDEN OPISKELUUN</b>	<b>1 op</b>
	<b>Introduction to Studying of Industrial Engineering and Management</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t) Tavoitteet</b>	TkK 1, periodi 1-2 nuorempi tutkija, DI Pekka Torvinen Opiskelija 1. osaa käyttää opiskelutaitoja itsenäiseen opiskeluun sekä ryhmätyöskentelyyn 2. tuntee kirjaston palvelut ja tiedonhauksen menetelmät.	
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: Yliopisto-opiskelu ja osastolla sovellettava käytäntö. Täydentävä tieto: Perehtyminen osaston (koulutusohjelman) tutkintorakenteeseen HOPS. Erityistieto: Erilaiset opiskelua tukevat ja opiskelijalle järjestetyt palvelut.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 10 h, tutortapaamiset, HOPS ja tiedonhaun tehtävät 20 h, 1.-2. periodi. Kokonaismitoitus 30 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-	

<b>Arvostelu</b>	oppimisalustaa. Hyväksytty/hylätty. Itseopiskelutehtävien ja oman HOPS:n hyväksytyt tekeminen.
<b>Oppimateriaalit</b>	Ilmoitetaan myöhemmin.
<b>CS90A0011</b>	<b>TUOTANTOTALOUDEN PERUSKURSSI</b> <b>3 op</b>
	<b>Basic Course in Industrial Management</b>
	<b>Vain tuotantotalouden ja tietotekniikan opiskelijoille.</b>
<b>Ajankohta Opettaja(t)</b>	TkK 1, periodi 1-2 tutkijaopettaja, TkT Petri Niemi tutkijatohtori, TkT Harri Ryyänen nuorempi tutkija, DI Juha Hinkkanen tutkijatohtori, TkT Lea Hannola
<b>Tavoitteet</b>	Vastuuhenkilö(t): yliopisto-opettaja, DI Tiina Sinkkonen Opiskelija tuntee kustannusjohtamisen, teknologiajohtamisen, toimitusketjujen johtamisen, teollisen markkinoinnin ja kansainvälisen liiketoiminnan peruskäsitteet.
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: Tutustutaan yrityksen kustannusjohtamiseen, toimitusketjun johtamiseen, teknologiajohtamiseen, teolliseen markkinointiin ja kansainväliseen liiketoimintaan.
<b>Suoritustavat</b>	Ryhmäharjoitustehtävät 100%. Luennot 20 h, henkilökohtaiset tehtävät 5 h, ryhmätehtävät 49 h, omaehtoinen kirjallisuuteen perehtyminen 12 h. Kokonaismitoitus 86 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
<b>Arvostelu Oppimateriaalit Lisätietoja</b>	0 - 5. Harjoitustehtävät 100 %. Ilmoitetaan luennoilla. Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.
<b>CS90A0015</b>	<b>TEKNIIKAN KANDIDAATIN TUTKINNON TYÖHARJOITTELU</b> <b>2 op</b>
	<b>Work Internship in Bachelor's Degree</b>
	<b>Opintojaksolle ei ilmoittauduta (harjoitteluanomuksen jättäminen tiedekuntaan korvaa ilmoittautumisen).</b>
<b>Ajankohta Opettaja(t)</b>	TkK 1-3 tutkijatohtori, TkT Matti Karvonen nuorempi tutkija, DI Miia Pirttilä nuorempi tutkija, DI Pekka Torvinen DI Kaisa Seppänen
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija tietää käytännön omakohtaisen kokemuksen avulla, mitä on palkkatyö, millaista on työskentely työnantajan palveluksessa, mitkä ovat työelämän peruspelisäännöt työntekijän näkökulmasta ja miten työyhteisössä toimitaan.
<b>Sisältö</b>	Opiskelija hakeutuu yritykseen (kesä)työhön, työskentelee siellä työntekijänä työsuhteessa, pyytää työstä työtodistuksen ja hyväksyttävä työn tekniikan kandidaatin tutkinnon harjoitteluksi. Harjoitteluun hyväksyttävän työsuhteen kesto on vähintään 4 viikkoa kokoaikaisessa työsuhteessa. Kandidaatintyön tekemistä ei hyväksytä harjoitteluksi. Harjoittelun tarkastajan harkinnan mukaan harjoitteluksi voidaan hyväksyä myös ennen opintojen alkamista tehty työ, jota ei ole hyväksytty opiskelijan aiempiin tutkintoihin.
<b>Suoritustavat</b>	Työn hakua ja rekrytointia 10 h, työsuhteen aloittamiseen liittyviä tehtäviä (esim. perehdytys, työsuhteen ja työpaikan pelisäännöt) 15 h, työyhteisön toimintojen havainnointia työnteon ohessa (esim. töiden/tuotannon organisointitavat, johtaminen, työyhteisön/tiimien työskentelytavat, työpaikan sosiaalinen toiminta) 22 h, kirjallinen harjoitteluraportti 5 h (laajuus 2-3 sivua).

<b>Arvostelu</b>	Kokonaismitoitus 52 h. Ohjeet ja lisätiedot Uni-portaalista: <a href="https://uni.lut.fi/fi/web/guest/tyoharjoittelu6">https://uni.lut.fi/fi/web/guest/tyoharjoittelu6</a> Hyväksytty-hylätty. Harjoitteluraportti 100 %.	
<b>CS90A0017</b>	<b>DI-TUTKINNON TYÖHARJOITTELU</b>	<b>2 - 10 op</b>
	<b>Work Internship in Master's Degree</b>	
	<b>Opintojaksolle ei ilmoitauduta (harjoitteluanomuksen jättäminen tiedekuntaan korvaa ilmoittautumisen).</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t)</b>	DI 1-2 tutkijatohtori, TkT Matti Karvonen nuorempi tutkija, DI Miia Pirttilä nuorempi tutkija, DI Pekka Torvinen DI Kaisa Seppänen	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelijalla on perustuntemus jostakin oman alan työstä, työympäristöstä ja työyhteisöstä. Hän osaa soveltaa jo hankittuja tietoja ja taitoja johonkin oman alansa työhön.	
<b>Sisältö</b>	Opiskelija hakeutuu yritykseen (kesä) töihin, työskentelee siellä työntekijänä palkallisessa työsuhteessa, pyytää työstä työtodistuksen ja hyväksyttää työn DI-tutkinnon harjoitteluksi. Harjoitteluun hyväksyttävien työsuhteiden kesto on vähintään 4 viikkoa kokoaikaisessa työsuhteessa. Diplomityön tekemistä ei hyväksytä harjoitteluksi. Harjoittelun tarkastajan harkinnan mukaan harjoitteluksi voidaan hyväksyä myös ennen opintojen alkamista tehty työ, jota ei ole hyväksytty opiskelijan aiempiin tutkintoihin.	
<b>Suoritustavat</b>	Ensimmäiset 2 opintopistettä: työn hakua ja rekrytointia 10 h, työsuhteen aloittamiseen liittyviä tehtäviä (esim. perehdytys, työsuhteen ja työpaikan pelisäännöt) 15 h, työyhteisön toimintojen havainnointia työnteon ohessa (esim. töiden/tuotannon organisointitavat, johtaminen, työyhteisön/tiimien työskentelytavat, työpaikan sosiaalinen toiminta) 22 h, kirjallinen harjoitteluraportti 5 h (laajuus 2-3 sivua), yhteensä 52 h. Opintopisteet 3-10: yrityksen työtehtävissä työskentelyä 26-208 h (1 op/26 h). Tutkinnon pakollisen harjoittelun määrä vaihtelee eri ohjelmissa, lisätietoja opinto-oppaan tutkintorakenteensovuudesta.	
<b>Arvostelu</b>	Hyväksytty/hylätty. Harjoitteluraportti 100 %.	
<b>CS90A0060</b>	<b>DIPLOMITYÖ</b>	<b>30 op</b>
	<b>Master's Thesis</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t) Tavoitteet</b>	DI 2, periodi 1-4 Pääaineiden professorit Opiskelija 1. osoittaa perehtyneensä johonkin ammatillisen tehtäväalueen kannalta tieteellisesti ja yhteiskunnallisesti merkitykselliseen aiheeseen 2. osoittaa kypsyyttä diplomityön aiheen käsittelyssä 3. osaa suunnitella ja toteuttaa projektin itsenäisesti ja tehtyjen suunnitelmien mukaan 4. kykenee tuottamaan diplomityöraportin, joka ilmentää rakenteellista johdonmukaisuutta sekä laadukasta esitystapaa ja kieliasua.	
<b>Sisältö</b>	Diplomityö on diplomi-insinöörin tutkinnon opinnäyte. Yleensä työ on yrityksen toimeksiannosta tehty kehittämishanke, jonka kesto on noin 6 kuukautta. Työ sisältää vastuullisen työskentelyn tuotantotalouden alaan liittyvässä yrityksen kehittämishankkeessa, hankkeen raportointiin diplomityön muodossa ja oman työn esittelyn koulutusohjelmassa.	
<b>Suoritustavat</b>	Diplomityöprojekti ja sen raportointi, työn esittely koulutusohjelmassa, kypsyysnäyte (tavallisesti vain työn sisällöstä).	
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Diplomityö 100 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Dippa-Mappi, tuotantotalouden koulutusohjelman sähköinen opas diplomityön tekijöille ja ohjaajille, Uni-portaalin Opiskelun tuki-sivusto, tuotantotalous.	
<b>Edellytykset</b>	Tekniikan kandidaatin tutkinto (ei koske suoraan DI-tutkintoon hyväksytyjä opiskelijoita), täydentävät opinnot (suoraan DI-tutkintoon hyväksytyt	



	opiskelijat), pääaineopinnot vähintään 15 op, DI-tutkinnon pakollinen harjoittelu. Vain tuotantotalouden DI-tutkinnon suorittajille.	
<b>CS90A0100</b>	<b>VERTAISTUUTOROINTI</b>	<b>3 op</b>
	<b>Peer Student Tutoring</b>	
	<b>Opiskelija ei voi sisällyttää LUT:n tutkintoihinsa molempia kursseja CS90A0100 Vertaistuutorointi ja A130A0120 International Students' Peer Tutoring.</b>	
<b>Ajankohta</b>	periodi 4, 1-2	
<b>Opettaja(t)</b>	Opintojakson toteuttamisesta vastaa opintopalvelut yhteistyössä koulutusohjelmien ja ylioppilaskunnan kanssa. Vastuuhenkilö(t): Opintotoimiston päällikkö Päivi Taipale ja yliopisto-opettaja, DI Lasse Metso	
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata yliopiston opiskelu ympäristön kokonaisuutena ja sen keskeisimmiltä osiltaan. Hän osaa neuvoa uutta opiskelijaa LUT:n opiskelun käytännöissä ja tukea uutta opiskelijaa opinnoissa alkuun. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa toimia pienryhmäohjaajana.	
<b>Sisältö</b>	Tuutoritoiminnan merkitys, pienryhmäohjaus- ja vuorovaikutustaidot, ajanhallinta ja motivaatio opiskelussa, uusien opiskelijoiden tutustuttaminen yliopistoon, opiskeluun ja opiskelijayhteisöön sekä opiskelussa tarvittaviin työvälineisiin.	
<b>Suoritustavat</b>	Tuutorit valitaan helmi-maaliskuussa, erikseen ilmoitetun haun perusteella. Koulutus alkaa 4. periodilla järjestettävillä pakollisilla koulutustilaisuuksilla ja päättyy seuraavan lukuvuoden 2. periodin lopussa. Koulutus sisältää luentoja opiskeluun ja pienryhmäohjaukseen liittyvistä asioista, toiminnallisia harjoituksia ja ryhmätyöskentelyä, verkkotehtäviä ja perehtymistä koulutusohjelmakohtaisiin asioihin. Tuutori ohjaa uusien opiskelijoiden pienryhmää syksyllä ensimmäisen periodin aikana ja kokoontuu ryhmän kanssa noin kymmenen kertaa. Tuutori vastaa palautekyselyyn, laatii kirjallisen loppuraportin ja osallistuu loppupalautetilaisuuteen. Koulutustilaisuuksia 16 h, verkkotehtävät ja muu itsenäinen työskentely 12 h 4. periodi. Koulutustilaisuus 6 h elokuun lopussa, oman pienryhmän tuutorointi 20 h, verkkotehtävät, loppuraportti ja muu itsenäinen työskentely 14 h ja palautetilaisuus 2 h 1. ja 2. periodi. Kokonaismitoitus 70 h.	
<b>Arvostelu</b>	Hyväksytyt/hylätyt.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Erikseen jaettava materiaali koulutuksen yhteydessä ja verkkomateriaali.	
<b>CS90A0110</b>	<b>HALLINNON JA VAIKUTTAMISEN TOIMINNAN PERUSTEET 2 op</b>	
	<b>Basics of Administration and Lobbying</b>	
	<b>Ilmoittautuminen vastuuhenkilölle, kun suoritus on valmis. Asema tutkinnossa: LUT:n kandidaatin tai DI-/maisteritutkinnon valinnaisiin (ent. vapaasti valittavat) opintoihin.</b>	
<b>Opettaja(t)</b>	Vastuuhenkilö(t): professori, TkT Hannu Rantanen	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija hallitsee yhteiskunnallisen verkostoitumisen perusteet. Opiskelija kykenee vuorovaikutuksen keinoin vaikuttamaan yliopistollisten ja yhteiskunnallisten asioiden edistämiseen ja edunvalvontaan. Opiskelija hallitsee kokouskäytännöt ja äänestysmenettelyt.	
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: verkostoituminen, vuorovaikutus ja vaikuttaminen sekä kokouskäytännöt ja –mekanismit. Täydentävä tieto: edunvalvonta.	
<b>Suoritustavat</b>	Hallinnon ja vaikuttamisen tehtävät 50 h, raportointi 2 h. Kokonaismitoitus 52 h. Edellyttää osallistumista johonkin seuraavista tehtävistä vähintään 1 vuoden	

<b>Arvostelu</b>	<p>ajan: yliopiston hallitus tai yliopiston ylioppilaskunnan hallitus tai yliopiston ylioppilaskunnan edustajiston puheenjohtaja tai yliopiston ylioppilaskunnan edunvalvontaa tekevä sihteeristö (pääsihteeri, edunvalvontasihteeri, jäsenvalvontasihteeri, koulutuspoliittinen sihteeri, sosiaalipoliittinen sihteeri). Tehtävästä ja sen tuomista valmiuksista laaditaan raportti (tehtävänimike, ajanjakso, tehtävän kuvaus, missä hankkeissa/työryhmissä tms. opiskelija oli mukana ja missä roolissa, mitä osaamista tehtävä opiskelijalle tuotti). Raportti ja samalla ilmoittautuminen opintojaksolle toimitetaan sähköpostilla vastuuhenkilölle. Suorituksen opintojaksosta voi saada vain kerran. Hyväksytyt/hylätyt. Hallinnon ja vaikuttamisen tehtävät ja raportointi 100 %.</p>
------------------	---

<b>CS90A0120</b>	<p><b>KANDIDAATINTYÖ JA SEMINAARI</b></p> <p><b>10 op</b></p>
	<p><b>Bachelor's Thesis and Seminar</b></p> <p><b>Opintojakso suoritetaan joko syksyllä per. 1-2 tai keväällä per. 3-4.</b></p>
<b>Ajankohta</b>	TkK 3, periodi 1-2, 3-4
<b>Opettaja(t)</b>	Tuotantotalouden opettajat
<b>Tavoitteet</b>	Vastuuhenkilö(t): tutkijatohtori, TkT Lea Hannola
<b>Sisältö</b>	Opiskelija osaa 1. kerätä ja jäsentää tieteellisen kirjoitelman kannalta oleellista tietoa 2. soveltaa tuotantotalouden teoretietoa valittuun ongelmakenttään 3. esittää selkeästi kirjallisesti ja suullisesti johtopäätöksiä ja suosituksia valittuun tuotantotalouden aihealueeseen liittyvien kysymysten ratkaisuun 4. arvioida ratkaisujaan kriittisesti.
<b>Suoritustavat</b>	Ydinaines: syvennetään osaamista jollakin tuotantotalouden osa-alueella ja kehitetään yleisiä projektiluontoisen tutkimustyön valmiuksia. Täydentävä tieto: ongelmanmäärittely ja jäsentäminen, kirjallisuustiedon hankinta, tiedon jäsentäminen, kirjallinen raportointi, suullinen esittäminen.
<b>Arvostelu</b>	Luentoja 8 h, harjoitukset 2 h, tiedonhankinta 90 h, ohjaustapaamiset 8 h, kirjoitustyö 120 h, seminaari ja esitys valmisteluineen 24 h, kypsyysnäyte 3 h, 1.-2./3.-4. periodi. Kokonaismitoitus 255 h. Kandidaatintyö tehdään parityönä. Kurssilla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
<b>Oppimateriaalit</b>	0 - 5. Kandidaatintyö ja sen esitys.
<b>Edellytykset</b>	Kandidaatintyön ohjeet ja luentomateriaalit sekä kandidaatintyön tietohaut. CS10A0001 Markkinoinnin peruskurssi, CS20A0000 Toimitusketjut ja logistiikka, CS30A0951 Innovaatio- ja teknologiajohtamisen peruskurssi, CS31A0101 Kustannusjohtamisen peruskurssi, CS90A0011 Tuotantotalouden peruskurssi ja A250A0250 Kirjanpidon peruskurssi

## 8.2 Tietotekniikan opintojaksot

Tietotekniikan koulutusohjelman yhteiset

<i>Johtaja: professori, FT Kari Smolander</i>		<i>op</i>
CT10A0101	Johdatus tietotekniikan opiskeluun	1
CT10A0300	Vertaistutorointi	3
CT10A0400	Tekniikan kandidaatin tutkinnon työharjoittelu	2
CT10A0500	DI-tutkinnon työharjoittelu	2 - 10
CT10A4000	Kandidaatintyö ja seminaari	10
CT10A6000	Diplomityö ja seminaari	30
CT10A7000	Green IT and Sustainable Computing	4
CT10A9100	ECSE International Summer School in Novel Computing	1 - 3
CT10A9500	Research Methods	3
CT10A9601	Research Methods, Laboratory Project	1 - 5
CT10A9701	Summer School on Software Engineering	2

### Ohjelmistotuotanto

<i>Johtaja: professori, TkT Jari Porras</i>		<i>op</i>
CT30A2003	Tietoliikennetekniikan perusteet	5
CT30A2801	Käyttöliittymät ja käyttäjäkeskeinen suunnittelu	5
CT30A3201	WWW-sovellukset	5
CT30A3400	Hajautetut järjestelmät	5
CT30A3800	Johdatus tietoturvaan	3
CT30A4500	Verkkoylläpidon perusteet	3
CT30A5002	Games and Networking	7
CT30A5300	Verkkoylläpidon kehitystyö	3
CT30A6100	Protocol Design Methods with Games	6
CT30A7500	Parallel Computing	5
CT30A8301	Wireless Service Engineering	7
CT30A8902	Service Oriented Architecture	5
CT30A9301	Code Camp on Platform Based Application Development	4
CT30A9601	Research Methods, Laboratory Work in Software Engineering	4
CT30A9700	Network Security	4
CT60A0200	Ohjelmoinnin perusteet	5
CT60A0210	Käytännön ohjelmointi	5
CT60A2410	Olio-ohjelmointi	5
CT60A4001	Ohjelmistotuotanto	5
CT60A4301	Tietokannat	5
CT60A4600	Projektinhallinta	5
CT60A5100	Software Engineering Methods	5
CT60A7000	Critical Thinking and Argumentation in Software Engineering	4
CT60A7101	Seminar on Software Engineering	4
CT60A7201	Architecture in Systems and Software Development	7
CT60A7302	Software Quality, Processes, and Organizations	7
CT60A7400	Fundamentals of Information Systems	7
CT60A7500	Object-Oriented Programming Techniques	5
CT60A8000	Game Development Project	3 - 5

### Älykäs laskenta

<i>Johtaja: dosentti, TkT Lasse Lensu</i>		<i>op</i>
CT50A2001	Tietojenkäsittelyn perusteet	5
CT50A2101	Tietojenkäsittelytieteen perusteet	5
CT50A2310	Tietorakenteet ja algoritmit	5
CT50A2602	Käyttöjärjestelmät	5
CT50A3000	Unix and System Programming	5
CT50A4000	Introduction to Intelligent Computing	5
CT50A5700	Introduction to Computer Graphics	5
CT50A6000	Pattern Recognition	7

---

CT50A6100	Machine Vision and Digital Image Analysis	7
CT50A6201	Computer Vision	7
CT50A6400	Compiler Construction	7
CT50A6501	Seminar on Intelligent Computing	4

---

<b>CT10A0101</b>	<b>JOHDATUS TIETOTEKNIIKAN OPISKELUUN</b>	<b>1 op</b>
	<b>Introduction to Studying Computer Science</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 1, periodi 1-2	
<b>Opettaja(t)</b>	Vastuuhenkilö(t): tutkijaopettaja, TkT Uolevi Nikula	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija osaa käyttää opiskelutaitoja itsenäiseen opiskeluun sekä ryhmätyöskentelyyn, tuntee kirjaston palvelut ja tiedonhaun menetelmät ja osaa suunnitella omia yliopisto-opintojaan.	
<b>Sisältö</b>	Yliopisto-opiskelu ja koulutusohjelmassa sovellettava käytäntö. Täydentävä tieto: Perehtyminen koulutusohjelman tutkintorakenteeseen ja HOPS.	
<b>Suoritustavat</b>	Erityistieto: Erilaiset opiskelua tukevat ja opiskelijalle järjestetyt palvelut. Luentoja 10 h, tutortapaamiset, HOPS, tiedonhaun tehtävät 20 h, 1.-2. periodi. Kokonaismitoitus 30 h.	
<b>Arvostelu</b>	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa. Hyväksytyt/hylätyt. Itseopiskelutehtävien ja oman HOPS:n hyväksytyt tekeminen.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Ilmoitetaan myöhemmin.	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	
<b>CT10A0300</b>	<b>VERTAISTUUTOROINTI</b>	<b>3 op</b>
	<b>Peer Student Tutoring</b>	
	<b>Opiskelija ei voi sisällyttää LUT:n tutkintoihinsa molempia kursseja CT10A0300 Vertaistutorointi ja A130A0120 International Students' Peer Tutoring.</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 1-3, periodi 4, 1-2	
<b>Opettaja(t)</b>	Opintojakson toteuttamisesta vastaa opintopalvelut yhteistyössä koulutusohjelmien ja ylioppilaskunnan kanssa.	
<b>Tavoitteet</b>	Vastuuhenkilö(t): Opintotoimiston päällikkö Päivi Taipale ja professori, FT Kari Smolander.	
<b>Sisältö</b>	Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata yliopiston opiskeluympäristön kokonaisuutena ja sen keskeisimmiltä osiltaan. Hän osaa neuvoa uutta opiskelijaa LUT:n opiskelun käytännöissä ja tukea uutta opiskelijaa pinnoissa alkuun. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa toimia pienryhmäohjaajana.	
<b>Suoritustavat</b>	Tutoritoiminnan merkitys, pienryhmäohjaus- ja vuorovaikutustaidot, ajanhallinta ja motivaatio opiskelussa, uusien opiskelijoiden tutustuttaminen yliopistoon, opiskeluun ja opiskelijayhteisöön sekä opiskelussa tarvittaviin työvälineisiin.	
<b>Arvostelu</b>	Tuutorit valitaan helmi-maaliskuussa, erikseen ilmoitetun haun perusteella. Koulutus alkaa 4. periodilla järjestettävillä pakollisilla koulutustilaisuuksilla ja päättyy seuraavan lukuvuoden 2. periodin lopussa. Koulutus sisältää luentoja opiskeluun ja pienryhmäohjaukseen liittyvistä asioista, toiminnallisia harjoituksia ja ryhmätyöskentelyä, verkkotehtäviä ja perehtymistä koulutusohjelmakohtaisiin asioihin. Tuutori ohjaa uusien opiskelijoiden pienryhmää syksyllä ensimmäisen periodin aikana ja kokoontuu ryhmän kanssa noin kymmenen kertaa. Tuutori vastaa palautekyselyyn, laatii kirjallisen loppuraportin ja osallistuu loppupalautetilaisuuteen.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Koulutustilaisuuksia 16 h, verkkotehtävät ja muu itsenäinen työskentely 12 h 4. periodi. Koulutustilaisuus 6 h elokuun lopussa, oman pienryhmän tuutorointi 20 h, verkkotehtävät, loppuraportti ja muu itsenäinen työskentely 14 h ja palautetilaisuus 2 h 1. ja 2. periodi. Kokonaismitoitus 70 h.	
	Hyväksytyt/hylätyt. Tuutorointityö ja raportti.	
	Erikseen jaettava materiaali koulutuksen yhteydessä ja verkkomateriaali.	

<b>CT10A0400</b>	<b>TEKNIIKAN KANDIDAATIN TUTKINNON TYÖHARJOITTELU</b>	<b>2 op</b>
	<b>Work internship in Bachelor's degree</b>	
	<b>Opintojaksolle ei ilmoitauduta (harjoitteluanomuksen jättäminen tiedekuntaan korvaa ilmoittautumisen).</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t) Tavoitteet</b>	Tkk 1-3 professori, FT Kari Smolander Opiskelija tietää käytännön omakohtaisen kokemuksen avulla, mitä on palkkatyö, millaista on työskentely työnantajan palveluksessa, mitkä ovat työelämän peruspelisäännöt työntekijän näkökulmasta ja miten työyhteisössä toimitaan.	
<b>Sisältö</b>	Opiskelija hakeutuu yritykseen (kesä)töihin, työskentelee siellä työntekijänä työsuhteessa, pyytää työstä työtodistuksen ja hyväksyttää työn tekniikan kandidaatin tutkinnon harjoitteluksi. Harjoitteluun hyväksyttävän työsuhteen kesto on vähintään 4 viikkoa kokoaikaisessa työsuhteessa. Kandidaatintyön tekemistä ei hyväksytä harjoitteluksi. Harjoittelun tarkastajan harkinnan mukaan harjoitteluksi voidaan hyväksyä myös ennen opintojen alkamista tehty työ, jota ei ole hyväksytty opiskelijan aiempiin tutkintoihin	
<b>Suoritustavat</b>	Työn hakua ja rekrytointia 10 h, työsuhteen aloittamiseen liittyviä tehtäviä (esim. perehdytys, työsuhteen ja työpaikan pelisäännöt) 15 h, työyhteisön toimintojen havainnointia työnteon ohessa (esim. töiden/tuotannon organisointitavat, johtaminen, työyhteisön/tiimien työskentelytavat, työpaikan sosiaalinen toiminta) 22 h, kirjallinen harjoitteluraportti 5 h (laajuus 2-3 sivua). Kokonaismitoitus 52 h.	
<b>Arvostelu</b>	Hyväksytyt-hylätty, harjoitteluraportti 100 %.	
<b>CT10A0500</b>	<b>DI-TUTKINNON TYÖHARJOITTELU</b>	<b>2 - 10 op</b>
	<b>Work internship in Master's degree</b>	
	<b>Opintojaksolle ei ilmoitauduta (harjoitteluanomuksen jättäminen tiedekuntaan korvaa ilmoittautumisen).</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t) Tavoitteet</b>	DI 1-2 professori, FT Kari Smolander Opiskelijalla on perustuntemus jostakin oman alan työstä, työympäristöstä ja työyhteisöstä. Hän osaa soveltaa jo hankittuja tietoja ja taitoja johonkin oman alansa työhön.	
<b>Sisältö</b>	Opiskelija hakeutuu yritykseen (kesä)töihin, työskentelee siellä työntekijänä palkallisessa työsuhteessa, pyytää työstä työtodistuksen ja hyväksyttää työn DI-tutkinnon harjoitteluksi. Harjoitteluun hyväksyttävien työsuhteiden kesto on vähintään 4 viikkoa kokoaikaisessa työsuhteessa. Diplomityön tekemistä ei hyväksytä harjoitteluksi. Harjoittelun tarkastajan harkinnan mukaan harjoitteluksi voidaan hyväksyä myös ennen opintojen alkamista tehty työ, jota ei ole hyväksytty opiskelijan aiempiin tutkintoihin.	
<b>Suoritustavat</b>	Ensimmäiset 2 opintopistettä: työn hakua ja rekrytointia 10 h, työsuhteen aloittamiseen liittyviä tehtäviä (esim. perehdytys, työsuhteen ja työpaikan pelisäännöt) 15 h, työyhteisön toimintojen havainnointia työnteon ohessa (esim. töiden/tuotannon organisointitavat, johtaminen, työyhteisön/tiimien työskentelytavat, työpaikan sosiaalinen toiminta) 22 h, kirjallinen harjoitteluraportti 5 h (laajuus 2-3 sivua), Kokonaismitoitus 52 h. Opintopisteet 3-10: yrityksen työtehtävissä työskentelyä 26-208 h (1 op/26 h). Tutkinnon pakollisen harjoittelun määrä vaihtelee eri ohjelmissa, lisätietoja opinto-oppaan tutkintorakenneosuudesta ja Uni-portaalista: <a href="https://uni.lut.fi/fi/web/guest/tyoharjoittelu6">https://uni.lut.fi/fi/web/guest/tyoharjoittelu6</a> .	
<b>Arvostelu</b>	Hyväksytyt-hylätty, harjoitteluraportti 100 %.	

<b>CT10A4000</b>	<b>KANDIDAATINTYÖ JA SEMINAARI</b>	<b>10 op</b>
	<b>Bachelor's Thesis and Seminar</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 3, periodi 1-2, 3-4	
<b>Opettaja(t)</b>	Vastuuhenkilö(t): tutkijatohtori, TkT Ari Happonen	
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson suoritettuaan opiskelija kykenee suunnittelemaan, aikatauluttamaan ja toteuttamaan itsenäisesti projektityön ja raportoimaan työnsä tulokset kirjallisesti sekä suullisesti. Opiskelija osaa kerätä ja jäsentää tieteellisen kirjoitelman kannalta oleellista tietoa ja suhteuttaa oman työnsä aihepiiriin vallitsevaan nykytilaan ja ymmärtää lähdemateriaalin merkityksen työn asemoinnissa tieteelliseen keskusteluun. Lisäksi opiskelija osaa kriittisesti arvioida tuottamiensa ratkaisujen uutuusarvoa ja yleisempää sovellettavuutta.	
<b>Sisältö</b>	Tietotekniikan alueella tehtävä itsenäinen suunnittelu- ja toteutusprojekti.	
<b>Suoritustavat</b>	Työtä aloitettaessa otetaan yhteys kurssin vastuupettajaan tai työn aloitushetkellä pääaineiden vastuullisina toimiviin professoreihin, työn aihepiiriin mukaisesti. Työ suoritetaan itsenäisenä työskentelynä. Lisäksi suoritus sisältää seminaarilaisuuksiin osallistumisen, toisen kurssilaisen kandidaattityön vertaisarvioinnin ja tehdyn työn ansioiden ja uutuusarvon esittelevän julkaisukelpoisen tiivistelmän tuottaminen. Seminaari suoritetaan kokonaisuudessaan yhden lukukauden aikana (syksy, kevät tai kesä). Suoritusprosessiin sisältyy mm. osallistuminen aloitusluennolle, seminaareihin, seminaariesitelmien toteutus, alkuraportti, kandidaattityö, vertaisarviointi ja kypsyysnäyte.	
<b>Arvostelu</b>	Itsenäinen työskentely 250 h. Seminaarityöt 10 h. Kokonaismitoitus 260 h.	
<b>Edellytykset</b>	0 - 5. Kandidaattityö 100 %. Seminaariesitykset ja työn julkaisukelpoisen tiedotteen tuottaminen, läsnäolo seminaareissa, vertaisarviointi. Suoritettuna 100 opintopistettä.	
<b>CT10A6000</b>	<b>DIPLOMITYÖ JA SEMINAARI</b>	<b>30 op</b>
	<b>Master's Thesis and Seminar</b>	
<b>Ajankohta</b>	DI 2, periodi 1-4	
<b>Opettaja(t)</b>	Vastuuhenkilö(t): professori, TkT Jari Porras ja dosentti, TkT Lasse Lensu	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija kykenee syvälliseen itsenäiseen työskentelyyn ja tieteelliseen kirjoittamiseen johonkin koulutusohjelman erityisalueeseen liittyvissä tietoteknisissä ongelmissa.	
<b>Sisältö</b>	Tietotekniikan alueella tehtävä itsenäinen opinnäytetyö annettujen diplomityöohjeiden mukaisessa muodossa. Työtä aloitettaessa otetaan yhteys pääaineen vastuuprofessoriin: tietojenkäsittelytekniikka, informaatiotekniikka ja älykäs laskenta (dos., TkT Lensu), ohjelmistotuotanto, ohjelmistotekniikka, tietoliikennetekniikka, tietoliikenneohjelmistot, digitaalinen viestintätekniikka ja informaatioverkostot (prof. Porras). Itsenäinen työskentely sovitun suunnitelman mukaisesti. Töiden alkamis- ja päättymisajankohta vaihtelee.	
<b>Suoritustavat</b>	Diplomityöstä pidetään diplomityöesitelmä erikseen sovittavana aikana ennen työn arvostelemista. Diplomityö ja siitä pidettävä seminaariesitelmä, kypsyysnäyte. Kokonaismitoitus 780 h.	
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Diplomityö 100 %.	
<b>Edellytykset</b>	Diplomityön aiheen anomiseen edellytettävät opinnot.	
<b>CT10A7000</b>	<b>GREEN IT AND SUSTAINABLE COMPUTING</b>	<b>4 ECTS cr</b>
	<b>Green IT and Sustainable Computing, Kestävä kehitys tietotekniikassa</b>	
	<b>Course for sustainability minor.</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1-2, Period 3-4	
<b>Teacher(s)</b>	Professor, D.Sc. (Tech.) Jari Porras	

<b>Aims</b>	After the course students are familiar with technologies for Green IT and sustainable computing. Students know critical thinking and argumentation principles and are able to apply these skills in discussions carried over the topic. Students are able to discuss about the topic and examine it critically.
<b>Content</b>	The course emphasizes two separate aspects. First students are familiarized with critical thinking and argumentation skills and then these skills are applied in Green IT and sustainable computing field. Green IT and sustainable computing is covered through books and scientific articles.
<b>Modes of Study</b>	Students may be divided into small groups that will each study a separate topic. Lectures and discussions 10h, homeworks 8h, self-study 10h, 3. period. Seminars and discussions 19h, homeworks 26h, self-study 31h, 4. period. Total 104h.
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Seminar work(s), active participation in discussions, homeworks.
<b>Study materials</b>	For critical thinking part A. Freeley, Argumentation and Debate: Critical Thinking for Reasoned Decision Making, Wadsworth Publishing For green it and sustainable computing part L. Webber and M. Wallace, Green Tech: How to Plan and Implement Sustainable IT Solutions, AMACOM, 2009. National Research Council, Computing Research for Sustainability, National Academies Press, 2012 R. Rattle, Computing our way to Paradise?: The role of Internet and Communication Technologies in Sustainable Consumption and Globalization, AltaMira Press, 2010.
<b>Further Information</b>	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.

<b>CT10A9100</b>	<b>ECSE INTERNATIONAL SUMMER SCHOOL IN NOVEL COMPUTING</b>	<b>1 - 3 ECTS cr</b>
	<b>ECSE International Summer School in Novel Computing, Itä-Suomen tietotekniikan tutkijakoulun kesäkoulu</b>	
	<b>Lectured as needed in summer time.</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 2, Period int	
<b>Teacher(s)</b>	Adjunct Professor, D.Sc. (Tech.) Lasse Lensu	
<b>Aims</b>	The learning outcomes of the course are as follows: A student understands the scientific basics, current research activities and application areas of one of the selected topics of the summer school, and can further apply this knowledge in his/her research work.	
<b>Content</b>	A student knows the practices of an international summer school. Content changes every year. Lectures will be held by visiting international lecturers. Suitable also for postgraduate studies.	
<b>Modes of Study</b>	Lectures and/or exercises and/or practical assignments. A student must register to the course directly via the web page of the summer school. Total amount 26-78 h.	
<b>Evaluation</b>	Passed/failed. Participation and practical assignments.	
<b>Study materials</b>	<a href="http://cs.joensuu.fi/ecse/">http://cs.joensuu.fi/ecse/</a>	
<b>CT10A9500</b>	<b>RESEARCH METHODS</b>	<b>3 ECTS cr</b>
	<b>Research Methods, Tutkimusmenetelmät</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1, Period 1-2	
<b>Teacher(s)</b>	Associate Professor, D.Sc. (Tech.) Arto Kaarna	
<b>Aims</b>	Student can describe concepts and methods in research. Student understands aspects in scientific reporting. Student can prepare a research plan.	



<b>Content</b>	Research work, philosophy of research. Research process. Designing research, research questions and hypothesis. Literature review. Qualitative and quantitative research methods. Reporting scientific work.
<b>Modes of Study</b>	Lectures 14 h, lecture preparation 7 h, 1st period. Practical assignments: 42 h, 2nd period. Exam preparation 12 h. Exam 3 h. Total 78 h.
<b>Evaluation</b>	Moodle is used in this course. 0 - 5. Exam 60 %, practical assignments 40 %.
<b>Study materials</b>	Creswell, J.W.: Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches, SAGE, 2009. Hirsjärvi, S., Remes, P., Sajavaara, P.: Tutki ja kirjoita, 15.-16. painos, Tammi, 2010. Research reports.
<b>Prerequisites</b>	B.Sc. studies finished.
<b>Further Information</b>	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.

<b>CT10A9601</b>	<b>RESEARCH METHODS, LABORATORY PROJECT</b>	<b>1 - 5 ECTS cr</b>
	<b>Research Methods, Laboratory Project, Tutkimusmenetelmät, laboratoriprojekti</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1, Period 1-4	
<b>Teacher(s)</b>	Professor, D.Sc. (Tech.) Jari Porras and Adjunct Professor, D.Sc. (Tech.) Lasse Lensu	
<b>Aims</b>	Student is able to execute a well-defined research task in Machine Vision and Pattern Recognition or Software Engineering.	
<b>Content</b>	Research work in the topic defined by the laboratory. When starting the course contact one of the professors according to your major subject: tietojenkäsittelytekniikka, informaatiotekniikka, älykäs laskenta, Information Processing, Intelligent Computing (docent, D.Sc. (Tech.) Lensu), ohjelmistotuotanto, ohjelmistotekniikka, tietoliikennetekniikka, tietoliikenneohjelmistot, digitaalinen viestintätekniikka, Communications Engineering, Communications Software, Software Engineering (Prof. Porras). Reporting and a seminar presentation of the work implemented.	
<b>Modes of Study</b>	Participation in the work of the research group, 1st - 4th period. Total 26-130 h.	
<b>Evaluation</b>	Passed/failed. Research report and seminar presentation.	
<b>Study materials</b>	Literature related to the research topic, agreed with the supervisor of the work.	
<b>Prerequisites</b>	CT10A9500 Research Methods.	

<b>CT10A9701</b>	<b>SUMMER SCHOOL ON SOFTWARE ENGINEERING</b>	<b>2 ECTS cr</b>
	<b>Summer School on Software Engineering, Ohjelmistotekniikan kesäkoulu</b>	
	<b>Intensive course in summer time.</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 2	
<b>Teacher(s)</b>	Person in Charge: Professor, D.Sc. (Tech.) Jari Porras	
<b>Aims</b>	Students are expected to understand the meaning of the yearly changing topic of the summer school in the field of software engineering. Students are able to review the presentations as well as to apply the received knowledge in the implementation of their own application. Students are able to clearly present their ideas both in written and in oral form.	
<b>Content</b>	Content changes every year. Basics, current status and research activities of the selected field. Practical working on a code camp. Lectures will be held by visiting lecturers and researchers. Suitable also for doctoral studies.	

<b>Modes of Study</b>	Lectures 18 h, practical assignment 22 h, written report about event 12 h. Total 52 h.
<b>Evaluation</b>	Passed/failed, practical assignment and report 100%.
<b>Study materials</b>	<a href="http://www.it.lut.fi/ssotc/">http://www.it.lut.fi/ssotc/</a>
<b>Prerequisites</b>	Basic programming skills. Recommended CT10A9500 Research Methods.

<b>CT30A2003</b>	<b>TIETOLIIKENNETEKNIIKAN PERUSTEET</b>	<b>5 op</b>
	<b>Introduction to Telecommunications</b>	
	<b>Kurssi luennoidaan intensiivisenä.</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 1, periodi 1-2	
<b>Opettaja(t)</b>	professori, TkT Jari Porras	
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson suoritettuaan opiskelija hahmottaa tietoliikennealueen kokonaisuutena ja osaa yhdistää aihealueen asioita toisiinsa. Opiskelija tuntee tiedonsiirron peruskäsitteet, kuten erilaiset siirtotiet, protokollat ja verkkotyypit, verkkojen yleiset toiminnot, sekä tiedonsiirrossa tarvittavat protokollat. Opiskelija tuntee kerrosmallin signaloinnista aina sovellustasolle ja osaa soveltaa tietämystään.	
<b>Sisältö</b>	Yleiskatsaus tietoliikenteeseen sisältäen kerrosmallit, protokollat, siirtotiet, verkot ja verkon toiminnot.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 28 h, luennoille valmistautuminen 12 h, kotitehtävät 20 h. 1.-2. periodi. Itsenäinen opiskelu 60 h, tenttiin valmistautuminen 10 h, tentti.	
<b>Arvostelu</b>	Kokonaismitoitus 130 h.	
<b>Oppimateriaalit</b>	0 - 5. Tentti 100 %, kotitehtävät.	
	Luentokalvot.	
	Stallings, W.: Data and Computer Communications, Ninth Edition, Pearson, 2011.	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston <a href="http://www.sivulla">www-sivulla</a> .	

<b>CT30A2801</b>	<b>KÄYTTÖLIITTYMÄT JA KÄYTTÄJÄKESKEINEN SUUNNITTELU</b>	<b>5 op</b>
	<b>User Interfaces and User-Centric Design</b>	
	<b>Ei voi sisällyttää samaan tutkintoon kuin CT30A8001 User-Centric Service Design.</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 2, periodi 3-4	
<b>Opettaja(t)</b>	tutkijaopettaja, TkT Kari Heikkinen	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija ymmärtää vuorovaikutus- ja käyttäjäkeskeisen suunnittelun sanaston, tärkeimmät perusperiaatteet ja roolin käyttöliittymien suunnittelussa ja toteutuksessa. Opiskelija osaa soveltaa vuorovaikutuksen ja käyttäjäkeskeisyyden tärkeimpiä menetelmiä ja prosesseja.	
<b>Sisältö</b>	Vuorovaikutussuunnittelun perusteet ja tärkeimmät menetelmät. Käytettävyys- ja käyttöliittymäsuunnittelu. Erilaiset käyttöliittymät. Käyttäjakeskeinen suunnitteluprosessi, -menetelmät ja arviointi.	
<b>Suoritustavat</b>	Lähiopetusta (L+H) 18 h, kotitehtävät 13 h, harjoitustyöt (ryhmässä) 26 h, 3. periodi, Lähiopetusta (L+H) 21 h, kotitehtävät 13 h, harjoitustyöt (ryhmässä) 39 h, 4. periodi.	
<b>Arvostelu</b>	Kokonaismitoitus 130 h.	
	0 - 5. Jatkuva arviointi ((1) lähiopetustehtävät, 2) kotitehtävät, 3) harjoitustyö) 100 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction (5th Edition), Ben Shneiderman et al., 624 pages, Addison Wesley, ISBN: 978-0321537355.	
	Muu luennoilla ilmoitettava materiaali.	

<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	
<b>CT30A3201</b>	<b>WWW-SOVELLUKSET</b>	<b>5 op</b>
	<b>Webbed applications</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 3, periodi 1-3	
<b>Opettaja(t)</b>	dosentti, TkT Jouni Ikonen	
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson tavoitteena on tutustuttaa opiskelija WWW-ohjelmointitekniikoihin, -arkkitehtuureihin ja -toteutusvälineisiin. Opintojakso tarjoaa opiskelijalle valmiudet suunnitella ja toteuttaa vuorovaikutteisia WWW-sovelluksia, huomioiden erilaiset tavat sovellusten käyttöön.	
<b>Sisältö</b>	WWW-sovellusten arkkitehtuurit ja standardit. Ohjelmointikielet ja rajapinnat vuorovaikutteisten asiakas- ja palvelinsovellusten luontiin (esim. JavaScript, PHP, Ajax). WWW-sovellusten sisällön tehokas hallinta ja julkaisu (tietokannat, RSS, julkaisujärjestelmät). Kurssi on ohjelmointi painotteinen.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 14 h, harjoituksia 12 h, kotitehtäviä, 1. periodi. Luentoja 12 h, harjoituksia 14 h, kotitehtäviä, 2. periodi. Demonstrointitilaisuus 4 h, 3. periodi. Virtuaalitehtävät 10 h, harjoitusten teko ja harjoitustyöt 64 h, 1.-3. periodi. Kokonaismitoitus 130 h.	
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Harjoitustyöt 80 %. Jatkuva arviointi (kotitehtävät ja tuntikuulustelut) 20 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Luennoilla ilmoitettava materiaali.	
<b>Edellytykset</b>	CT60A0200 Ohjelmoinnin perusteet, CT30A2003 Tietoliikennetekniikan perusteet. Suositellaan CT60A4301 Tietokannat.	
<b>CT30A3400</b>	<b>HAJAUTETUT JÄRJESTELMÄT</b>	<b>5 op</b>
	<b>Distributed systems</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 3, periodi 3	
<b>Opettaja(t)</b>	professori, TkT Jari Porras	
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee hajautettujen järjestelmien toimintaan liittyvät haasteet ja teknologiat. Opiskelija ymmärtää hajautettujen järjestelmien toimintaperiaatteet.	
<b>Sisältö</b>	Johdanto hajautettuihin järjestelmiin, kommunikointi hajautetuissa järjestelmissä, hajautetut sovellukset, p2p järjestelmät, Web-servicet, hajautetut tiedostojärjestelmät, globaali aika ja tila, hajautetun toiminnan koordinointi, hajautetut transaktiot, monistaminen ja vikasietoisuus.	
<b>Suoritustavat</b>	Luennot 21 h, luennoille valmistautuminen 21 h, kotitehtävät 21 h, itsenäinen opiskelu ja tenttiin valmistautuminen 64 h, tentti 3 h. Kokonaismitoitus 130 h.	
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Tentti 100 %, kotitehtävät.	
<b>Oppimateriaalit</b>	A. Tanenbaum and M. Van Steen: Distributed Systems; Principles and paradigms, Pearson Education 2007. G. Colouris et. Al: Distributed Systems; Concepts and Design, Pearson Education, 2012.	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	
<b>CT30A3800</b>	<b>JOHDATUS TIETOTURVAAN</b>	<b>3 op</b>
	<b>Introduction to Information Security</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 1-3, periodi 3	
<b>Opettaja(t)</b>	tutkijaopettaja, TkT Pekka Jäppinen	
<b>Tavoitteet</b>	Tiedot: Opiskelija ymmärtää tietoturvan merkityksen ja oppii ajattelmaan toimia tietoturvan näkökannalta. Opiskelija tietää tietoturvan tavoitteet ja uhat sitä vastaan sekä osaa arvioida tietoturvariskien todellisuutta.	

<b>Sisältö</b>	Taidot: Opiskelija osaa määritellä tietoturvapoliittikan ja suojata sähköpostinsa. Tietoturvan tavoitteet, yleiset termit, tietoturvapoliittikka sekä perusteet tiedon salauksesta ja käyttäjän tunnistamisesta.
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 21 h, kotitehtäviä (3) 9 h, laboratoriotyö 20 h, 3. periodi. Muu kuormitus: itsenäinen opiskelu 18 h, tenttiin valmistautuminen 10 h, tentti. Kokonaismitoitus 78 h.
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Tentti 50%, laboratoriotyöt 50%.
<b>Oppimateriaalit</b>	Schneier: Secrets & lies. Luennolla jaettava/ilmoitettava materiaali.
<b>Edellytykset</b>	Suositteltaan CT30A2003 Tietoliikennetekniikan perusteet.

<b>CT30A4500</b>	<b>VERKKOYLLÄPIDON PERUSTEET</b>	<b>3 op</b>
	<b>Practical learning of network administrative skills</b>	
	<b>Opintojakson suorittamiseksi opiskelija käy ensiksi läpi kurssin opiskelijakohtaiset tavoitteet kurssin vastuuhenkilön kanssa. Aloitustapaamisessa määritetään osaamistavoitteet ja kerrataan kurssin suoritustavat yhdessä vastuuhenkilön kanssa. Kursityön suorittamisen jälkeen opiskelija ilmoittautuu vastuuhenkilölle suorituksen arvioimiseksi. Opiskelijan ja vastuuhenkilön kokeman tarpeen mukaisesti etenemistä seurataan prosessin aikana tapauskohtaisesti sovitulla tavalla.</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 1-3, periodi 1-4	
<b>Opettaja(t)</b>	tutkijatohtori, TkT Ari Happonen	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija hallitsee verkonylläpitoon liittyvät asiakaspalvelun perustehtävät. Opiskelija kykenee vaikuttamaan verkkojen toiminnan ylläpitoon ja verkon rakenteellisen toiminnan edistämiseen. Opiskelija hallitsee toiminnan perusongelmatilanteissa ja neuvonnassa tarvittavat tiedot. Opiskelija ymmärtää mistä palvelunlaadun käsite muodostuu loppuasiakkaalle verkkoympäristössä. Satojen käyttäjäasiakkaiden verkkoympäristössä toimiminen itsenäisesti ja ylläpitotiimeissä asiakaskeskeisten ongelmien ratkomiseksi.	
<b>Sisältö</b>	Kirjan "Customer service: skills for success / Robert W. Lucas" lukeminen, sekä kirjan oppien syvä reflektointi oman työn raportissa, lisäksi aloituspalaverissa käydään opiskelijan kanssa läpi työhön liittyvä mahdollinen muu oleellinen materiaali, johon opiskelijan on hyvä tutustua suorituksen yhteydessä. Yhteensä 27 h.	
<b>Suoritustavat</b>	Verkkoylläpidon ja siihen liittyvän asiakaspalvelun tehtävät 35 h, seminaarin valmistelu ja seminaari 8 h, kirjallinen raportti 8 h. Kokonaismitoitus 78 h. Edellyttää osallistumista verkon ylläpitotehtäviin vähintään yhden vuoden ajan. Tehtävästä ja sen tuomista valmiuksista laaditaan raportti (tehtävänimike, ajanjakso, tehtävän kuvaus, esimerkiksi missä hankkeissa/työryhmissä/tehtävänkuvaava suorittamassa tms. opiskelija oli mukana ja missä roolissa, mitä osaamista tehtävä tuotti). Raporttiin liitetään oppimispäiväkirja, jota ylläpidetään koko työntekoprosessin ajan jatkuvasti päivittyvänä ns. suoritepäiväkirjana ja opitun reflektointidokumentaationa eli oppimispäiväkirjana.	
<b>Arvostelu</b>	Opintojakson suorittaminen aloitetaan ilmoittautumalla vastuuhenkilölle ja sopimalla aloituspalaveri. Opiskelija voi saada opintojaksosta suorituksen vain yhden kerran.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Hyväksytyt/hylätyt. Kurssi ei sisällä osasuorituksia. Suoritus arvioidaan kerran arviointia pyydettyä.	
	Oppimateriaalia voi tiedustella kurssin vastuuhenkilöltä.	

<b>CT30A5002</b>	<b>GAMES AND NETWORKING</b>	<b>7 ECTS cr</b>
	<b>Games and Networking, Pelit ja verkon vaikutus niihin</b>	
	<b>Replaces the course CT30A5001 Network Programming. Can be included in the same degree as CT30A5001 Network Programming.</b>	

<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1, Period 1-3
<b>Teacher(s)</b>	Adjunct Professor, D.Sc. (Tech.) Jouni Ikonen, Doctoral Student, M.Sc. (Tech.) Jussi Laakkonen
<b>Aims</b>	Students understand problematics of networking, are able to implement basic gaming protocols and understand their limitations in relation to scaling and delay issues.
<b>Content</b>	Students familiarize themselves with different game types. Massively multiplayer online games, cloud based games and client-server games. Operation of a game engine. Study of existing game protocols. Network game traffic patterns, latency compensation techniques, scalability issues, network behavior in scope of games. Socket interface usage and event-based programming. Analysis and realization of network game protocol. Suitable also for doctoral studies.
<b>Modes of Study</b>	Lectures 14 h, exercises 4 h, 1. period. Lectures 14 h, exercises 14 hours, 2. period. Demonstration 8 h, 3. period. Reading assignments (+discussions), 2 hands on assignments and a group work 128h. Total 182 h.
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Assignments 30 %, group work 40% and continuous evaluation 30 %.
<b>Study materials</b>	Will be announced during the course.
<b>Prerequisites</b>	CT30A2003 Tietoliikennetekniikan perusteet or equivalent skills, CT60A0210 Käytännön ohjelmointi or CT60A2410 Olio-ohjelmointi or equivalent skills.

<b>CT30A5300</b>	<b>VERKKOYLLÄPIDON KEHITYSTYÖ</b>	<b>3 op</b>
	<b>Strategic development project of network administrative tools</b>	
	<b>Opintojakson suorittamiseksi opiskelija käy ensiksi läpi kurssin opiskelijakohtaiset tavoitteet kurssin vastuuhenkilön kanssa. Aloitustapaamisessa määritetään osaamistavoitteet ja kerrataan kurssin suoritustavat yhdessä vastuuhenkilön kanssa. Kurssityön suorittamisen jälkeen opiskelija ilmoittautuu vastuuhenkilölle suorituksen arvioimiseksi. Opiskelijan ja vastuuhenkilön kokeman tarpeen mukaisesti etenemistä seurataan prosessin aikana tapauskohtaisesti sovitulla tavalla.</b>	
<b>Ajankohta</b>	DI 1-2, periodi 1-4	
<b>Opettaja(t)</b>	tutkijatohtori, TkT Ari Happonen	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija pystyy peilaamaan verkon ylläpitoon liittyviä asiakaspalvelun perustehtäviä verkon ylläpidon kehitystyöhön, tuottaen tuloksellisesti uusia ylläpidollisia menetelmiä ja työkaluja palvelunlaadun parantamiseksi. Opiskelija hallitsee itsenäisen verkkoylläpidollisen kehittämisen ja pystyy kuvaamaan pitkiä syy-seuraus ketjuja palvelunkehityksestä asiakkaan kokemaan palvelunlaatuun, esittämällä hypoteettisia esimerkkejä poikkeamasta ratkaisuun.	
<b>Sisältö</b>	Satojen käyttäjäasiakkaiden verkkoympäristössä toimiminen itsenäisesti ja ylläpitiimeissä asiakaskeskeisten ongelmien ratkomiseksi, kehittämällä uusia verkkoylläpidollisia työkaluja sekä valvonta- ja palveluprosesseja.	
<b>Suoritustavat</b>	Kirjan: Customer service: skills for success / Robert W. Lucas lukeminen, sekä kirjan oppien syvä reflektointi oman työn raportissa Lisäksi aloituspalaverissa käydään opiskelijan kanssa läpi työhön liittyvä mahdollinen muu oleellinen materiaali, johon opiskelijan on hyvä tutustua suorituksen ohessa. Yhteensä 18 h. Verkkoylläpidon ja siihen liittyvät kehitystehtävät 42 h, seminaarin valmistelu ja seminaari 8 h, sekä kirjallinen raportti 10 h. Kokonaismitoitus 78 h. Edellyttää osallistumista verkon ylläpitiotehtäviin vähintään yhden vuoden ajan. Kehitysprojektista/projekteista, sekä niiden kautta saadusta opista laaditaan raportti (tehtävänimike, ajanjakso, tehtävän kuvaus, esimerkiksi missä	

<p><b>Arvostelu</b></p> <p><b>Oppimateriaalit</b></p>	<p>hankkeissa/työryhmissä/tehtävänkuva suorittamassa tms. opiskelija oli mukana ja missä roolissa, mitä osaamista tehtävä tuotti), jossa reflektoidaan kurssikirjan oppeja tehtyyn suoritukseen. Raporttiin liitetään seurantaopintopäiväkirja, jota ylläpidetään jatkuvasti päivittyvänä ns. suoritepäiväkirjana ja opitun reflektointidokumentaatina eli oppimispäiväkirjana. Oppimispäiväkirjaa kirjoitetaan koko prosessin ajan. Opintopisteiden myöntämiseksi opiskelijan tulee raportissaan analysoida työnsä mahdollisia seurannaisvaikutuksia, esimerkiksi suomalaisen yhteiskuntaan peilaamalla. Analyysin verokkikohta sovitaan tapauskohtaisesti kurssin vastuuhenkilön kanssa siten, että työn sisältö ja reflektointikohde ovat mielekkäitä.</p> <p>Opintojakson suorittaminen aloitetaan ilmoittautumalla vastuuhenkilölle ja sopimalla aloituspalaveri. Opiskelija voi saada opintojaksosta suorituksen vain yhden kerran.</p> <p>Hyväksytyt/hylätyt. Kurssi ei sisällä osasuorituksia. Suoritukset arvioidaan kerran arviointia pyydettyä.</p> <p>Oppimateriaalia voi tiedustella kurssin vastuuhenkilöltä.</p>
---	---

<b>CT30A6100</b>	<b>PROTOCOL DESIGN METHODS WITH GAMES 6 ECTS cr</b>
<p><b>Year and Period</b></p> <p><b>Teacher(s)</b></p> <p><b>Aims</b></p> <p><b>Content</b></p> <p><b>Modes of Study</b></p> <p><b>Evaluation</b></p> <p><b>Study materials</b></p> <p><b>Further Information</b></p>	<p><b>Protocol Design Methods with Games, Pelipohjainen protokollasuunnittelu</b></p> <p><b>Replaces the course CT30A6000 Communications Software, Protocols and Architectures. Can not be included in the same degree as CT30A6000.</b></p> <p>M.Sc. (Tech.) 1, Period 1-3 Associate Professor, D.Sc. (Tech.) Kari Heikkinen</p> <p>The student obtains basic knowledge about the protocol design methods. The student understands the fundamentals of communications software used in games. The student understands the external behavior of protocols. The student is able to create UML protocol modelling with game systems. The student is able to create protocol designs, write protocol specifications and program communication software.</p> <p>Protocol design. UML diagrams in protocol design. Message modelling and coding. Protocol layering architectures. Reactive systems. State machines. Game protocols. Programming of a game.</p> <p>Contact teaching (L 16 h + E 12 h) 28 h, 1. period. Contact teaching E 12 h, writing the specification (in group) 39 h, exam 26 h, 2. period. Contact teaching E 12 h, implementing the specification (in group) 39 h, 3. period. Total 156 h.</p> <p>0 - 5. Exam 40%. Design, specification and programming 60%. Given during the class.</p> <p>This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.</p>

<b>CT30A7500</b>	<b>PARALLEL COMPUTING 5 ECTS cr</b>
<p><b>Year and Period</b></p> <p><b>Teacher(s)</b></p> <p><b>Aims</b></p>	<p><b>Parallel Computing, Rinnakkaislaskennan perusteet</b></p> <p><b>Replaces the courses CT30A7001 Concurrent and Parallel Programming and CT30A7000 Parallel Computing.</b></p> <p>M.Sc. (Tech.) 2, Period 1-4 (book) Professor, D.Sc. (Tech.) Jari Porras</p> <p>Students are expected to understand the concept of concurrency and the meaning, concepts as well as applications of parallel and distributed computing. Students know the different parallel architectures and their usage.</p>

<b>Content</b>	Students are able to apply their knowledge on various algorithms to different application problems. Students have basic knowledge on parallel programming. Emerging need for parallel computing, parallel architectures and their classification, performance meters and scalability as well as general view of programming in parallel environment. Suitable also for doctoral studies.
<b>Modes of Study</b>	Book based course, Starting lectures (1st or 3rd period) 2 h, self-study 125 h. Exam 3 h. Total 130 h.
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Exam 100%.
<b>Study materials</b>	Gramma, A. et al.: Introduction to Parallel Computing, Addison-Wesley, 2003.

<b>CT30A8301</b>	<b>WIRELESS SERVICE ENGINEERING</b>	<b>7 ECTS cr</b>
	<b>Wireless Service Engineering, Langattomien palveluiden tekniikka</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1, Period 3-4	
<b>Teacher(s)</b>	Associate Professor, D.Sc. (Tech.) Pekka Jäppinen	
<b>Aims</b>	The student understands the challenges that wireless communication technologies and mobile devices provide to service development. He/she learns methods to create and improve services for wireless environment.	
<b>Content</b>	Wireless service types: fixed services, mobile Internet services, ad hoc services, mobile p2p, ubiquitous services, environment services. The service perspective to mobile devices and wireless network technologies. Service discovery methods. Service enhancing technologies: adaptation and personalization, context awareness, location. Suitable also for doctoral studies.	
<b>Modes of Study</b>	Lectures 28 h, exercises 14 h, practical assignment part 1 20 h, 3. period. Lectures 14 h, exercises 14 h, practical assignment part 2 30 h, 4. period. Self-study 49 h, preparation for exam 10 h and exam 3 h. Total 182 h.	
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Exam 50 %, practical assignments 50 %.	
<b>Study materials</b>	Material announced in lectures.	
<b>Prerequisites</b>	CT30A5002 Games and Networking.	
<b>Further Information</b>	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.	

<b>CT30A8902</b>	<b>SERVICE ORIENTED ARCHITECTURE</b>	<b>5 ECTS cr</b>
	<b>Service Oriented Architecture, Palvelukeskeinen arkkitehtuuri</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 2, Period 3-4	
<b>Teacher(s)</b>	Professor, D.Sc. (Tech.) Jari Porras	
<b>Aims</b>	Students are expected to understand the meaning of service-oriented paradigm and the aspects affecting the efficient utilization of it. Students are able to design and implement service-oriented applications.	
<b>Content</b>	Service and web oriented architecture terminology, technologies and infrastructures. SOA and web services fundamentals, SOA and WS-* extensions, SOA and Service-orientation, designing and building SOA. Suitable also for doctoral studies.	
<b>Modes of Study</b>	Lectures 21 h, lecture preparation 10 h, exercises 14 h, exercise preparation 14 h, practical assignment 26 h. 3.-4. period. Self-study 32 h, exam preparation 10 h, exam 3 h. Total 130 h.	
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Exam 60 %, practical assignments 40 %.	
<b>Study materials</b>	Erl, T. Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology and Design, Prentice-Hall, 2005.	
<b>Prerequisites</b>	Recommended CT30A3201 WWW-sovellukset .	

<b>CT30A9301</b>	<b>CODE CAMP ON PLATFORM BASED APPLICATION DEVELOPMENT</b>	<b>4 ECTS cr</b>
	<b>Code Camp on Platform Based Application Development, Ohjelmistotuotannon code camp</b>	
	<b>The course is arranged intensively 1-4 times/year.</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1-2, Period 1-4 int.	
<b>Teacher(s)</b>	Person in Charge: Professor, D.Sc. (Tech.) Jari Porras	
<b>Aims</b>	Code camp is a short-term practically oriented course where students work together on their projects based on selected topic of the course. After the course students are expected to be able to use the achieved knowledge on the topic in their work and to implement other projects with selected platform and technology.	
<b>Content</b>	Topic varies. Due to the changing topic this course may be studied multiple times, but only with the different content.	
<b>Modes of Study</b>	Lectures and demonstrations, project work, presentation and reporting 52 h, self-study 52 h. Total 104 h.	
<b>Evaluation</b>	0 – 5. Project work 60%, reports 30%, presentation 10%.	
<b>Study materials</b>	To be announced in beginning of the course based on the selected topic.	
<b>Prerequisites</b>	Based on the topic. To be announced with the final course description.	
<b>CT30A9601</b>	<b>RESEARCH METHODS, LABORATORY WORK IN SOFTWARE ENGINEERING</b>	<b>4 ECTS cr</b>
	<b>Research Methods, Laboratory Work in Software Engineering, Tutkimusmenetelmät, Ohjelmistotuotannon laboratoriotyö</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1-2, Period 1-4	
<b>Teacher(s)</b>	Professor, D.Sc. (Tech.) Jari Porras	
<b>Aims</b>	Student is able to plan scientific research project on a given topic and is capable of working as a member of a research team to execute the research in scientific manner. Student is able to document the work as a scientific report and has the ability to present the results of the work for critical audience.	
<b>Content</b>	Research work in software engineering. Topics will be linked to the strategic research areas, ongoing and starting research projects in the Department of Software Engineering and Information Management. When starting, contact a professor in the department.	
<b>Modes of Study</b>	Participation in the work of the research group, 1st-4th period. Total 104 h.	
<b>Evaluation</b>	Passed/failed. Research plan, research report and presentation.	
<b>Study materials</b>	Literature related to the research topic, agreed with the supervisor of the work.	
<b>Prerequisites</b>	CT10A9500 Research Methods	
<b>CT30A9700</b>	<b>NETWORK SECURITY</b>	<b>4 ECTS cr</b>
	<b>Network Security, Tietoverkkojen turvallisuus</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1-2, Period 3-4	
<b>Teacher(s)</b>	Associate Professor, D.Sc. (Tech.) Pekka Jäppinen	
<b>Aims</b>	Knowledge: Understands the principles of cryptography and mathematics behind it. Skills: Student can analyse the network behavior and use tools to protect network. Can implement secure connection.	
<b>Content</b>	Information security goals, general terms, security policy and basics of data encryptions and user authentication. Cryptography principles, firewalls, IDS, network analysis tools.	
<b>Modes of Study</b>	Lectures 14 h, exercises 14 h, 3. period.	



<b>Evaluation</b>	Laboratory works (3) 30 h, practical assignment 20 h, 4. period. Other load: Independent studying 26 h. Total 104 h.
<b>Study materials</b>	0 - 5. Laboratory works 50%, practical assignment 50%. Pfleeger & Pfleeger: Security in Computing. Anderson: Security Engineering. Material delivered/announced during lectures.
<b>Prerequisites</b>	CT30A3800 Johdatus tietoturvaan or equivalent and CT30A5002 Games and Networking.

<b>CT50A2001</b>	<b>TIETOJENKÄSITTELYN PERUSTEET</b>	<b>5 op</b>
	<b>Foundations of Information Processing</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 1, periodi 1-2	
<b>Opettaja(t)</b>	dosentti, TkT Lasse Lensu	
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on yleiskuva tietojenkäsittelyn perusteista pohjautuen tietojenkäsittelytieteeseen. Hän on perehtynyt yleiseen ja algoritmiseen ongelmanratkaisuun sekä tiedon käsitteeseen, koodaamiseen ja muuntamiseen. Alaan liittyen opiskelija tuntee peruskäsitteet ja kykenee ratkaisemaan edellä mainittuihin aiheisiin liittyviä pieniä ongelmia itsenäisesti ja pienryhmässä. Opiskelijalla on näkemystä tietojenkäsittelytieteen perusteista, soveltuva pohja alaan liittyvän tiedon ymmärtämiselle ja hyödyntämiselle sekä kehittyneet ongelmanratkaisutaidot myös pienryhmässä.	
<b>Sisältö</b>	Ongelmanratkaisu yleisesti ja algoritmisesti: algoritmit, laskettavuus ja monimutkaisuus. Tieto ja sen muuntaminen: informaatio, tiedon koodaus ja rakenteet, tiedon tiivistäminen ja salaus sekä kielet ja kielipiirit.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 21 h, henkilökohtaisia harjoituksia 14 h, pienryhmätöitä 21 h, 1. periodi. Luentoja 21 h, henkilökohtaisia harjoituksia 14 h, pienryhmätöitä 21 h, 2. periodi. Tenttiin valmistautuminen 15 h, tentti 3 h. Kokonaismitoitus 130 h.	
<b>Arvostelu</b>	Opintojaksolla on käytössä Moodle-oppimateriaalia.	
<b>Oppimateriaalit</b>	0 - 5. Tentti 50 %, henkilökohtaiset harjoitukset 25 %, pienryhmätöitä 25 %. Boberg J.: Johdatus tietojenkäsittelytieteeseen, Turun yliopisto, 2012. Råde L., Westergren, B.: Mathematics handbook for science and engineering, 3rd ed., Studentlitteratur, 1995. Brookshear J. G.: Computer Science - An overview, 11th Edition, Addison-Wesley, 2012.	
<b>Lisätietoja</b>	Tietotekniikan peruskirja, toim. Paananen J., Docendo, 2005. Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

<b>CT50A2101</b>	<b>TIETOJENKÄSITTELYTIEEEN PERUSTEET</b>	<b>5 op</b>
	<b>Foundations of Computer Science</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 1, periodi 3-4	
<b>Opettaja(t)</b>	dosentti, TkT Lasse Lensu	
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee tietojenkäsittelytieteen perusteet. Hän on perehtynyt logiikkaan, diskreettiin matematiikkaan sekä tietokoneen toiminnan perusteisiin, sen rajoituksiin ja rajoitusten kiertämiseen. Aiheeseen liittyen opiskelija tuntee käsitteet, ymmärtää tietokoneen toiminnan ja sen käytön algoritmien "mekaanisessa" suorituksessa, tiedostaa algoritmisen ongelmaratkaisun ja tietokoneen rajoitukset sekä kykenee ratkaisemaan edellä mainittuihin aiheisiin liittyviä pieniä ongelmia itsenäisesti ja pienryhmässä. Opiskelijalla on näkemystä tietojenkäsittelytieteen menetelmien soveltamisesta eri alueille ja hän on tutustunut myös alan koulutuksellisiin, ammatillisiin ja eettisiin kysymyksiin.	
<b>Sisältö</b>	Logiikka ja tietokone: logiikka ja diskreetit menetelmät; loogiset piirit, tietokoneen rakenne ja rajoitukset; konekieli ja systeemiohjelmat.	

<b>Suoritustavat</b>	Tietojenkäsittelytieteen soveltaminen: erilaiset ohjelmointisuuntaukset, laskennalliset menetelmät ja älykkyys, tietojenkäsittelyn ja tietokonetekniikan tulevaisuus. Tietojenkäsittelytiede koulutuksessa, tutkimuksessa ja ammattina, etiikka. Luentoja 21 h, henkilökohtaisia harjoituksia 14 h, pienryhmätöitä 21 h, 3. periodi. Luentoja 21 h, henkilökohtaisia harjoituksia 14 h, pienryhmätöitä 21 h, 4. periodi Tenttiin valmistautuminen 15 h ja tentti 3 h. Kokonaismitoitus 130 h.
<b>Arvostelu</b>	Opintojaksolla on käytössä Moodle-oppimisolusta. 0 - 5. Tentti 50 %, henkilökohtaiset harjoitukset 25 %, pienryhmätöitä 25 %.
<b>Oppimateriaalit</b>	Boberg J.: Johdatus tietojenkäsittelytieteeseen, Turun yliopisto, 2012. Råde L., Westergren, B.: Mathematics handbook for science and engineering, 3rd ed., Studentlitteratur, 1995. Brookshear J. G.: Computer Science - An overview, 11th Edition, Addison-Wesley, 2012.
<b>Edellytykset</b>	Tietotekniikan peruskirja, toim. Paananen J., Docendo, 2005.
<b>Lisätietoja</b>	CT50A2001 Tietojenkäsittelyn perusteet. Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

<b>CT50A2310</b>	<b>TIETORAKENTEET JA ALGORITMIT</b>	<b>5 op</b>
	<b>Data Structures and Algorithms</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 2, periodi 2	
<b>Opettaja(t)</b>	TkT Leena Ikonen	
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson lopussa opiskelijan odotetaan pystyvän selittämään algoritmien kompleksisuusluokat ja niihin liittyvät tietorakenteet, arvioimaan algoritmin kompleksisuuden kertaluokan, valitsemaan ongelmaan sopivan algoritmin suunnitteluperiaatteen, kirjoittamaan kehittyntä tietorakennetta käyttävän algoritmin ja ohjelmoimaan sen C-kielillä.	
<b>Sisältö</b>	Algoritminen ongelmanratkaisu ja tietorakenteet. Kompleksisuusluokat. NP-täydellisyys. Algoritminotaatio. Analysointimenetelmät. Algoritmien suunnitteluperiaatteet ja niiden tietorakenteet. Tyypilliset ongelmatyytit ja niiden tietorakenteet: järjestely-, haku- ja verkko-ongelmat sekä pinot, jonot, listat, puut ja graafit. Likimääräis- ja satunnaisalgoritmit. Toteutuksia C-kielillä.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja ja harjoituksia 35 h, kotitehtävät ja harjoitustyö 48 h, kontaktiopetuksessa opiskeltujen asioiden omaksuminen ja syventäminen, kirjallisuuteen perehtyminen, tenttiin valmistautuminen 44 h, 2. periodi. Tentti 3 h. Kokonaismitoitus 130 h.	
<b>Arvostelu</b>	0 - 5. Tentti 50 %, harjoitukset 50 %. Harjoitustyö.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Opintojakson www-sivulla ilmoitettava materiaali.	
<b>Edellytykset</b>	CT60A0210 Käytännön ohjelmointi, suositellaan CT50A2001 Tietojenkäsittelyn perusteet.	

<b>CT50A2602</b>	<b>KÄYTTÖJÄRJESTELMÄT</b>	<b>5 op</b>
	<b>Operating Systems</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 2, periodi 1	
<b>Opettaja(t)</b>	TkT Leena Ikonen	
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson lopussa opiskelijan odotetaan pystyvän selittämään käyttöjärjestelmän perusrakenteet ja niiden toiminnalliset suhteet, vertailemaan eri käyttöjärjestelmien ominaisuuksia, tunnistamaan tulevaisuuden tietokoneiden kehittymismahdollisuuden, laatimaan suullisen ja kirjallisen seminaariesityksen.	
<b>Sisältö</b>	Tietokoneen rakenne. Yleistä käyttöjärjestelmästä. Muistinhallinta. Virtuaalimuisti ja laitteisto. Prosessi ja prosessien hallinta. Vuorottaminen.	

<b>Suoritustavat</b>	Siirräntäjärjestelmä. Tiedostojen hallinta. Esimerkkijärjestelmiä. Luentoja 18 h, seminaareja 8 h, seminaarityö ja opponointi 40 h, kontaktiopetuksessa opiskeltujen asioiden omaksuminen ja syventäminen, kirjallisuuteen perehtyminen sekä tenttiin valmistautuminen 61 h, 1. periodi. Tentti 3 h.
<b>Arvostelu</b>	Kokonaismitoitus 130 h. 0 - 5. Tentti 100 %. Kirjallinen ja suullinen seminaarityö, aktiivinen osallistuminen seminaareihin ja opponointi.
<b>Oppimateriaalit</b>	Stallings, W.: Operating systems, internals and design principles, 5th or 6th ed., Prentice Hall, 2005.
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

<b>CT50A3000</b>	<b>UNIX AND SYSTEM PROGRAMMING</b>	<b>5 ECTS cr</b>
	<b>Unix and System Programming, Unix ja systeemiohjelmointi</b>	
<b>Year and Period</b>	B.Sc. (Tech.) 3, Period 1-2	
<b>Teacher(s)</b>	Associate Professor, D.Sc. (Tech.) Arto Kaarna	
<b>Aims</b>	Students can write Unix programs using C language and utilise fundamental Unix libraries and system level functions in their programs. Students can write shell scripts. Students can do basic administration of Unix systems.	
<b>Content</b>	Basic structure of Unix system. C programming environment and tools in Unix. Unix shells (Bash), shell programming, shell script programming, regular expressions and basic utilities (e.g. Sed, Awk, etc.) File I/O. Files and directories. Standard I/O library. System data files and information. Process environment. Process control. Process relationships. Signals. Threads and thread control. Daemon processes. Advanced I/O. Interprocess communication and sockets.	
<b>Modes of Study</b>	Lectures 21 h, exercises 14 h, exercise preparation 14 h and homeworks 10 h, 1. period. Practical assignment 40 h, 2. period. Self-study 28 h. Exam 3 h. Total 130 h. Moodle is used in the course.	
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Exam 100 %. Homeworks and practical assignment.	
<b>Study materials</b>	W. Richard Stevens and Stephen A. Rago: Advanced Programming in the UNIX Environment, 2nd edition, 2005. Ellie Quigley: Unix Shells by Example, 4th edition, 2005.	
<b>Prerequisites</b>	CT60A0210 Käytännön ohjelmointi, CT50A2602 Käyttöjärjestelmät or equivalent.	
<b>Further Information</b>	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.	

<b>CT50A4000</b>	<b>INTRODUCTION TO INTELLIGENT COMPUTING</b>	<b>5 ECTS cr</b>
	<b>Introduction to Intelligent Computing, Johdatus älykkääseen laskentaan</b>	
<b>Year and Period</b>	B.Sc. (Tech.) 2-3, Period 3-4	
<b>Teacher(s)</b>	D.Sc. (Tech.) Leena Ikonen	
<b>Aims</b>	Students know the principles of intelligent systems and hardware and software parts required to build intelligent systems. Students know robotic paradigms and navigation methods required of AI robots. Students can use the basic theorems of machine learning and devise procedures for machine learning and computational intelligence. Students know the work flow of computer vision and are able to capture and process digital images. With the help of programming skills the students are able to implement the learned techniques as runnable programs in intelligent systems.	
<b>Content</b>	Basic structure of intelligent systems. Basics of computer vision. Basics of machine learning. Robotic paradigms. Robot navigation. Visual sensing and	

<b>Modes of Study</b>	parts of computer vision systems. 3D vision and basic image processing. Principles of machine learning. Concept learning. Decision tree learning. Data clustering and unsupervised learning. Learning sets of rules and expert systems. Black box methods and genetic algorithms. Bayesian learning. Lectures 42 h, exercises 28 h, exercise preparation 28 h and homeworks 10 h, 3.-4. period. Self-study 19 h. Exam 3 h. Total 130 h.
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Exam 100 %. Exercises and homeworks.
<b>Study materials</b>	Murphy, 2000: Introduction to AI Robotics, Robin R. Murphy, MIT Press, 2000. Davies, 2005: Machine Vision, E.R. Davies, 3rd edition, Elsevier, 2005. Mitchell, 1997: Machine Learning, Tom Mitchell, McGraw-Hill, 1997.
<b>Prerequisites</b>	Matematiikka A1, B1 and B2, CT60A0200 Ohjelmoinnin perusteet or equivalent.
<b>Further Information</b>	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.

<b>CT50A5700</b>	<b>INTRODUCTION TO COMPUTER GRAPHICS</b> <b>5 ECTS cr</b>
	<b>Introduction to Computer Graphics, Tietokonegrafiikan perusteet</b>
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1, Period 2
<b>Teacher(s)</b>	Associate Professor, D.Sc. (Tech.) Arto Kaarna
<b>Aims</b>	Student knows the basic algorithms and methods in 2D/3D computer graphics. Student can apply both a graphics library and a software package in composing 3D scenes.
<b>Content</b>	Examples and applications of computer graphics. Introduction to two-dimensional graphics. Principals of graphics hardware. Raster graphics. Introduction to modeling of three-dimensional objects. Algorithms in three-dimensional graphics. Open GL graphics library.
<b>Modes of Study</b>	Lectures 21 h, lecture preparation 7 h, exercises 14 h, solutions for the exercises 14 h, Practical assignments 56 h, 2nd period. Self-study 15 h, exam 3 h. Total 130 h.
<b>Evaluation</b>	Moodle is used in the course.
<b>Study materials</b>	0 - 5. Exam 100 %. Exercises and practical assignments. Hearn, D., Baker, M.P., Carithers, W.: Computer Graphics with OpenGL, Prentice-Hall, 4th edition, 2010. Foley, J.D., van Dam, A., Feiner, S.K., Hughes, J.H.: Computer Graphics: Principles and Practice. 2nd edition in C. Addison-Wesley, 1997.
<b>Prerequisites</b>	CT60A0210 Käytännön ohjelmointi.
<b>Further Information</b>	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction. Enrolment to tutorial groups in WebOodi

<b>CT50A6000</b>	<b>PATTERN RECOGNITION</b> <b>7 ECTS cr</b>
	<b>Pattern Recognition, Hahmontunnistus</b>
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1, Period 3-4
<b>Teacher(s)</b>	D.Sc. (Tech.) Leena Ikonen
<b>Aims</b>	A student can analyze a pattern recognition problem, choose a suitable pattern recognition method, and implement a solution. A student can analyze the performance and quality of a pattern recognition system.
<b>Content</b>	Introduction. Bayesian inference and statistical pattern recognition. Discriminants and neural pattern recognition. Decision tree, syntactic and structural approaches. Context-dependent classification. Reinforcement learning. Unsupervised learning. Suitable also for doctoral studies.
<b>Modes of Study</b>	Lectures 21 h, lecture preparation 14 h, exercises 14 h, exercise preparation 28 h, 3. period.

<b>Evaluation</b>	Lectures 21 h, lecture preparation 14 h, exercises 14 h, exercise preparation 28 h, practical assignment 18 h, 4. period. Self-study 7 h. Exam 3 h. Total amount 182 h. 0 - 5. Exam 50 %, exercises 50 %.
<b>Study materials</b>	Lecture notes.
<b>Prerequisites</b>	Duda, R.O., Hart, P.E., Stork, D.G.: Pattern Classification, Wiley, 2001. Theodoridis, S., Koutroumbas, K.: Pattern Recognition, Academic Press, 2003. Matematiikka A1, A2, B1, B2 and B3, CT60A0210 Käytännön ohjelmointi, BM20A1401 Tilastomatematiikka I. Recommended BM20A1501 Numeeriset menetelmät I, BM20A1601 Matriisilaskenta, or equivalent knowledge.
<b>Further Information</b>	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.

<b>CT50A6100</b>	<b>MACHINE VISION AND DIGITAL IMAGE ANALYSIS</b>	<b>7 ECTS cr</b>
	<b>Machine Vision and Digital Image Analysis, Konenäkö ja digitaalinen kuva-analyysi</b>	
	<b>The course will be lectured every other year, next during the academic year 2013 - 2014.</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1-2, Period 1-2	
<b>Teacher(s)</b>	D.Sc. (Tech.) Leena Ikonen	
<b>Aims</b>	After the course a student is expected to be able to explain the fundamental steps of image processing and analysis, to implement solutions to the steps using Matlab, to introduce and compare machine vision applications, to plan a solution to a given object recognition problem, and to implement the solution using Matlab or other suitable programming language.	
<b>Content</b>	Digital image processing: digital image, image transforms, image enhancement, image compression. Image analysis: segmentation, representation and description, recognition and interpretation. Hardware, software and applications. Suitable also for doctoral studies.	
<b>Modes of Study</b>	Lectures and seminars 21 h, exercises 12 h, 1st period. Lectures and seminars 21 h, exercises 14 h, practical assignment seminars 4 h, 2nd period. Preparation for the seminar presentation and acting as an opponent, homework, and practical assignment 79 h, self-studying of taught matters and relevant literature and preparation for the exam 28 h, 1st and 2nd period. Exam 3 h. Total amount 182 h.	
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Exam 50 %, exercises 50 %. Seminar presentation. Acting as an opponent. Practical assignment.	
<b>Study materials</b>	Gonzales, R.C., Woods, R.E.: Digital image processing, Prentice-Hall, 2002. Jain, A.K.: Fundamentals of digital image processing, Prentice-Hall, 1989.	
<b>Prerequisites</b>	Recommended CT50A5700 Introduction to Computer Graphics, CT50A6000 Pattern Recognition, CT50A6201 Computer Vision.	

<b>CT50A6201</b>	<b>COMPUTER VISION</b>	<b>7 ECTS cr</b>
	<b>Computer Vision, Tietokonenäkö</b>	
	<b>The course will be lectured every other year, next during the academic year 2014 - 2015.</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1-2, Period 1-2	
<b>Teacher(s)</b>	D.Sc. (Tech.) Leena Ikonen	
<b>Aims</b>	A student understands the theoretical basis of geometric and dynamic	

<b>Content</b>	computer vision, and can apply the knowledge to solve practical computer vision problems. A student can explain basic approaches and applications of vision in robotics. Computer Vision in 3D scenes. Imaging models and calibration. Coordinate frames and geometrical primitives. Single and multi-view geometry. Pose estimation. Dynamic vision and tracking. Vision in Robotics. Visual servoing. Structure from motion. Suitable also for doctoral studies.
<b>Modes of Study</b>	Lectures 21 h, lecture preparation 7 h, exercises 14 h, exercise preparation 25 h, 1. period. Lectures 21 h, lecture preparation 7 h, exercises 14 h, exercise preparation 25 h, practical assignment 26 h, 2. period. Exam preparation 19 h, exam 3 h. Total 182 h.
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Exam 50 %, exercises 50 %. Practical assignment.
<b>Study materials</b>	Lecture notes. Trucco, E., Verri, A.: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice-Hall, 1998.
<b>Prerequisites</b>	Matematiikka A1, A2, B1, B2 and B3, CT60A0200 Ohjelmoinnin perusteet. Recommended BM20A1401 Tilastomatematiikka I, BM20A1501 Numeeriset menetelmät I, BM20A1601 Matriisilaskenta or equivalent knowledge.
<b>Further Information</b>	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.

<b>CT50A6400</b>	<b>COMPILER CONSTRUCTION</b>	<b>7 ECTS cr</b>
	<b>Compiler Construction, Kääntäjäteknikat</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1, Period 3-4	
<b>Teacher(s)</b>	Associate Professor, D.Sc. (Tech.) Arto Kaarna	
<b>Aims</b>	Student understands structures and operations in compilation. Student can implement a compiler using high-level tools.	
<b>Content</b>	Languages and grammars. Regular languages and lexical analysis. Introduction to parsing. Syntax directed translation, attribute grammars, intermediate representation, target language. Machine independent optimization. Tools for compiler construction.	
<b>Modes of Study</b>	Lectures 21 h, lecture preparation 14 h, exercises 14 h, 3rd period. Lectures 21 h, lecture preparation 14 h, exercises 14 h, assignment 72 h, 4th period. Exam preparation 9 h, exam 3 h. Total 182 h. Moodle is used in the course.	
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Exam 100 %. Exercises and project.	
<b>Study materials</b>	Aho, A.V., Lam, M.S., Sethi, R., Ullman, J.D.: Compilers: Principles, Techniques, and Tools, Second edition, Addison Wesley, 2007.	
<b>Prerequisites</b>	CT50A2001 Tietojenkäsittelyn perusteet, CT50A2310 Tietorakenteet ja algoritmit.	
<b>Further Information</b>	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction. Enrolment to tutorial groups in WebOodi	

<b>CT50A6501</b>	<b>SEMINAR ON INTELLIGENT COMPUTING</b>	<b>4 ECTS cr</b>
	<b>Seminar on Intelligent Computing, Älykkään laskennan seminaari</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1, Period 3-4	
<b>Teacher(s)</b>	Professor, D.Sc. (Tech.) Heikki Kälviäinen	
<b>Aims</b>	After the course a student is expected to be able to explain the basic principles of scientific work and its reporting both in the scientific forums and general media, to understand the principles of the academic thesis and possibilities of funding and different relevant work places, to write a seminar report about	

<b>Content</b>	intelligent computing in the form of the academic thesis, to give the corresponding oral seminar presentation, and to act as an opponent. The first part of the seminar (the 3rd period) is implemented with Seminar on Software Engineering, giving the skills defined by the learning outcomes of the course, including the skills to give the seminar presentation in the second part of the seminar (the 4th period) which consists of seminar presentations given by the participating students.
<b>Modes of Study</b>	Seminar presentations 8 h, 3. period. Seminar presentations 8 h, 4. period. Preparation for an oral and written seminar presentation and acting as an opponent 72 h, self-studying of taught matters and relevant literature 16 h, 3. and 4.h period. Total workload 104 h.
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Written seminar report 100%. Seminar presentation. Active participation to all seminar sessions. Acting as an opponent.
<b>Study materials</b>	Material published on the course web page

<b>CT60A0200</b>	<b>OHJELMOINNIN PERUSTEET</b>	<b>5 op</b>
	<b>Fundamentals of Programming</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t) Tavoitteet</b>	TkK 1, periodi 1-2 tutkijaopettaja, TkT Uolevi Nikula Opiskelija pystyy selittämään ohjelmoinnin peruskäsitteet, rakenteet ja niiden toimintaperiaatteet sekä tekemään pieniä ohjelmia imperatiivisella ohjelmointikielillä.	
<b>Sisältö</b>	Ohjelmoinnin peruskäsitteet, konseptit ja rakenteet; ohjelmien ja algoritmien suunnittelun sekä testaamisen perusteet; hyvä ohjelmointityyli. Ohjelmointi Python-ohjelmointikielillä.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 14 h, omatoiminen opiskelu 6 h, pakollisten harjoitustehtävien teko 35 h, 1. periodi. Luentoja 14 h, omatoiminen opiskelu 6 h, pakollisten harjoitustehtävien ja ohjelmointiprojektin teko 45 h, 2. periodi. Tenttiin valmistautuminen 7 h ja tentti 3 h. Kaksi välikoetta tai tentti. Kokonaismitoitus 130 h.	
<b>Arvostelu Oppimateriaalit</b>	0 - 5. Välikokeet tai tentti 50 %, harjoitustehtävät ja ohjelmointiprojekti 50 %. LUT:n Python ohjelmointiopas, luentomateriaali, muu luennoilla ilmoitettava materiaali.	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

<b>CT60A0210</b>	<b>KÄYTÄNNÖN OHJELMOINTI</b>	<b>5 op</b>
	<b>Practical Programming</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t) Tavoitteet</b>	TkK 1, periodi 3-4 tutkijaopettaja, TkT Uolevi Nikula Opintojakson lopussa opiskelija osaa ohjelmoida C-kielillä n. 200 - 500 rivin ohjelmia hyvää ohjelmointitapaa noudattaen, käyttää ohjelmoinnissa osoittimia, rekursioita ja dynaamista muistinhallintaa, käyttää ohjelmoinnin työkaluja (editori, kääntäjä, virheenjäljittimet, versionhallinta), jakaa ohjelman toiminnallisiin kokonaisuuksiin ja toimia ryhmän jäsenenä ohjelmointiprojektissa.	
<b>Sisältö</b>	C-ohjelmointikielen rakenteet ja kielioppi. Ohjelmoinnin työkalut. Modulaarisuus. Kytkeä ja koheesio. Abstrahointi. Ohjelman suunnittelu, toteutus ja testaus.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 14 h, omatoiminen opiskelu 6 h, pakollisten harjoitustehtävien ja ohjelmointiprojektin teko 35 h, 1. periodi. Luentoja 14 h, omatoiminen opiskelu 6 h, pakollisten harjoitustehtävien ja ohjelmointiprojektin teko 45 h, 2. periodi.	

<b>Arvostelu</b>	Tenttiin valmistautuminen 7 h ja tentti 3 h.
<b>Oppimateriaalit</b>	Kokonaiskuormitus 130 h. 0 - 5, tentti 50 %, pakolliset tehtävät (harjoitustyö ja ohjelmointiprojekti) 50 %. Kernighan, B.W., Ritchie, D.M.: The C Programming Language. Kernighan, B.W., Pike, R.: The Practice of Programming. Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.
<b>Edellytykset</b>	CT60A0200 Ohjelmoinnin perusteet.
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

<b>CT60A2410</b>	<b>OLIO-OHJELMOINTI</b>	<b>5 op</b>
------------------	-------------------------	-------------

	<b>Object-Oriented Programming</b>
<b>Ajankohta</b>	Tkk 2, periodi 1-2
<b>Opettaja(t)</b>	nuorempi tutkija, DI Erno Vanhala
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija osaa käyttää oliopohjaisia ohjelmointimenetelmiä tyypillisten ohjelmointiongelmien ratkaisuun ja osaa soveltaa C++-kielen tavanomaisia piirteitä ohjelmoinnissa. Opiskelija osaa lukea ja tulkita C++-koodia.
<b>Sisältö</b>	Oliopohjaisuus, luokat, periytyminen, luokkamallintamisen perusteet, C++:n periaatteet, lauseet ja perustietorakenteet, abstraktit tietotyypit, poikkeukset, geneeriset ohjelmakirjastot (STL).
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 14 h, harjoituksia 14 h, harjoitustyö 10 h, itsenäinen opiskelu 20 h, 1. periodi. Luentoja 14 h, harjoituksia 14 h, harjoitustyö 20 h, itsenäinen opiskelu 21 h, 2. periodi. Tentti 3 h.
<b>Arvostelu</b>	Kokonaismitoitus 130 h.
<b>Oppimateriaalit</b>	0 – 5. Tentti 60 %, harjoitustyö ja Viope-tehtävät 40 %. Luentokalvot, oheismateriaalina esim. Rintala, M., Jokinen, J.: Olioiden ohjelmointi C++:lla, Satku, 2000. Hietanen, P.: C++ ja olio-ohjelmointi, Teknolit Oy. Koskimies, K.: Pieni oliokirja, Suomen ATK-kustannus Oy. Muu luennoilla ilmoitettava opiskelumateriaali.
<b>Edellytykset</b>	CT60A0210 Käytännön ohjelmointi. Suositellaan CT50A2310 Tietorakenteet ja algoritmit.
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

<b>CT60A4001</b>	<b>OHJELMISTOTUOTANTO</b>	<b>5 op</b>
------------------	---------------------------	-------------

	<b>Software Engineering</b>
<b>Ajankohta</b>	Tkk 2, periodi 3-4
<b>Opettaja(t)</b>	tutkijaopettaja, TkT Uolevi Nikula
<b>Tavoitteet</b>	Kurssin jälkeen opiskelija pystyy selittämään ohjelmistotuotannon peruskäsitteet ja eri osa-alueiden merkityksen ohjelmistoprojekteissa sekä osallistumaan ohjelmistoprojekteihin eri rooleissa hyödyntäen keskeisimpiä ohjelmistotuotannon menetelmiä.
<b>Sisältö</b>	Ohjelmistotuotantoprosessi, sen eri vaiheet ja niiden sisältö. Ohjelmistotuotannossa käytettävät yleisimmät menetelmät ja tekniikat.
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 14 h, omatoiminen opiskelu 6 h, pakollisten harjoitustehtävien ja projektin teko 35 h, 1. periodi. Luentoja 14 h, omatoiminen opiskelu 6 h, pakollisten harjoitustehtävien ja projektin teko 45 h, 2. periodi. Tenttiin valmistautuminen 7 h ja tentti 3 h. Kokonaismitoitus 130 h.
<b>Arvostelu</b>	0 – 5. Tentti 50%, pakolliset harjoitustehtävät ja projekti 50%.
<b>Oppimateriaalit</b>	Haikala & Mikkonen: Ohjelmistotuotannon käytännöt, 12. painos, Talentum, 2011. Muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.



<b>Edellytykset</b>	CT60A0200 Ohjelmoinnin perusteet.
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

<b>CT60A4301</b>	<b>TIETOKANNAT</b>	<b>5 op</b>
	<b>Databases</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 2, periodi 3-4	
<b>Opettaja(t)</b>	tutkijaopettaja, TkT Erja Mustonen-Ollila	
<b>Tavoitteet</b>	Antaa opiskelijalle perustiedot suunnitella ja mallintaa relaatiotietokanta. Opiskelija oppii ymmärtämään oliotietokantojen suunnitteluprosessia ja mallinnusta. Opiskelija oppii ymmärtämään asioita käsitteellisellä tasolla. Opiskelija oppii rakentamaan tietokannan erilaisiin käyttöjärjestelmäympäristöihin. Opiskelija oppii SQL-kielen perusteet.	
<b>Sisältö</b>	Tietokantajärjestelmät. Tietokantojen suunnittelu. Oliokeskeinen mallinnus ja ER-mallinnus. Relaatiomallin tarkennus. SQL-tietokantakieli ja olikeskeiset kyselykielet (SQL3, OOL, upotettu SQL). Tietokantasuunnittelun näkökulma: kuinka tietokanta suunnitellaan, kuinka tietoa mallinnetaan, mitkä ovat tiedon talletusrakenteet ja saantimenetelmät, tietoalkiot ja niiden yhteydet. ER-kaavioiden muuntaminen relaatiomalliksi ja relaatiotietokannaksi. Oliomallien muuntaminen relaatiomalliksi. Eri tiedostotyyppien merkitys ja käyttö eri tietokantaympäristöissä. Tietokantaohjelmoinnin näkökulma: kyselyiden ja muiden tietokantaoperaatioiden esitys, tietokannan hallintajärjestelmien palvelut ja niiden käyttö, esim. tapahtumat ja laukaisimet. Tietokannan toteuttaminen: miten tietokanta rakennetaan, miten tietokannan hallintajärjestelmää käytetään.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 14 h, harjoituksia 14 h, 3. periodi. Luentoja 14 h, harjoituksia 14 h, 4. periodi. Harjoitustyö 20 h, 3.-4. periodi. SQL-verkkokurssin suorittaminen 40 h, 3.-4. periodi. Tenttiin valmistautuminen 11 h ja tentti 3 h. Kokonaismitoitus 130 h.	
<b>Arvostelu</b>	0 – 5, tentti 100%. SQL-verkkokurssi, harjoitustyö.	
<b>Oppimateriaalit</b>	McFadden, F.R., Hoffer, J.A., Prescott, M.B.: Modern Database Management, Addison-Wesley, 5th Edition, 1999. Date, C.J.: An Introduction to Database Systems, Addison-Wesley, 2000. Connolly, T.M, Begg, C.E.: Database Systems, Addison-Wesley, 1999. Ullman, J.D., Widom J.: A First Course in Database Systems, Prentice Hall, 2002.	
<b>Edellytykset</b>	Muiden kuin tietotekniikan koulutusohjelmien opiskelijoilta suoritettuna ennen tenttimistä CS31A0660 Johdatus tietotekniikkaan ja toimisto-ohjelmiin. Suositellaan CT50A2310 Tietorakenteet ja algoritmit (Data structures and algorithms).	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta. Opintojakson harjoitusryhmiin ilmoittaudutaan WebOodissa.	

<b>CT60A4600</b>	<b>PROJEKTINHALLINTA</b>	<b>5 op</b>
	<b>Project Management</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 3, periodi 1-2	
<b>Opettaja(t)</b>	tutkijaopettaja, TkT Erja Mustonen-Ollila	
<b>Tavoitteet</b>	Opiskelija ymmärtää tyypilliset tietotekniikkaprojektien organisointiin, suunnitteluun, ohjaamiseen ja ryhmätyöhön liittyvät ongelmat ja niiden ratkaisumenetelmät ja pystyy soveltamaan näitä menetelmiä käytännön projektityössä.	
<b>Sisältö</b>	Ohjelmistoprojektin erityispiirteitä. Ryhmätyöskentely projektissa. Projektin suunnittelu. Projektin toteutus, hallinta ja ohjaus. Projektin laatu ja	

<b>Suoritustavat</b>	laadunvalvonta. Projektin ohjauksen menetelmiä ja apuvälineitä. Luentoja 14 h, harjoituksia 21 h, 1. periodi. Harjoituksia 21 h, 2. periodi. Projektityö 74 h, 1.-2. periodi. Ei tenttiä. Loppuarvosana määräytyy projektityön perusteella. Kokonaismitoitus 130 h.
<b>Arvostelu</b>	0 - 5, projektityö 100 %.
<b>Oppimateriaalit</b>	Pelin, R.: Projektihallinnan käsikirja, 2002. Luennoilla ilmoitettava materiaali.
<b>Edellytykset</b>	CT60A4001 Ohjelmistotuotanto.
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta. Opintojakson harjoitusryhmiin ilmoittaudutaan WebOodissa.

<b>CT60A5100</b>	<b>SOFTWARE ENGINEERING METHODS</b>	<b>5 ECTS cr</b>
	<b>Software Engineering Methods, Ohjelmistotuotannon menetelmät</b>	
	<b>If all participants speak Finnish, the course will be lectured in Finnish. Replaces the course CT60A4101 Software Engineering Methods.</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1, Period 1-2	
<b>Teacher(s)</b>	Professor, Ph.D. Kari Smolander	
<b>Aims</b>	The student will be able to participate to the analysis and design of software and information systems. The student will understand the problems in modern system and software work and the principles in their planning, analysis, and design. The student will be able to use the UML language in analysis and design.	
<b>Content</b>	Features of modern software development, requirements analysis and modeling, UML use cases, class diagrams, dynamic modeling, state diagrams, architecture design, the importance of methods and processes in software and systems development.	
<b>Modes of Study</b>	Lectures 14 h, exercises 14 h, exercise preparation 7 h, weekly self-study 7 h, 1st period. Lectures 14 h, exercises 14 h exercise preparation 7 h, weekly self-study 7 h, practical assignment 28 h, 2nd period. Preparing for exam 15 h. Exam 3 h. Total 130 h.	
<b>Evaluation</b>	Moodle is used in this course. 0 - 5. Exam. The course project can raise the grade as informed in the lectures.	
<b>Study materials</b>	Lecture slides, supplementary material, e.g. Booch, G., Rumbaugh, J., Jacobson, I.: The Unified Modeling Language User Guide, Addison-Wesley, 1999. Jacobson, I., Booch, G., Rumbaugh, J.: The Unified Software Development Process, Addison-Wesley, 1999. Fitzgerald, Russo, Stolterman: Information Systems Development - Methods in Action, McGraw-Hill, 2002. Other material announced during lectures.	
<b>Prerequisites</b>	CT60A4001 Ohjelmistotuotanto.	
<b>Further Information</b>	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.	

<b>CT60A7000</b>	<b>CRITICAL THINKING AND ARGUMENTATION</b>	<b>4 ECTS cr</b>
	<b>IN SOFTWARE ENGINEERING</b>	
	<b>Critical Thinking and Argumentation in Software Engineering</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1-2, Period 3-4	
<b>Teacher(s)</b>	Professor, D.Sc. (Tech.) Jari Porras	
<b>Aims</b>	After the course students are familiar with critical thinking and argumentation principles and are able to apply these skills in discussions carried over yearly	

<b>Content</b>	changing topic. After the course students are familiar with the given topic and understand its importance in software engineering field. Students are able to discuss about the topic and examine it critically. The course is divided in two parts. Lectures and discussions in third period emphasize critical thinking and argumentation skills. Lectures and seminars in fourth period are used for critical discussions based on a yearly selected topic of software engineering. Students may be divided into small groups that will each study a separate topic. Suitable also for doctoral studies.
<b>Modes of Study</b>	Lectures and discussions 10 h, homeworks 8 h, self-study 10 h, 3. period. Seminars and discussions 19 h, homeworks 26 h, self-study 31 h, 4. period. Total 104 h.
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Seminar work(s), active participation in discussions, homeworks.
<b>Study materials</b>	For critical thinking part: A. Freeley, Argumentation and Debate: Critical Thinking for Reasoned Decision Making, Wadsworth Publishing. Software engineering literature changes yearly.
<b>Further Information</b>	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.

<b>CT60A7101</b>	<b>SEMINAR ON SOFTWARE ENGINEERING</b>	<b>4 ECTS cr</b>
	<b>Seminar on Software Engineering, Ohjelmistotuotannon seminaari</b>	
	<b>If all participants speak Finnish, the course will be lectured in Finnish. Replaces courses CT30A9002 Tietoliikennetekniikan seminaari and CT60A7100 Ohjelmistotekniikan seminaari.</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1, Period 3-4	
<b>Teacher(s)</b>	Professor, D.Sc. (Tech.) Jari Porras	
<b>Aims</b>	The student can write a review or a survey of current research topics and approaches in software engineering and present it orally. The student can format her report in the form of a master thesis and use scientific sources in literature searches.	
<b>Content</b>	The first part (period 3) will be implemented together with intelligent computing course "Seminar on Intelligent Computing" (CT50A6501). This will consist of basics of scientific work and its reporting. The last part consists of seminar presentations by students.	
<b>Modes of Study</b>	Seminars 8 h, self-study 18 h, 3rd period. Seminars 14 h, 4th period. Seminar presentation 56 h, 3rd or 4th period. Acting as an opponent 8 h. Total 104 h.	
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Written report 60%, seminar presentation 40%.	
<b>Further Information</b>	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.	

<b>CT60A7201</b>	<b>ARCHITECTURE IN SYSTEMS AND SOFTWARE DEVELOPMENT</b>	<b>7 ECTS cr</b>
	<b>Architecture in Systems and Software Development, Arkkitehtuuri järjestelmien ja ohjelmistojen kehityksessä</b>	
	<b>The maximum number of participants is limited to 50 students.</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1, Period 3-4	
<b>Teacher(s)</b>	Professor, Ph.D. Kari Smolander, Docent, D.Sc. (Tech.) Päivi Ovaska	
<b>Aims</b>	The student understands the role of architecture in the development of software and information systems and has the basic skills of how to design and	

<b>Content</b>	describe architecture. The role of architecture in development. Software architecture. Systems architecture. Enterprise architecture. Application integration. Architecture design. Architecture documentation. Architectural styles and patterns. Suitable also for doctoral studies.
<b>Modes of Study</b>	Lectures, lecture exercises and presentations at lectures 21 h, weekly self-learning 7 h, 3rd period. Lectures, lecture exercises and presentations at lectures 21 h, weekly self-learning 7 h, 4th period. Practical assignment and presentation 60 h. Reading of a literature package 35 h. Preparing for the exam 28 h. Exam 3 h. Total 182 h.
<b>Evaluation</b>	Moodle is used in this course. 0 - 5. Exam 60 %, practical assignment 25 %, presentation 15 %.
<b>Study materials</b>	Lecture notes based on the following books: Bass, L., Clements, P., Kazman, R.: Software Architecture in Practice, 2nd Ed., Addison-Wesley, 2003. Linthicum, D.S.: Next Generation Application Integration: From Simple Information to Web Services, Addison-Wesley, 2003. Ross, J.W., Weill, P., Robertson, D.: Enterprise Architecture As Strategy: Creating a Foundation for Business Execution, Harvard Business School Press, 2006.
<b>Prerequisites</b>	Literature package given at the course.
<b>Further Information</b>	CT60A5100 Software Engineering Methods or equivalent. This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.

<b>CT60A7302</b>	<b>SOFTWARE QUALITY, PROCESSES, AND ORGANIZATIONS</b>	<b>7 ECTS cr</b>
	<b>Software Quality, Processes, and Organizations, Ohjelmistojen laatu, prosessit ja organisaatiot</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 2, Period 1-2	
<b>Teacher(s)</b>	Associate Professor, D.Sc. (Tech.) Uolevi Nikula	
<b>Aims</b>	After the course student can explain quality, process, and organization related issues in software development and how such issues can be solved based on literature and on personal experiences from the course project. Students can also synthesize the knowledge acquired during the course and develop quality and process documentation for a software company.	
<b>Content</b>	Software development issues. Software development processes, their history, maturity, and state of the practice. Quality in software development, approaches to assure and improve quality. Processes and organizations. Suitable also for doctoral studies.	
<b>Modes of Study</b>	Lectures 14 h, exercises 14 h, assignments, self-study 14 h, team project 33 h, course readings 10 h, 1. period. Lectures 14 h, exercises 14 h, assignments, self-study 14 h, team project 42 h, 2. Period. Preparation for exam 10 h, exam 3 h. Total amount 182 h.	
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Exam 50 %, assignments 50 %.	
<b>Study materials</b>	Robillard, Kruchten, and d'Astous: Software Engineering Process with the UPEDU, Addison-Wesley, 2002. Other materials announced in the lectures.	
<b>Prerequisites</b>	CT10A9500 Research Methods. CT60A5100 Software Engineering Methods or equivalent.	
<b>Further Information</b>	Software development skills required including programming and design. This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.	

<b>CT60A7400</b>	<b>FUNDAMENTALS OF INFORMATION SYSTEMS 7 ECTS cr</b>	
	<b>Fundamentals of Information Systems</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1, Period 1-2	
<b>Teacher(s)</b>	Associate Professor, D.Sc. (Tech.) Erja Mustonen-Ollila	
<b>Aims</b>	In order to complete the course the student should be able to: Demonstrate a sound grasp of the history of information systems (IS) in business, including an IS development. Describe the organisational uses of information systems to improve overall quality. Demonstrate the concepts for the specification and design or the re-engineering of organisationally related systems of limited scope using information technology. Explain what is meant by an information system development process, and what performance measurement implies. Show how information technology can be used to design, facilitate, and communicate organisational goals and objectives of information systems. Describe career paths in information systems. Present and discuss the professional and ethical responsibilities of the IS practitioner. Recognise the role and use of IS in technology and in business systems and operations. Identify and describe organisational structure and business processes within these structures. Demonstrate an understanding of the process in systems design and development. Discuss, and describe fundamental concepts of IS theory and IS research methods and their importance to practitioners. Discuss the relationship of IS planning to organisational planning.	
<b>Content</b>	Examination the nature of the information systems discipline and key areas of professional interest and expertise. Introduction of the main topic areas in the study of information systems (IS) from both a theoretical and practical perspective covering also the IS research perspective. To discuss the role of information systems in society. To explain the operations of information systems, and the role of technology, business, and social environment within systems, and how information systems are developed, acquired or outsourced. To explain the use of information systems in business. To discuss and analyse the changing role of the information systems in the achievement of business objectives such as communication, collaboration, performance enhancement etc. Getting familiar with the basic concepts and methods in information systems research. Suitable also for doctoral studies.	
<b>Modes of Study</b>	Lectures 14 h, exercises 14 h, 1st period. Lectures 14 h, 2nd period. Two practical assignments 72 h, scientific home work exercises 50 h, 1st-2nd period. Preparation to the exam 15 h, exam 3 h. Total amount 182 h.	
<b>Evaluation</b>	Moodle is used in this course. 0 - 5. Exam 50 %, two practical assignments 50 %. It is also possible to replace some questions in the exam by doing an extensive amount of home work exercises (200 exercises). Two practical assignments are both evaluated equally.	
<b>Study materials</b>	Stair, R., and Reynolds, G. (2006) The Fundamentals of Information Systems. 3rd edition. ISBN 13: 978-0-619-21560-6. ISBN 10: 0-619-21560-7. Järvinen, P. (2004) On Research methods. Opinpaja, Tampere. Järvinen, P. (2004) Tutkimustyön metodeista. Opinpaja, Tampere.	
<b>Prerequisites</b>	CT60A4001 Ohjelmistotuotanto	
<b>Further Information</b>	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction. Enrolment to tutorial groups in WebOodi	
<b>CT60A7500</b>	<b>OBJECT-ORIENTED PROGRAMMING TECHNIQUES</b>	<b>5 ECTS cr</b>
	<b>Object-Oriented Programming Techniques, Olio-ohjelmoinnin menetelmät</b>	

<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1, Period 3-4
<b>Teacher(s)</b>	Professor, Ph.D. Kari Smolander
<b>Aims</b>	The student understands advanced concepts and techniques of object-oriented programming, especially design patterns, and can apply these techniques in solving practical programming tasks.
<b>Content</b>	Introduction to Java. Java run-time object model. Composition, inheritance, and interfaces. Reusability. Collections and containers. Reflection. Serialization. Design patterns and their applications. Design rules and principles.
<b>Modes of Study</b>	Lectures 14 h, exercises 14 h, exercise preparation 7 h, weekly self-study 7 h, 1st period. Lectures 14 h, exercises 14 h, exercise preparation 7 h, weekly self-study 7 h, 2nd period. Three practical assignments 27 h. Preparing for the exam 16 h, exam 3 h. Total amount 130 h.
<b>Evaluation</b>	Moodle is used in this course. 0 - 5. Exam 60 %, exercises and practical assignment 40 %.
<b>Study materials</b>	Lecture notes. Eckel, B.: Thinking in Java, Prentice Hall. Gamma, E. et al.: Design Patterns, Addison-Wesley. Freeman, Freeman, Sierra & Bates: Head First Design Patterns, O'Reilly (2004 or newer).
<b>Prerequisites</b>	CT60A2410 Olio-ohjelmointi (Object-Oriented Programming) or equivalent.
<b>Further Information</b>	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.

<b>CT60A8000</b>	<b>GAME DEVELOPMENT PROJECT</b>	<b>3 - 5 ECTS cr</b>
	<b>Game Development Project, Pelikehitysprojekti</b>	
	<b>The course is arranged intensively. Each course is announced separately.</b>	
<b>Year and Period</b>	M.Sc. (Tech.) 1-2	
<b>Teacher(s)</b>	Post-Doctoral Researcher, D.Sc. (Tech.) Jussi Kasurinen	
<b>Aims</b>	After finishing the course student understands how game development differs from "traditional" software projects, and can apply software development skills in a game context. Student understands the possibilities and restrictions of the game products and has identified the skills required for professional game developers. Student is able to apply the taught game development tools to design and implement game resources.	
<b>Content</b>	Game development process. Game design. Programming environments and game engines. Detailed topic varies yearly; course is given as a project or code camp course depending on the implementation.	
<b>Modes of Study</b>	Detailed implementation varies yearly; Lectures and demonstrations, 10 h. Working as a member of a student team and project work 48-100 h. Project reporting and presentation 20 h. Total 78-130 h.	
<b>Evaluation</b>	0 - 5. Project work 80%, team work 20% (evaluated by the teachers and peers).	
<b>Study materials</b>	On-line material, material provided by the lecturer.	
<b>Prerequisites</b>	CT60A2410 Olio-ohjelmointi, CT60A4001 Ohjelmistotuotanto	

## 9. MUIDEN TUOTTAMIA OPINTOJAKSOJA

Tekniikan kandidaatin tutkinnon yleisopintojen pakollisten opintojaksojen kuvaukset muiden tiedekuntien tarjonnasta. Muut opintojaksokuvaukset löytyvät muiden tiedekuntien opinto-oppaista. Kieli- ja viestintäopinnot opintojaksokuvaukset löytyvät kielikeskuksen opinto-oppaasta.

<i>Opintojaksot</i>	<i>op</i>
A250A0250 Kirjanpidon peruskurssi	6
A250A0400 Mikroteoria	6
BM20A0000 Matematiikka SäEnKeA1	3
BM20A0100 Matematiikka KoTIA1	3
BM20A0400 Matematiikka SäEnKeB1	3
BM20A0500 Matematiikka KoTIB1	3
BM20A0600 Matematiikka SäEnKeB2	2
BM20A0700 Matematiikka KoTIB2	2
BM20A1401 Tilastomatematiikka I	3
BM20A1410 Tilastomatematiikan harjoitustyö	1
BM20A1501 Numeeriset menetelmät I	3
BM30A0111 Fysiikka, osa 1: Lämpöoppi	5
BM30A0121 Fysiikka, osa 2: Aaltoliike ja valo-oppi	4
BM30A0131 Fysiikka, osa 3: Sähköoppi	5
BM30A0210 Fysiikka L, osa 1	5
BM30A0220 Fysiikka L, osa 2	2
BM30A0230 Fysiikka L, osa 3	5
BM30A0240 Fysiikka L, osa 4	2

<b>A250A0250</b>	<b>KIRJANPIDON PERUSKURSSI</b>	<b>6 op</b>
	<b>Basic Course in Financial Accounting</b>	
<b>Ajankohta</b>	KTK 1, periodi 2	
<b>Opettaja(t)</b>	tutkijaopettaja, KTT Pasi Syrjä	
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija yrityksen kirjanpidon peruskäsitteistöön ja hyväksikäyttöalueisiin. Kurssin suoritettuaan opiskelijat: - ymmärtävät laskentatoimen roolin osana yrityksen toiminnan suunnittelua - osaavat laskentatoimen määritelmät ja tehtävät - osaavat juoksevan kirjanpidon keskeiset kirjaussäännöt - osaavat tilinpäätöksen keskeisen sisällön ja ymmärtävät tilinpäätöksen tarkoituksen sekä tilinpäätöksen laatimista koskevat periaatteet - tunnistavat välillisen verotuksen keskeisimmät periaatteet - tunnistavat välittömän verotuksen periaatteet eri yritysmuodoissa Opintojakson yleisenä tavoitteena on harjoittaa opiskelijoiden: - ryhmätöitä - ongelmanratkaisutaitoja	
<b>Sisältö</b>	Opiskelija tuntee kirjanpidon peruskäsitteistön ja hyväksikäyttöalueet Opiskelija tietää, miten yrityksen liikekirjanpito toteutetaan nykyaikaisilla välineillä ja mitä periaatteita sekä säädöksiä liikekirjanpitoa tuottaessa tulee huomioida. Opiskelija tietää miten välilliset ja välittömät verot vaikuttavat yrityksen liikekirjanpitoon.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja ja harjoituksia 28 h, itsenäiset lukutehtävät, harjoitukset ja valmistautuminen luennoille 52 h, 2 periodi. Tenti ja tenttiin valmistautuminen 80 h. Kokonaismitoitus yhteensä 160 h. Kurssilla on käytössä Moodle.	
<b>Arvostelu</b>	Arvosana 0-5, arvostelu 0-100 pistettä, tentti 100%	
<b>Oppimateriaalit</b>	Luento- ja harjoitusmateriaali	

<b>Lisätietoja</b>	Leppiniemi-Kykkänen: Kirjanpito ja tilinpäätös harjoituksineen, 2001 tai uudempi painos. Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.
<b>A250A0400</b>	<b>MIKROTEORIA</b> <span style="float: right;"><b>6 op</b></span>
<b>Ajankohta</b>	KTK 1-2, periodi 2
<b>Opettaja(t)</b>	tutkijaopettaja, FT Jorma Sappinen, tutkijatohtori, KTT Anni Tuppuru
<b>Tavoitteet</b>	Vastuuhenkilö(t): tutkijaopettaja, FT Jorma Sappinen Kursin suoritettuaan opiskelija osaa selittää kuluttajan ja tuottajan optimointikäyttäytymisen perusteet ja näiden yhteydet markkinakysyntään ja -tarjontaan. Opiskelija osaa käyttää kuluttajan ja yrityksen teoriaa ja niihin perustuvia malleja yksinkertaistettujen päätöksenteko-ongelmien analysoimiseen ja ratkaisemiseen. Hän osaa luokitella markkinoiden kilpailun eri muotoja ja vertailla niiden tuottamia tuloksia toisiinsa. Hän osaa myös selittää kuinka strateginen toimintaympäristö vaikuttaa yrityksen päätöksentekoon. Hän pystyy ratkaisemaan näitä asioita kuvaavia yksinkertaistettuja matemaattisia tehtäviä. Lisäksi hän pystyy arvioimaan markkinoiden toiminnan tehokkuutta yleisen tasapainoteorian näkökulmasta, ja ymmärtää milloin ja miten julkisen vallan toimet voivat parantaa tehokkuutta.
<b>Sisältö</b>	Ydinaines: Opintojakso antaa perustiedot kuluttajan ja yrityksen optimointikäyttäytymisestä, markkinoiden hintamekanismin toiminnasta markkinataloudessa erilaisissa kilpailuolosuhteissa sekä markkinoiden toiminnan hyvinvointikysymyksistä. Optimointiongelmiin ratkaiseminen. Täydentävä tieto: Tuotantopanosten markkinoiden erityispiirteet.
<b>Suoritustavat</b>	Erytyistieto: Taloustieteen soveltaminen liiketalouden päätöksentekoon. Luentoja 21 h, harjoituksia 10 h, kurssimateriaaliin tutustuminen, harjoitustehtävien omaehtoinen suorittaminen ja valmistautuminen luennoille 64 h, tentti ja tenttiin valmistautuminen 65 h. Kokonaismitoitus 160 h. Hyväksytysti suoritettu kirjallinen tentti. Moodle käytössä.
<b>Arvostelu</b>	Arvosana 0-5, arvostelu 0-100 pistettä.
<b>Oppimateriaalit</b>	1. Luentomoniste 2. Pindyck Robert S. & Rubinfeld Daniel L.: Microeconomics, joko 5th, 6th, 7th tai 8th ed., luvut: 1-4, 6-14, 16 ja 18, luentomonisteesta tarkemmin selviävän rajauksin.
<b>Edellytykset</b>	A130A0300 Kansantaloustieteen perusteet ja A130A0600 Taloustieteiden matematiikka
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.
<b>BM20A0000</b>	<b>MATEMATIIKKA SÄENKEA1</b> <span style="float: right;"><b>3 op</b></span>
<b>Ajankohta</b>	TkK 1, periodi 1
<b>Opettaja(t)</b>	TkT Jouni Sampo
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson jälkeen opiskelija osaa - laskea yhden muuttujan funktioiden derivaattoja ja integraaleja sekä soveltaa niitä - tutkia funktion käyttäytymistä ja ääriarvoja.
<b>Sisältö</b>	Yhden muuttujan funktioiden differentiaali- ja integraalilaskennan perusteita sovelluksineen.
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 36 h, harjoituksia 12 h, kotitehtäviä 30 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 15 h, 1. periodi. Kokonaismitoitus 93 h.
<b>Arvostelu</b>	0-5, tentti 100 %. Kotitehtävät.
<b>Oppimateriaalit</b>	Virtuaalimateriaali opintojakson kotisivulla.



<b>Lisätietoja</b>	Adams, R.A.: Calculus, A Complete Course, Addison-Wesley. Råde, Lennart & Westergren, Bertil: Mathematics Handbook for Science and Engineering, Studentlitteratur. Opintojaksolla on 11-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston WWW-sivuilta.
<b>BM20A0100</b>	<b>MATEMATIIKKA KOTIA1</b> <b>3 op</b>
<b>Ajankohta</b> <b>Opettaja(t)</b> <b>Tavoitteet</b>	<b>Mathematics KoTiA1</b> TkK 1, periodi 1 Vastuuhenkilö(t): TkT Jouni Sampo Opintojakson jälkeen opiskelija osaa - laskea yhden muuttujan funktioiden derivaattoja ja integraaleja sekä soveltaa niitä - tutkia funktion käyttäytymistä ja ääriarvoja.
<b>Sisältö</b>	Yhden muuttujan funktioiden differentiaali- ja integraalilaskennan perusteita sovelluksineen.
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 36 h, harjoituksia 12 h, kotitehtäviä 30 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 15 h, 1. periodi. Kokonaismitoitus 93 h.
<b>Arvostelu</b> <b>Oppimateriaalit</b>	0-5, tentti 100 %. Kotitehtävät. Virtuaalimateriaali opintojakson kotisivulla. Adams, R.A.: Calculus, A Complete Course, Addison-Wesley. Råde, Lennart & Westergren, Bertil: Mathematics Handbook for Science and Engineering, Studentlitteratur.
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 11-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston WWW-sivuilta.
<b>BM20A0400</b>	<b>MATEMATIIKKA SÄENKEB1</b> <b>3 op</b>
<b>Ajankohta</b> <b>Opettaja(t)</b> <b>Tavoitteet</b>	<b>Mathematics SäEnKeB1</b> TkK 1, periodi 3 TkT Jouni Sampo Opintojakson jälkeen opiskelija osaa - laskea ja käyttää usean muuttujan funktion osittaisderivaattoja - ratkaista analyyttisesti yksinkertaisia optimointitehtäviä - käyttää muutamia kokeellisten mittausten virhearviomenetelmiä - ymmärtää kaksikulotteisen integraalin käsitteen.
<b>Sisältö</b>	Monen muuttujan funktioiden differentiaalilaskentaa.
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 30 h, harjoituksia 10 h, kotitehtävät 26 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 13 h, 3. periodi. Kokonaismitoitus 79 h.
<b>Arvostelu</b> <b>Oppimateriaalit</b>	0-5, tentti 100 %. Kotitehtävät. Virtuaalimateriaali opintojakson kotisivulla. Adams, R.A.: Calculus, A Complete Course, Addison-Wesley. Kreyszig, E.: Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons.
<b>Edellytykset</b>	Suosittelaaan BM20A0000 Matematiikka SäEnKeA1, BM20A0200 Matematiikka SäEnKeA2.
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 11-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston WWW-sivuilta.
<b>BM20A0500</b>	<b>MATEMATIIKKA KOTIB1</b> <b>3 op</b>
<b>Ajankohta</b> <b>Opettaja(t)</b>	<b>Mathematics KoTiB1</b> TkK 1, periodi 3 Vastuuhenkilö(t): TkT Jouni Sampo

<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson jälkeen opiskelija osaa - laskea ja käyttää usean muuttujan funktion osittaisderivaattoja - ratkaista analyyttisesti yksinkertaisia optimointitehtäviä - käyttää muutamia kokeellisten mittausten virhearviomenetelmiä - ymmärtää kaksiulotteisen integraalin käsitteen.
<b>Sisältö</b>	Monen muuttujan funktioiden differentiaalilaskentaa.
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 30 h, harjoituksia 10 h, kotitehtävät 26 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 13 h, 3. periodi. Kokonaismitoitus 79 h.
<b>Arvostelu</b>	0-5, tentti 100 %. Kotitehtävät.
<b>Oppimateriaalit</b>	Virtuaalimateriaali opintojakson kotisivulla. Adams, R.A.: Calculus, A Complete Course, Addison-Wesley. Kreyszig, E.: Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons. Råde, Lennart & Westergren, Bertil: Mathematics Handbook for Science and Engineering, Studentlitteratur.
<b>Edellytykset</b>	Suosittelaaan BM20A0100 Matematiikka KoTiA1, BM20A0300 Matematiikka KoTiA2.
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 11-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston WWW-sivuilta.

<b>BM20A0600</b>	<b>MATEMATIIKKA SÄENKEB2</b>	<b>2 op</b>
	<b>Mathematics SäEnKeB2</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 1, periodi 3-4	
<b>Opettaja(t)</b>	TkT Jouni Sampo	
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson jälkeen opiskelija osaa - laskea matriisilaskennan peruslaskutoimituksia - ymmärtää käänteismatriisin ja matriisin ominaisarvojen käsitteet - tutkia ja ratkaista yhtälöryhmiä matriisien avulla.	
<b>Sisältö</b>	Matriisit ja lineaaristen yhtälöryhmien ratkaiseminen sekä ominaisarvoteoriaa.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 12 h, harjoituksia 2 h, kotitehtävät 4 h, 3. periodi. Luentoja 6 h, harjoituksia 4 h, kotitehtävät 8 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 9 h, 4. periodi. Kokonaismitoitus 45 h.	
<b>Arvostelu</b>	0-5, tentti 100 %. Kotitehtävät.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Virtuaalimateriaali opintojakson kotisivulla. Adams, R.A.: Calculus, A Complete Course, Addison-Wesley. Kreyszig, E.: Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons. Råde, Lennart & Westergren, Bertil: Mathematics Handbook for Science and Engineering, Studentlitteratur.	
<b>Edellytykset</b>	Suosittelaaan BM20A0000 Matematiikka SäEnKeA1, BM20A0200 Matematiikka SäEnKeA2.	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 11-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston WWW-sivuilta.	

<b>BM20A0700</b>	<b>MATEMATIIKKA KOTIB2</b>	<b>2 op</b>
	<b>Mathematics KoTiB2</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 1, periodi 3-4	
<b>Opettaja(t)</b>	Vastuuhenkilö(t): TkT Jouni Sampo	
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson jälkeen opiskelija osaa - laskea matriisilaskennan peruslaskutoimituksia - ymmärtää käänteismatriisin ja matriisin ominaisarvojen käsitteet - tutkia ja ratkaista yhtälöryhmiä matriisien avulla.	
<b>Sisältö</b>	Matriisit ja lineaaristen yhtälöryhmien ratkaiseminen sekä ominaisarvoteoriaa.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 12 h, harjoituksia 2 h, kotitehtävät 4 h, 3. periodi. Luentoja 6 h, harjoituksia 4 h, kotitehtävät 8 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 9 h, 4. periodi. Kokonaismitoitus 45 h.	

**154 • Muiden tuottamia opintojaksoja**

<b>Arvostelu</b>	0-5, tentti 100 %. Kotitehtävät.
<b>Oppimateriaalit</b>	Virtuaalimateriaali opintojakson kotisivulla. Adams, R.A.: Calculus, A Complete Course, Addison-Wesley. Kreyszig, E.: Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons. Råde, Lennart & Westergren, Bertil: Mathematics Handbook for Science and Engineering, Studentlitteratur.
<b>Edellytykset</b>	Suosittelaaan BM20A0100 Matematiikka KoTiA1, BM20A0300 Matematiikka KoTiA2.
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 11-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston WWW-sivuilta.

<b>BM20A1401</b>	<b>TILASTOMATEMATIIKKA I</b>	<b>3 op</b>
	<b>Statistics I</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 2, periodi 1	
<b>Opettaja(t)</b>	lehtori, FL Sirkku Parviainen	
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson lopussa opiskelija: - tuntee pääpiirteissään todennäköisyyslaskennan ja tilastotieteen peruskäsitteet ja merkinnät - osaa laskea todennäköisyyksiä ja käyttää yleisimpiä todennäköisyysjakaumia - pystyy tekemään havaintoaineistosta perusteltuja johtopäätöksiä parametrien estimoinnin ja hypoteesien testauksen muodossa - osaa sovittaa regressiomalli havaintoaineistoon kahden muuttujan välisen riippuvuuden tutkimiseksi.	
<b>Sisältö</b>	Satunnaismuuttujat ja tilastolliset perusjakaumat. Havaintoaineiston käsittely. Tilastollisen päättelyn perusteet. Parametrien estimointi. Hypoteesien testaus. Korrelaatio ja yhden selittävän muuttujan lineaarinen regressioanalyysi.	
<b>Suoritustavat</b>	Tilastollisten ohjelmistojen käyttöä. Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, kotitehtäviä, 1. periodi. Kotitehtävät 21 h. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 15 h. Kokonaismitoitus 78 h.	
<b>Arvostelu</b>	0-5, tentti 100 %. Kotitehtävät.	
<b>Oppimateriaalit</b>	Luentomoniste. Hayter, A.J.: Probability and Statistics for Engineers and Scientists, Duxbury, 2002.	
<b>Edellytykset</b>	Muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.	
<b>Lisätietoja</b>	Suositellaan oman alan Matematiikka A ja B. Opintojakson harjoitusryhmiin ilmoittaudutaan WebOodissa.	

<b>BM20A1410</b>	<b>TILASTOMATEMATIIKAN HARJOITUSTYÖ</b>	<b>1 op</b>
	<b>Statistics Assignment</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 2, periodi 1	
<b>Opettaja(t)</b>	N. N.	
<b>Tavoitteet</b>	Harjoitustyön tehtyään opiskelijan tulisi osata: - soveltaa opintojakson BM20A1401 Tilastomatematiikka I tietoja todennäköisyyslaskennan ja tilastollisen päättelyn tehtävissä - käyttää matemaattisia ohjelmistoja todennäköisyyslaskennassa ja tilastollisessa päättelyssä. Tämä harjoitustyö suoritetaan erillisenä opintosuorituksena, mutta sitä suositellaan tehtäväksi rinnakkain opintojakson BM20A1401 Tilastomatematiikka I kanssa.	
<b>Sisältö</b>	Todennäköisyyslaskentaa jakaumien perusteella, luottamusvälit, hypoteesien testaus.	
<b>Suoritustavat</b>	Itsenäistä harjoitustyön tekoa (sis. kontrollikäynnin n. 15 min.) 26 h, 1. periodi.	
<b>Arvostelu</b>	Hyväksyty/hylätty	
<b>Oppimateriaalit</b>	Opintojakson BM20A1401 Tilastomatematiikka I luentomoniste.	

<b>Edellytykset</b>	Hayter, A. J.; Probability and Statistics for Engineers and Scientists, Duxbury, 2002. Suositellaan oman alan Matematiikka A ja B.
---------------------	---

<b>BM20A1501</b>	<b>NUMEERISET MENETELMÄT I</b>	<b>3 op</b>
	<b>Numerical Methods I</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t)</b>	TkK 2, periodi 2 lehtori, FK Pauli Welling professori, TkT Matti Alatalo	
<b>Tavoitteet</b>	Vastuuhenkilö(t): professori, TkT Matti Alatalo Opiskelija osaa numeerisesti Matlab-ohjelmalla: - ratkaista lineaariset ja epälineaariset yhtälöt ja yhtälöryhmät, differentiaaliyhtälöiden ja –yhtälöryhmien alkuarvotehtävät - etsiä funktioiden lokaaliset ääriarvot - laskea yhdenmuuttujan funktion määrätyn integraalin, interpolaatiopolynomin ja splinen arvon annetussa pisteessä - tehdä lineaarisia ja epälineaarisia funktiosovituksia annettuun dataan.	
<b>Sisältö</b>	Laskennassa syntyvistä virheistä. Numeerisia ja Matlab-ratkaisumenetelmiä seuraaville ongelmille: epälineaariset yhtälöt ja yhtälöryhmät, optimointi, lineaariset yhtälöryhmät, interpolointi, käyrän sovitus, integrointi, differentiaaliyhtälöiden alkuarvotehtävät.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, 2. periodi. Omatoiminen opiskelu 34 h, tentti 2 h. Kokonaismitoitus 78 h.	
<b>Arvostelu Oppimateriaalit</b>	0-5, tentti 100 %. Harjoitustyö. Haataja, Juha et al.: Numeeriset menetelmät käytännössä, 2. uud. painos, CSC-Tieteellinen laskenta, 2002. 415 sivua. Gerald, C.F., Wheatley, P.O.: Applied Numerical Analysis, 6th Edition, Addison-Wesley, 1999. Mäkinen, Raino & Salmenjoki, Kimmo: Numeeriset menetelmät, Jyväskylän yliopisto, luentomoniste 12, 1999.	
<b>Edellytykset</b>	Suositellaan oman alan Matematiikka A ja B sekä BM20A4301 Johdatus tekniseen laskentaan.	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 11-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston WWW-sivuilta.	

<b>BM30A0111</b>	<b>FYSIIKKA, OSA 1: LÄMPÖOPPI</b>	<b>5 op</b>
	<b>Physics, Part 1: Thermal Physics</b>	
	<b>Korvaa opintojakson BM30A0110 Fysiikka, osa 1.</b>	
<b>Ajankohta Opettaja(t) Tavoitteet</b>	TkK 1, periodi 1-2 lehtori, FK Jari Soininen Opintojakson loputtua opiskelija ymmärtää ja osaa käsitellä niitä fysiikan - käsitteitä (työ, lämmönsiirto, energia, entalpia, entropia) - malleja - teorioita (termodynamiikan 1. ja 2. pääsääntö) - ilmiöitä, jotka muodostavat lämpöopin ja termodynamiikan perustan tekniikan sovellutuksille niissä oppiaineissa, joita opiskellaan yliopistossa.	
<b>Sisältö</b>	Lämpöopin fysikaaliset perusteet, työ, lämmönsiirto, termodynamiikan 1. ja 2. pääsääntö, termodynaamiset laitteet ja kiertoprosessit, entropian muutokset eri prosesseissa, lämmönsiirron mekanismit.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 36 h, harjoituksia 18 h, 1.-2. periodi. Kotitehtävät 26 h. Tenttiin valmistautuminen ja välikokeet tai tentti 40 h. Kokonaismitoitus 130 h.	
<b>Arvostelu</b>	2 välikoetta tai vaihtoehtoisesti tentti. 0-5, kaksi välikoetta tai tentti 100 %.	

<b>Oppimateriaalit Edellytykset</b>	J. Soininen: BM30A0110 Fysiikka osa 1, Lämpöoppi (luentomoniste). Opintojakso on tarkoitettu niille kone-, energia- ja ympäristötekniikan sekä tuotantotalouden opiskelijoille, joilla on ollut lukiossa 4 tai enemmän fysiikan kurssia.
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 6-10 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston WWW-sivuilta.

<b>BM30A0121</b>	<b>FYSIIKKA, OSA 2: AALTOLIIKE JA VALO-OPPI 4 op</b>
	<b>Physics, Part 2: Wave Motion and Wave Phenomena</b>
	<b>Korvaa opintojakson BM30A0120 Fysiikka, osa 2.</b>
<b>Ajankohta Opettaja(t) Tavoitteet</b>	Tkk 1, periodi 2-3 lehtori, FK Jari Soininen Opintojakson loputtua opiskelija ymmärtää ja osaa käsitellä - harmonista värähtelyä, vaimenevaa värähtelyä ja pakotettua värähtelyä - harmonisia aaltoja erilaisissa fysikaalisissa systeemeissä (mekaaniset, sähkömagneettiset) - aaltojen superpositiota ja interferenssiä - aaltojen diffraktiota - aaltojen polarisaatiota.
<b>Sisältö</b>	Värähtelyt ja aallot ovat tavallinen ilmiöluokka, joita esiintyy lähes kaikilla fysiikan ja tekniikan aloilla. Mekaaniset värähtelyt (harmoninen, vaimeneva, pakotettu), harmoninen aalto, mekaaniset aallot, sähkömagneettiset aallot, interferenssi, diffraktio, polarisaatio.
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 36 h, laskuharjoituksia 18 h, 2.-3. periodi. Kotitehtävät 20 h. Tenttiin valmistautuminen ja välikokeet tai tentti 30 h. Kokonaismitoitus 104 h. 2 välikoetta tai vaihtoehtoisesti tentti.
<b>Arvostelu Oppimateriaalit</b>	0-5, kaksi välikoetta tai tentti 100 %. J. Soininen: BM30A0120 Fysiikka osa 2, Aaltoliike- ja valo-oppi (luentomoniste).
<b>Edellytykset</b>	Opintojakso on tarkoitettu niille kone-, energia- ja ympäristötekniikan sekä tuotantotalouden opiskelijoille, joilla on ollut lukiossa 4 tai enemmän fysiikan kurssia.
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 6-10 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston WWW-sivuilta.

<b>BM30A0131</b>	<b>FYSIIKKA, OSA 3: SÄHKÖOPPI 5 op</b>
	<b>Physics, Part 3: Electricity and Magnetism</b>
	<b>Korvaa opintojakson BM30A0130 Fysiikka, osa 3.</b>
<b>Ajankohta Opettaja(t) Tavoitteet</b>	Tkk 1, periodi 3-4 lehtori, FK Jari Soininen Opintojakson loputtua opiskelija ymmärtää ja osaa käsitellä - sähköinen voima (pistevaraukset ja jatkuvat varaukset) - sähkökenttää (pistevaraukset ja jatkuvat varaukset) - sähkökentän potentiaalia (pistevaraukset ja jatkuvat varaukset) - kondensaattoreita - tasavirtapiirejä - magneettisia voimia ja magneettikenttiä - sähkömagneettista induktiota - muuttuvia virtoja tasavirtapiireissä - pistevaraukset ja jatkuvat varaukset vaihtovirtapiirejä.
<b>Sisältö</b>	Sähköstatiikka (sähköinen voima, sähkökenttä, sähkökentän potentiaali),

<b>Suoritustavat</b>	magnetismi (magneettinen voima, magneettikenttä), sähkömagneettinen induktio, muuttuvat virrat tasavirtapiirissä, vaihtovirtapiirit. Luentoja 40 h, laskuharjoituksia 20 h, 3.-4. periodi. Kotitehtävät 30 h. Tenttiin valmistautuminen ja välikokeet tai tentti 40 h. Kokonaismitoitus 130 h.
<b>Arvostelu</b>	2 välikoetta tai vaihtoehtoisesti tentti.
<b>Oppimateriaalit</b>	0-5, kaksi välikoetta tai tentti 100 %.
<b>Edellytykset</b>	J. Soininen: BM30A0130 Fysiikka osa 3, Sähköoppi (luentomoniste). Opintojakso on tarkoitettu niille kone-, energia- ja ympäristötekniikan sekä tuotantotalouden opiskelijoille, joilla on ollut lukiossa 4 tai enemmän fysiikan kurssia.
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 6-10 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston WWW-sivuilta.

<b>BM30A0210</b>	<b>FYSIIKKA L, OSA 1</b>	<b>5 op</b>
	<b>Physics L, part 1</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 1, periodi 1-2	
<b>Opettaja(t)</b>	professori, FT Erkki Lähderanta	
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson loputtua opiskelija ymmärtää ja osaa käsitellä etenevän ja pyörivän kappaleen liikettä (esim. paikka, nopeus ja energia) sekä kappaleen tasapainoa soveltaen Newtonin liikelakeja sekä säilymlakeja (energia, liikemäärä ja liikemäärämomentti).	
<b>Sisältö</b>	Mekaniikka: Etenevän ja pyörimisliikkeen perusteet, Newtonin lait, säilymlait.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 28 h, laskuharjoituksia 14/28 h, 1. periodi. Luentoja 8 h, laskuharjoituksia 8/4 h 2. periodi. Tenttiin valmistautuminen ja 2 välikoetta tai tentti 76 h. Kokonaismitoitus 130 h/148 h. Suositellaan harjoituksia 2 x 2 h/viikko, jos esitietona vähemmän kuin neljä kurssia lukion fysiikkaa. Enemmän fysiikkaa lukeneille 2 h/viikko.	
<b>Arvostelu</b>	0-5, välikokeet tai tentti 100 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	P. Sikanen, Fysiikka L osa 1, Mekaniikka.	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 11-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston WWW-sivuilta.	

<b>BM30A0220</b>	<b>FYSIIKKA L, OSA 2</b>	<b>2 op</b>
	<b>Physics L, part 2</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 1, periodi 2	
<b>Opettaja(t)</b>	professori, FT Erkki Lähderanta	
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson loputtua opiskelija ymmärtää ja osaa ratkaista aineen lämpölaajenemiseen ja lämmönsiirtoon liittyviä tehtäviä, soveltaa lämpöopin pääsääntöjä ideaalikaasussa tapahtuviin prosesseihin (lämpötilan, paineen, tilavuuden, lämmön, energian ja entropian muutokset) ja kiertoprosesseihin (lämpövoimakoneet).	
<b>Sisältö</b>	Lämpöoppi: Lämpöopin fysikaaliset perusteet, termodynamiikan pääsäännöt ja kiertoprosessit.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 20 h, harjoituksia 10/20 h, 2. periodi. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 26 h. Kokonaismitoitus 56/66 h. Suositellaan harjoituksia 2 x 2 h/viikko, jos esitietona vähemmän kuin neljä kurssia lukion fysiikkaa. Enemmän fysiikkaa lukeneille 2 h/viikko.	
<b>Arvostelu</b>	0-5, tentti 100 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	P. Sikanen, Fysiikka L osa 2, Lämpöoppi.	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 11-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston WWW-sivuilta.	

<b>BM30A0230</b>	<b>FYSIIKKA L, OSA 3</b>	<b>5 op</b>
	<b>Physics L, part 3</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 1, periodi 3-4	
<b>Opettaja(t)</b>	professori, FT Erkki Lähderanta	
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson loputtua opiskelija ymmärtää ja osaa käsitellä pistevarausten ja varattujen kappaleiden sähkökenttää ja sähkökentän potentiaalia sekä varattujen kappaleiden liikettä sähkökentässä, kondensaattoreita (kapasitanssi, kondensaattoriyhtennät), tasavirtapiirejä (Kirchhoffin lait, vastusyhtennät, smv, teho), magneettisia voimia ja magneettikenttiä, sähkömagneettista induktiota ja yksinkertaisia vaihtovirtapiirejä.	
<b>Sisältö</b>	Sähköoppi: Sähkö- ja magneettikenttien perusteet. Induktio. Tasa- ja vaihtovirtapiirien perusteet.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 28 h, harjoituksia 14/28 h, 3. periodi. Luentoja 8 h, harjoituksia 4/8 h, 4. periodi. Tenttiin valmistautuminen ja 2 välikoetta tai tentti 76 h. Kokonaismitoitus 130/148 h. Suositellaan harjoituksia 2 x 2 h/viikko, jos esitietona vähemmän kuin neljä kurssia lukion fysiikkaa. Enemmän fysiikkaa lukeneille 2 h/viikko.	
<b>Arvostelu</b>	0-5, välikokeet tai tentti 100 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	P. Sikanen, Fysiikka L osa 3, Sähköoppi.	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 11-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston WWW-sivuilta.	
<b>BM30A0240</b>	<b>FYSIIKKA L, OSA 4</b>	<b>2 op</b>
	<b>Physics L, part 4</b>	
<b>Ajankohta</b>	TkK 1, periodi 4	
<b>Opettaja(t)</b>	professori, FT Erkki Lähderanta	
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson loputtua opiskelija ymmärtää ja osaa käsitellä harmonista värähtelyä (vapaa, vaimeneva ja pakkovärähtely), harmonisia aaltoja (mekaaniset ja sähkömagneettiset aallot), aallon etenemistä väliaineessa (heijastus, taittuminen), aaltojen havaitseminen (intensiiteetti, desibeliasteikko, Dopplerin ilmiö), aaltojen superpositiota (interferenssi, huojunta, seisovat aallot), aaltojen diffraktiota ja aaltojen polarisaatiota.	
<b>Sisältö</b>	Aaltoliikeoppi: Aaltoliikkeen perusteet. Äänen ja valon eteneminen aineessa. Interferenssi ja diffraktio.	
<b>Suoritustavat</b>	Luentoja 20 h, laskuharjoituksia 10/20 h, 4. periodi. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 26 h. Kokonaismitoitus 56/66 h. Suositellaan harjoituksia 2 x 2 h/viikko, jos esitietona vähemmän kuin neljä kurssia lukion fysiikkaa. Enemmän fysiikkaa lukeneille 2 h/viikko.	
<b>Arvostelu</b>	0-5, tentti 100 %.	
<b>Oppimateriaalit</b>	P. Sikanen, Fysiikka L osa 4, Aaltoliikeoppi.	
<b>Lisätietoja</b>	Opintojaksolla on 11-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston WWW-sivuilta.	

## 10. OPISKELU JA TYÖHARJOITTELU ULKOMAILLA SEKÄ MUITA OPISKELUMAHDOLLISUUKSIA

### Kansainvälinen opiskelijavaihto

LUT tarjoaa tekniikan opiskelijoille erinomaiset mahdollisuudet opiskeluun ulkomailla. LUT:lla on mahdollisuus vaihtaa opiskelijoita ympäri maailmaa yliopistojen kanssa, jotka kuuluvat LUT:n kansainväliseen yhteistyöverkkoon.

Tekniikan perusopiskelijat hakevat ulkomaille yleensä 3.- 4. opiskeluvuoden aikana. Opiskelu ulkomailla kestää joko lukukauden tai koko lukuvuoden. Jotkut vaihto-ohjelmat ja vastaanottavat yliopistot asettavat hakijoille vaatimuksia ennen vaihtoa suoritetusta opintopistemäärästä, tai Tekniikan kandidaatin tutkinnon, jos aikoo suorittaa vaihdossa DI-tason kursseja. Kaikilta hakijoilta vaaditaan riittävää opintomenestystä (keskiarvo 2.0).

Lisätietoja vaihto-opiskelusta saa LUT:n kansainvälisistä palveluista ja Uni-portaalista, kohdasta kansainvälistyminen/opiskelu ulkomailla.

### Kansainvälinen työharjoittelu

Ulkomailla työskentely on erinomainen tapa kasvattaa kielitaitoa sekä kerätä kokemuksia kansainvälisessä ympäristössä työskentelystä. Opiskelija voi itse valita opintoihinsa sopivan ajankohdan harjoittelulle – eritasoisia ja -tyyppisiä harjoittelupaikkoja on tarjolla sekä opintojensa alku- että loppuvaiheessa oleville.

LUT tukee opiskelijoidensa harjoittelua Erasmus- ja matka-apurahoin: opiskelija etsii harjoittelupaikkansa itse joko valmiiden harjoitteluohjelmien ja –paikkojen joukosta tai ottamalla yhteyttä suoraan yrityksiin ja anoo harjoittelun varmistuttua hänelle mahdollisia apurahoja.

Lisätietoja kansainvälisestä työharjoittelusta saa LUT:n kansainvälisistä palveluista ja Uni-portaalista, kohdasta kansainvälistyminen/työharjoittelu ulkomailla.

### LUT:n International Business and Technology Management (IBTM) -ohjelma

International Business and Technology Management -ohjelmaan on koottu kauppatieteen ja tuotantotalouden englanninkielistä kurssitarjontaa. Opetuksesta vastaavat LUT:n opettajien lisäksi vieraillevat luennoitsijat. IBTM-kursseille voivat ulkomaalaisten vaihto-opiskelijoiden lisäksi osallistua myös LUT:n tutkinto-opiskelijat.

Kansainvälinen ohjelma käsittää kaksi lukukautta (syys- ja kevätlukukauden) ja kurssit löytyvät Kansainvälisten palveluiden englanninkielisestä Uni-portaalista. Kursseille ilmoittaudutaan WebOodilla.

### JOO-sopimukseen perustuvat opinnot

Valtakunnalliseen yliopistojen väliseen JOO-sopimukseen perustuen yliopistojen tutkinto-opiskelijat voivat opiskella toisessa yliopistossa yksittäisiä kursseja, opintokokonaisuuksia tai sivuaineita, jotka sisällytetään kotiyliopiston tutkintoon. Opiskelijalle toisessa yliopistossa opiskelu on maksutonta. Kukin yliopisto päättää itse niistä periaatteista, joiden perusteella opiskelijoiden hakemuksia yliopistossa puolletaan ja opinto-oikeuksia myönnetään.

Hakeminen JOO-opintoihin on kaksivaiheinen. Ensin on anottava omalta koulutusohjelmalta/tiedekunnalta LUT:n puolta kyseisten opintojen suorittamiselle ja että ne sisällytetään LUT:n tutkintoon. Puoltopäätöksen jälkeen opinto-oikeutta haetaan kohdeyliopistosta. LUT:ssa voidaan puoltaa sellaisia opintoja, jotka ovat tarkoituksenmukaisia LUT:n tutkinnon kannalta ja joita vastaavia ei ole yliopiston omassa opintotarjonnassa. Koulutusohjelmilla ja tiedekunnilla voi olla myös muita puoltokriteereitä.



JOO-opintoihin hakeminen tapahtuu valtakunnallisen sähköisen hakujärjestelmän kautta ([www.joopas.fi](http://www.joopas.fi)), mikäli myös kohdeyliopisto käyttää ko. järjestelmää.

Lisätietoja JOO-opinnoista saa valtakunnallisesta verkkopalvelusta osoitteesta [www.joopas.fi](http://www.joopas.fi). JOOPAS-verkkopalvelusta löytyy mm. kunkin yliopiston ohjeet JOO-opintoihin hakemisesta sekä tietoa eri yliopistojen JOO-opintojen tarjonnasta. Lisätietoja ja ohjeita JOO-opintoihin hakemisesta saa myös yliopiston Uni-portaalista ja oman koulutusohjelman opintoneuvonnasta

## **Verkostoyliopistot ja joustavan opiskelun tietopalvelu**

Opiskelijoille kohdennetut joustavan opiskelun verkkopalvelut löytyvät kootusti osoitteesta [www.joopas.fi](http://www.joopas.fi). Joopas-verkkopalvelun kautta opiskelijalla on pääsy useisiin opintojen suunnittelun ja opiskelun tukipalveluihin.

Joustavia opiskelumahdollisuuksia tarjoavat myös tieteenalakohtaiset ja monitieteiset verkostot, joissa yhdistyy useamman yliopiston asiantuntijuus. Verkostojen opetustarjonnasta, opinto-oikeuden myöntämisen perusteista, opinto-oikeuden hakemisesta ja opiskelijavalinnasta saa niin ikään kootusti lisätietoa Joopas-verkkopalvelusta.

### **Venäjän ja itäisen Euroopan asiantuntijaopinnot (VIExpert)**

Venäjän ja Itä-Euroopan tutkimuksen maisterikoulu on Venäjän ja Itä-Euroopan asiantuntemukseen perehdyttävä ohjelma, joka tarjoaa mahdollisuuden erikoistua Venäjän ja Itä-Euroopan tutkimukseen eri tieteenalojen näkökulmista. Helsingin yliopiston erillislaitos Aleksanteri-instituutti koordinoi maisterikoulun toimintaa.

Opintojen hyväksyminen tutkintoihin on varmistettava oman koulutusohjelman opintoneuvonnasta.

Lisätietoja: [helsinki.fi/vie-maisterikoulu/](http://helsinki.fi/vie-maisterikoulu/)

### **Matkailualan verkostoyliopisto (MAVY)**

MAVY toteuttaa matkailualan monitieteistä opetusta sivuaineopintoina tai eri oppiaineisiin integroitavina opintoina perusopiskelijoille sekä matkailuun liittyvää jatkokoulutusta. Kotiyliopistona toimii Itä-Suomen yliopisto ja koordinaattorina matkailualan opetus- ja tutkimuslaitos Savonlinnassa.

Tekniikan alan opiskelijoiden on varmistettava opintojen hyväksyminen tutkintoihin oman koulutusohjelman opintoneuvonnasta.

Lisätietoja: [funts.fi](http://funts.fi) ja sähköposti [mavytoimisto\(at\)uef.fi](mailto:mavytoimisto(at)uef.fi).

### **Tulevaisuudentutkimuksen Verkosto-Akatemia (TVA)**

Tulevaisuudentutkimuksen Verkosto-Akatemia (TVA) on valtakunnallinen yliopistojen tulevaisuudentutkimuksen opetus- ja tutkimusverkosto, joka tarjoaa tulevaisuudentutkimuksen sivuopintokokonaisuuden jäsenyliopistoissa perustutkimtoa suorittaville opiskelijoille. Opetusta koordinoi Turun yliopiston Tulevaisuuden tutkimuskeskus.

LUT:n koulutusyhteyshenkilönä toimii Hannele Lampela (tuotantotalouden tdk, sp: [hannele.lampela\(at\)lut.fi](mailto:hannele.lampela(at)lut.fi))

Lisätietoja: [tvanet.fi](http://tvanet.fi).

### **Co-op Networks Studies**

Co-op Network Studies on yliopistoverkosto, joka tarjoaa opiskelijoille osuustoiminnan ja yhteisötalouden opintoja tieteidenvälisenä yhteistyöverkostona sekä kehittää alan tutkimusta ja opetusta. Verkostoa koordinoi Helsingin yliopiston Ruralia-instituutti Mikkelissä.

Tekniikan alan opiskelijoiden on varmistettava opintojen hyväksyminen tutkintoihin oman koulutusohjelman opintoneuvonnasta.

Lisätietoja: [helsinki.fi/ruralia/koulutus/coop/index.htm](http://helsinki.fi/ruralia/koulutus/coop/index.htm)

Yhteyshenkilö: Elina Häkkinen (opintoneuvonta, opintojaksoille ilmoittautuminen),  
puh. 044 300 1271, [elina.hakkinen\(at\)helsinki.fi](mailto:elina.hakkinen(at)helsinki.fi)

### **Valtakunnallinen Aasian ohjelma**

Valtakunnallinen Aasian ohjelma (25-31 op) on monitieteinen perusopintotasoinen opintokokonaisuus. Ohjelma antaa vankan tiedollisen pohjan Itä- ja Kaakkois-Aasiasta opiskelijoille, joiden opinto- ja urasuunnitelmat liittyvät Aasiaan. Ohjelmassa voi myös suorittaa Intiaa käsittelevän "India in the World Politics" -kurssin. Opintokokonaisuuden järjestää Yliopistojen Aasia-verkosto.

Opetus järjestetään verkko-opetuksena Moodle-oppimisympäristössä erilaisten etäopetus-muotojen avulla (verkkoluentoja, -kursseja ja -harjoituksia). Ohjelmassa on viisi vapaavalinnaista kurssia. Ohjelma sopii omaksi sivuainekokonaisuudekseen tai siitä voi suorittaa yksittäisiä kurssiosioita. Sivuainekokonaisuutta varten on suoritettava neljä (4) kokonaista kurssia ja vähintään 25 opintopistettä.

Tarkemmat tiedot opetuksesta ja tarjottavista kursseista löytyy internet-sivuilta [www.asianet.fi](http://www.asianet.fi).

Haku vuoden 2014 Aasian ohjelmaan alkaa lokakuussa 2013. Tuolloin voi hakea joko koko ohjelmaan tai yksittäisiin osioihin. Hakuohjeet ja -lomake tulevat Internet-sivuille [www.asianet.fi](http://www.asianet.fi).

Lappeenrannan teknillinen yliopisto kuuluu Aasia-verkostoon, joten kurssit ovat ilmaisia LUT:n opiskelijoille.

## 11. OPINNÄYTEOHJEET

*LUT:ssa noudatetaan seuraavia vararehtorin 9.6.2010 hyväksymiä opinnäyteohjeita, ohjeet voimassa 1.8.2010 alkaen, päivitetty 5.6.2013.*

### Johdanto

Ohje on tarkoitettu pääosin sovellettavaksi kaikissa Lappeenrannan teknillisen yliopiston ylempien korkeakoulututkintojen opinnäytetöissä (diplomityö ja pro gradu -tutkielma). Ohjetta voidaan myös käyttää soveltuvin osin kandidaatintyössä/kandidaatintutkielmassa ja kirjallisissa harjoituksissa. Tiedekunnat voivat antaa tarkempia ohjeita töiden tekemiseen.

Alussa on työn prosessikuvaus, jossa kerrotaan työn aloittamiseen liittyvistä käytännön asioista sekä työn arvostelamisesta. Tämän jälkeen ohjeistuksessa on selostettu työn sisällöstä sekä tutkimuksen tekemisestä ja tutkimusmetodologiasta. Viimeisessä osiossa kerrotaan työn ulkoasuun liittyvistä muotoilullisista seikoista esimerkkien avulla.

Diplomityö ja pro gradu -tutkielma ovat ylempien korkeakoulututkintojen opinnäytteitä, jolla opiskelija osoittaa perehtyneensä johonkin ammatillisen tehtäväalueen kannalta tieteellisesti ja/tai yhteiskunnallisesti merkitykselliseen aiheeseen. Työ on tutkimustehtävä, joka vaatii noin kuuden kuukauden päätoimisen työpanoksen ja jonka laajuus tutkinnossa on 30 opintopistettä. Aiheen käsittelyssä opiskelijan on osoitettava kypsyyttä tehdä työ itsenäisesti ja tehtyjen suunnitelmien mukaan.

Diplomityö ja pro gradu -tutkielma sijoittuvat maisteriopintojen 2. opintovuoteen ja ennen aiheen anomista on **kandidaatin tutkinnon tai täydentävien opintojen oltava suoritettuna.**

### Opinnäyteprosessi

#### Työn aloittamiseen liittyvät valmistelut

Diplomityön tai pro gradu -tutkielman aloittamista suunnittelevan opiskelijan on perehdyttävä hyvin näihin LUT:ssa noudatettaviin ohjeisiin ja käytävä tämän jälkeen henkilökohtainen keskustelu sen professorin kanssa, jonka alalta hän suunnittelee opinnäytetyön tekemistä (tavallisesti oman pääaineen professori). Keskustelulla professorin kanssa opiskelija varmistaa, että suunniteltu aihe täyttää akateemiselle opinnäyteelle asetettavat tieteellisyyden vaatimukset.

Professorin kanssa käsitellään ainakin seuraavat asiat:

- Diplomityön tai pro gradu -tutkielman aloittamisen edellytykset (suoritettujen opintojen määrä ja vaihe)
- Opinnäytteen aihe ja tavoite
- Opinnäytteen aiheanomusprosessi
- Alustavan opinnäytesuunnitelman tekeminen ja aikataulu
- Rahoitus (oma rahoitus, mahdollinen apuraha tai työsuhde)
- Opinnäytteen tarkastajat (työn 1. tarkastaja on työtä ohjaava professori tai dosentti työn tekijän omasta koulutusohjelmasta)
- Opinnäytteen ohjaaja työn toimeksiantajaorganisaation taholta
- Työtä mahdollisesti rahoittavan yhteisön ja sitä edustavan ohjaajan kanssa sovittavat asiat, kuten työsuhde, vastuukysymykset, turvallisuus, vakuutukset, keksintöohjesääntö yms.
- Opinnäytteen julkisuus

#### Diplomityön tai pro gradu -tutkielman aiheen anominen

Aiheen anomisen edellytyksenä ovat muun muassa:

- kandidaatin tutkinto on suoritettu (kun opiskelija on valittu koulutusohjelmaan suorittamaan sekä alemman että ylemmän korkeakoulututkinnon)
- mahdolliset täydentävät opinnot on suoritettu (kun opiskelija on valittu suoraan pelkkään ylempään korkeakoulututkintoon)
- tiedekunnan mahdollisesti edellyttämät muut opintosuoritukset.

### **Opiskelija anoo työn aiheen hyväksymistä ja samalla tarkastajien määräämistä koulutusohjelmansa johtajalta jättämällä aiheanomuksen tiedekunnan opintopalveluihin.**

Diplomityö tai pro gradu–tutkielma tehdään pääaineeseen ja laaditaan aiheesta, josta tarkastaja ja opiskelija keskenään sopivat. Sovittu aihe on voimassa kaksi vuotta aiheen vahvistamispäivästä lukien. Vahvistaessaan diplomityön tai pro gradu–tutkielman aiheen koulutusohjelman johtaja määrää samassa yhteydessä opinnäytetyölle 1. tarkastajan, joka on LUT:n professori tai LUT:n dosentti. Ensimmäisen tarkastajan tulee olla opiskelijan pääaineen tai sitä läheltä olevalta alalta. Ensimmäinen tarkastaja toimii opinnäytetyön ohjaajana yliopistolla. Koulutusohjelman johtaja määrää opinnäytetyölle myös toisen tarkastajan, jonka tulee olla vähintään ylemmän yliopistotutkinnon suorittanut ja joka voi olla yliopiston ulkopuolelta. Jos toinen tai molemmat tarkastajat vaihtuvat, tulee koulutusohjelman johtajan tehdä siitä päätös.

Lisäksi opinnäytteellä voi olla ohjaajana työn toimeksiantajaorganisaation edustaja, jonka 1. tarkastaja hyväksyy allekirjoittaessaan aiheanomuksen.

Opinnäytetyöpaikan hakemisesta vastaa opiskelija. Mikäli aiheeseen liittyvä valmisteleva työ halutaan aloittaa ennen aiheen hyväksymistä, opiskelijan on sovittava tästä tulevan ohjaavan professorin kanssa.

Opinnäytetyön aiheanomus tulee tehdä, kun vaadittavat opinnot on suoritettu ja työn aiheesta on sovittu ohjaavan professorin ja työpaikan kanssa. Aiheanomuksessa ei vielä tarvitse olla työn lopullista nimeä, vaan se voi vielä muuttua työn edetessä.

Aiheanomuksen eri vaiheet ja tarvittavat täytettävät lomakkeet määräytyvät tiedekunnittain. Lomakkeet ja lisätietoa aiheen anomisesta löytyy yliopiston Uni-opiskeluportaalista.

### **Opinnäytteen julkisuus**

Yliopiston tarkastettavaksi luovutettu **opinnäyte on normaalisti julkinen asiakirja.**

Ensimmäisessä neuvottelussa opinnäytetyön teettämiseksi tulee toimeksiantajan kanssa pitää esillä opinnäytetyön julkisuusperiaatetta. Jos opinnäyte sisältää sellaista tietoa, että työn teettäjä kuitenkin haluaa opinnäytteen pidettävän salaisena, voidaan yliopiston puolesta suostua pitämään työ **luottamuksellisena enimmillään kahden vuoden ajan.** Suositeltavaa on kuitenkin pyrkiä tekemään julkinen työ.

Mikäli opinnäytteessä olevia tietoja halutaan luottamukselliseksi kahta vuotta pidemmäksi ajaksi, tulee kyseiset tiedot pois opinnäytteenä arvosteltavasta työstä. Työ arvostellaan sen julkisen osuuden perusteella.

Opinnäytetyön 1. tarkastajan tulee huolehtia siitä, että tutkimuksen julkisuuteen liittyvät asiat ovat työn toimeksiantajan tiedossa heti neuvottelujen alkuvaiheessa.

### **Luottamuksellisuusselvitys**

Mikäli työ sisältää luottamuksellisena pidettävää tietoa (enintään kaksi vuotta), on työn toimeksiantajan tehtävä siitä kirjallinen selvitys, josta ilmenee luottamuksellisuuden laajuus, perustelut ja luottamuksellisuusaika (täysinä vuosina). Luottamuksellisuusaika alkaa siitä päivästä, jolloin opinnäyte on arvosteltu. Opiskelija vastaa luottamuksellisuusselvityksen toimittamisesta tiedekuntaan viimeistään työn arvosteluanomuksen yhteydessä. Tiedekunnassa merkitään hyväksymisen jälkeen mahdollinen luottamuksellisuusaika opinnäytetyöhön. Tiivistelmä on aina julkinen.

## Kypsyysnäyte

Opiskelijan on suoritettava työnsä aihepiiristä kirjallinen kypsyysnäyte, jolla tarkastetaan opiskelijan perehtyneisyys opinnäytteen alaan. Opintojen aikana tarkistetaan myös yhden kerran suomen tai ruotsin kielen taito. Tämä voi tapahtua esim. kandidaatin tutkinnon yhteydessä. Kypsyysnäytteen arvosteleo opinnäytteen 1. tarkastaja ja tarvittaessa myös yliopiston hyväksymä kielentarkastaja. Kypsyysnäyte kirjoitetaan sillä kotimaisella kielellä, jolla opiskelija on Suomessa saanut yleissivistävän peruskoulutuksen. Mikäli opiskelijan koulusivistyskieli on muu kuin suomi tai ruotsi, tulee hänen kirjoittaa kypsyysnäyte koulutusohjelman johtajan määräämällä kielellä. Tällöin kypsyysnäyte tarkistetaan vain sisällön osalta.

**Jos opiskelija on osoittanut suomen tai ruotsin kielen taidon jo aiemmin kandidaatin tutkinnon tai muun aiemmin suoritettun korkeakoulututkinnon yhteydessä, kypsyysnäyte tarkastetaan vain sisällön osalta. Tiedekunnat antavat ohjeet kypsyysnäytteen kirjoittamiseen.** Kypsyysnäytteen kirjoittamisesta on lisäohjeita myös LUT:n kielikeskuksen toimittamassa opinto-oppaassa.

Kypsyysnäyte suositellaan kirjoitettavaksi tietokoneella. Ks. lisätietoja yliopiston Uni-opiskeluportaalista.

Kypsyysnäyte suositellaan kirjoitettavaksi vähintään viisi viikkoa ennen aiottua valmistumispäivää. Kypsyysnäytteen suorittamisajankohdasta on sovittava tarkastajan sekä tiedekunnassa kypsyysnäytejärjestelyistä vastaavan henkilön kanssa.

Tarkastaja antaa kypsyysnäytteen aiheen. Kypsyysnäyte arvostellaan arviointiasteikolla hyväksyty-hylätty.

## Opinnäytteen arvosteleminen

Opiskelijan on toimitettava opinnäytteen käsikirjoitus työn tarkastajille luettavaksi ja tarkastettavaksi, ennen kuin se voidaan painattaa lopullisessa muodossaan.

Opiskelija toimittaa diplomityön/pro gradu –tutkielman lopullisessa muodossaan eli mustiin kansiin sidottuna työn molemmille tarkastajille, kummallekin oman kappaleensa arvostelua varten (kandidaatintyötä/kandidaatintutkielmaa ei sidota mustiin kansiin). Diplomityön ja pro gradu –tutkielman arvosteluanomus, tiivistelmät suomen- ja englanninkielisenä, mahdollinen työn toimeksiantajan esittämä luottamuksellisuusselvitys sekä yliopistolle jäävät, mustiin kansiin sidotut työt toimitetaan tiedekunnan opintopalveluihin. Ulkomaalaisten opiskelijoiden ei tarvitse toimittaa suomenkielistä tiivistelmää. **Tiedekunta määrää valmistumisaikatauluista ja toimitettavien sidottujen töiden määrästä sekä ohjeistaa opinnäytteiden arvostelusta.**

Opinnäytteen tarkastajat laativat tutkimuksesta kirjallisen lausunnon arvosanaehdotuksineen. Tutkimuksen nimi ja arvosana merkitään tutkintotodistukseen.

Englanninkielisissä maisteriohjelmissa opiskeleville laaditaan ylemmän korkeakoulututkinnon opinnäytteestä englanninkielinen lausunto.

Tiedekunnat määräävät opinnäytteen arvostelukriteerit. Yleisiä opinnäytteen arvosteluun vaikuttavia seikkoja ovat esimerkiksi

- Työn ongelmanasettelu, tavoitteet, määrittelyt ja rajaukset
- Suhteuttaminen jo olemassa olevaan tutkimustietoon
- Työssä käytetty tutkimustapa, menetelmät ja aineisto
- Tutkimuksen aikataulu ja sen hallinta
- Tulokset ja niiden tarkastelu
- Työn järjestelmällisyys ja johdonmukaisuus
- Työn perusteellisuus ja syvällisyys
- Työn luotettavuus
- Työn kieli- ja ulkoasu
- Itsenäinen ja soveltava ote

Diplomityöt arvostellaan asteikolla 1-5, missä 1 on tyydyttävä, 2 on erittäin tyydyttävä, 3 on hyvä, 4 on erittäin hyvä ja 5 on kiitettävä. Pro gradu –tutkielma arvostellaan arvoasteikolla improbatum (hylätty), approbatum (alin hyväksyty arvosana), lubenter approbatum, non sine laude approbatum, cum laude approbatum, magna cum laude approbatum, eximia cum laude approbatum sekä laudatur (korkein arvosana).

Mikäli diplomityön arvosana on viisi (5) tai pro gradu -tutkielman arvosana vähintään eximia cum laude approbatum ja tutkinnon yleisarvosana vähintään 4, on opiskelija suorittanut tutkintonsa **oivallisesti**.

Tiedekunta arvostelee ja hyväksyy opinnäytteen opiskelijan jätettyä kansiin sidotut työt ja arvosteluanomuksen tiedekuntaan. **Lomakkeet ja lisätietoa löytyy yliopiston Uni-opiskeluportaalista.**

Arvosteluun tyytymätön opiskelija voi tehdä tiedekuntaneuvostolle oikaisuvaatimuksen 14 päivän kuluessa arvostelun julkistamisesta. Kirjallinen, tiedekuntaneuvostolle osoitettu oikaisupyynnö jätetään tiedekunnan opintopalveluihin. Oikaisupyynnö on tehtävä 14 päivän kuluessa siitä ajankohdasta, josta opiskelijalla on ollut tilaisuus saada arvostelun tulokset sekä arvosteluperusteiden soveltaminen omalta kohdaltaan tietoonsa.

Oikaisupyynnön johdosta tehtyyn päätökseen tyytymätön voi saattaa asian tutkintolautakunnan käsiteltäväksi 14 päivän kuluessa siitä, kun hän on saanut päätöksestä tiedon. Kirjallinen, tutkintolautakunnalle osoitettu käsitteilypyynnö jätetään yliopiston kirjaamoon.

## Opinnäytteen sisältö ja tutkimuksen tekeminen

### Opinnäytteen kieli

Opinnäyte voidaan tehdä suomen, ruotsin tai englannin kielellä. Muun kielen käyttämisestä päättää koulutusohjelman johtaja. Työn tekijä vastaa kieliasun oikeellisuudesta. Työn teettäjän vaatiessa muun kielen kuin suomen käyttöä on työn teettävä vastuussa kielen kääntämisestä/tarkistamisesta. Englanninkielisissä tutkinto-/maisteriohjelmissa opinnäytetyö tehdään englannin kielellä, jolloin työn tekijä on vastuussa myös kieliasun oikeellisuudesta.

### Opinnäytetyössä syntyvä keksintö

Opinnäytetyötä tehtäessä voi syntyä patentilla tai muulla teollisoikeudella suojattavissa oleva keksintö. Keksintö saattaa olla kysymyksessä, mikäli työssä on kehitetty uusi tekninen laite tai menetelmä tai parannus nykyiseen ja sillä arvioidaan olevan teollista tai kaupallista merkitystä.

Keksintöasioista on keskusteltava kaikkien työn osapuolten kesken (opiskelija, työn tarkastajat yliopistolla ja opinnäytteen toimeksiantanut organisaatio). Mikäli työn yhteydessä syntynyt keksintö aiotaan patentoida, on patenttihakemus jätettävä ennen työn julkistamista. Muussa tapauksessa on työ kirjoitettava siten, ettei keksintö siitä paljastu.

Mikäli opinnäytetyössä syntynyt keksintö on tehty työsuhteessa yritykseen, noudatetaan työsuhdekeksintölakia (656/1967) ja jos keksintö on syntynyt työsuhteessa yliopistoon tai korkeakouluun noudatetaan korkeakoulukeksintölakia (369/2006).

Mahdollisen keksinnön patentoimisessa noudatetaan yleistä patenttilainsäädäntöä sekä tekijänoikeutta koskevissa kysymyksissä yleistä tekijänoikeuslainsäädäntöä, ellei työn osapuolten (toimeksiantaja, yliopisto ja opiskelija) välillä ole muuta sovittu.

Lisätietoja saa yliopiston tutkimus- ja innovaatiopalveluista.

## Opinnäytetyön sisältö

Opinnäytetyö koostuu esimerkiksi seuraavanlaisista osista alla olevassa järjestyksessä (osa näistä laaditaan vain diplomityön ja pro gradu –tutkielman yhteydessä):

Nimiölehti  
Tiivistelmä  
Abstract  
Alkusanat  
Sisällysluettelo  
Symboli- ja lyhenneluettelo  
Johdanto  
Käsittely (työhön liittyvät teoriat, taustat ja työn käytännön toteutus)  
Johtopäätökset (havaintojen ja tulosten analyysi)  
Yhteenveto (tiivis kooste aiemmin kerrotusta)  
Lähteet  
Liitteet

### Nimiölehti

Nimiölehdelle kirjoitetaan opinnäytteen nimi. Nimen tulee olla selkeä ja työn sisältöä vastaava. Sen ensimmäisenä sanana pitäisi olla avainsana, joka ilmoittaa jotain olennaista työstä ja jolla on selvä ja tarkka merkitys (sopimattomia avainsanoiksi ovat: eräs, katsaus, menetelmä, selvitys, tutkimus, laitteisto yms.).

### Tiivistelmä ja abstract

Tiivistelmä on suppea (yksi A4), objektiivinen, itsenäinen esitys opinnäytteestä. Sen tulee olla ymmärrettävissä sellaisenaan ilman alkuperäisdokumenttia. Siinä selvitetään työn sisältö: työn tavoite, tutkimusmetodologiat ja tutkimusmenetelmät, tulokset ja johtopäätökset. Hyvässä tiivistelmässä lauseet ovat täydellisiä, lyhyitä ja ytimekkäitä. Tekijän mielipiteet eivät näy, vaan tämä kuvaa työtään kuin ulkopuolinen raportoija. Tiivistelmässä ei viitata alkuperäistekstiin.

Tiivistelmään ei pidä sisällyttää luottamuksellisia tietoja, vaan se on aina laadittava julkiseksi.

Tiivistelmä laaditaan suomeksi ja englanniksi. Sekä suomen- että englanninkielinen tiivistelmä liitetään opinnäytteeseen. Samat tiivistelmät toimitetaan myös tiedekunnan opintopalveluihin opinnäytetyön arvosteluanomuksen liitteenä. Ulkomaalaisten opiskelijoiden ei tarvitse toimittaa suomenkielistä tiivistelmää.

Opiskelijan on toimitettava tiivistelmä tai opinnäytteen koko teksti LUT:n kirjastoon sähköisessä muodossa. Tätä koskevat ohjeet saa kirjaston [www-sivuilta](http://www.sivuilla) sekä kirjastosta.

### Alkusanat

Alkusanat ovat tekijän henkilökohtainen lyhyt näkemys työn tekemiseen vaikuttaneista seikoista tai näkökulmista. Alkusanoina mm. kiitetään työn valmistumista edistäneitä tahoja.

### Sisällysluettelo

Sisällysluettelossa luetellaan järjestyksessä kaikki työn jäsenystä ilmoittavat otsikot alaotsikkoineen sekä niiden sivujen numerot, joilta luvut alkavat.

### Symboli- ja lyhenneluettelo (tarvittaessa)

Merkit, lyhenteet, symbolit ja termit, jotka eivät ole lukijalle itsestäänselvyyksiä, luetellaan selityksineen aakkosjärjestyksessä ryhmittäin: esimerkiksi ensin roomalaiset aakkoset, sitten kreikkalaiset aakkoset ja lopuksi lyhenteet. Symboli- ja lyhenneluettelo sijoitetaan heti sisällysluettelon jälkeen.

### Johdanto

Varsinainen työselostus aloitetaan johdannolla. Johdannon tehtävänä on johdattaa lukija aiheeseen ja herättää mielenkiinto. Johdannossa kuvataan lyhyesti työn tausta, tausta-aineisto, laajuus ja tavoitteet. Johdannosta selviää työn suhde muuhun tutkimukseen ja lähteisiin sekä siinä käydään läpi työssä käytetty tutkimusmetodologia. Johdannossa kuvaillaan työselostuksen keskeisiä seikkoja ja rakennetta. Se ei sisällä yksityiskohtaista teoriaa, menetelmiä eikä tuloksia. Hyvän johdannon

laajuus on kuitenkin merkittävästi suurempi kuin pari sivua, ja asiat on jaoteltu järkeviksi kokonaisuuksiksi.

### **Käsittely**

Käsittely jaetaan lukuihin, joiden otsikot (tarkasti samanmuotoisina kuin sisällysluettelossa) ilmaisevat työn jäsenyyden. Käsittelyssä tuodaan esiin kaikki se aineisto, jonka kirjoittaja haluaa esittää vastaukseksi asettamiinsa kysymyksiin, sekä aineiston perusteella tehdyt päätelmät. Käsittelyssä ei pidä toistaa jo sanottua, ellei selvyys niin vaadi. Selostus on kuitenkin laadittava niin, että alan ammattilainen voi selostuksen perusteella suorittaa saman työn uudelleen esim. tarkistaakseen yhtälöt, lausekkeet, mittaukset, laskelmat tai tulokset johtopäätöksiin.

Työn kieliasun on oltava virheetöntä ja ilmaisun selkeää, täsmällistä ja tiivistä. Asia on esitettävä lukijalle yksiselitteisesti, ymmärrettävästi ja johdonmukaisesti. Selostuksessa on käytettävä huoliteltua kieltä ja vakiintunutta teknistä sanastoa. Erityisesti on vältettävä sanoiksi luettavaa vierasperäisten sanontojen käyttöä. Ne on pyrittävä korvaamaan asiasisällön selityksellä tai sen kielen nimityksillä, jota opinnäytteessä käytetään.

Jotta suoritetuista havainnoista voisi olla hyötyä muillekin, on tutkimuksen suoritustapa esitettävä mahdollisimman täydellisenä ja havaintojen tulokset alkuperäisessä muodossaan esim. taulukkoina. Pitkät yhtälöjohdot sekä muut vastaavat esitetään tarvittaessa liitteinä, jotka otsikoidaan. Lainattujen yhtälöiden johtamista ei tarvitse esittää, mutta virheettömyys on varmistettava. Selostukseen sisältyvien uusien lausekkeiden tai yhtälöiden johtaminen on sen sijaan ainakin pääkohdittain selvitettävä. Laskelmien, kaavojen ja yhtälöiden yhteydessä on myös selvitettävä, millä edellytyksillä ja missä olosuhteissa ne pätevät.

### **Johtopäätökset**

Työn luonteesta ja laajuudesta riippuen työselostuksen lopussa on luku "Johtopäätökset" tai kaksi erillistä lukua, esim. "Johtopäätökset" ja "Yhteenveto". Johtopäätöksissä analysoidaan tutkimuksen havaintoja ja saatuja tuloksia. Johtopäätöksissä tarkastellaan ja pohditaan mm. teorian ja mittauksen yhteensopivuutta ja syitä mahdollisiin eroihin sekä kiteytetään työn tulosten perusteella tehdyt johtopäätökset. Tässä yhteydessä voidaan pohtia tarvittavia jatkotutkimuksia sekä tulosten hyödyntämismahdollisuuksia.

### **Yhteenveto**

Yhteenveto on tiivis kuvaus koko työstä, jossa kootaan käsittely yhteen: esitetään tutkimuksen lähtökohhta, tehdyt teoreettiset ja empiiriset valinnat, tavoiteasetanta sekä tulokset, johtopäätökset ja mahdolliset jatkotutkimusideat. Uusia tietoja, joita ei ole käsitelty, ei yhteenvedossa esitetä; siinä ei myöskään suoraan viitata käsittelyn tekstiin. Yhteenvedon merkitystä ei missään tapauksessa saa aliarvioida, sillä monesti lukija lukee vain työn tiivistelmän tai johdannon ja yhteenvedon.

### **Tutkimuksen tekeminen**

Opinnäytetyö tehdään hyvää tieteellistä tapaa noudattaen. Tutkimusmenetelminä käytetään tiedeyhteisön hyväksymiä toimintatapoja. Kullakin alalla noudatetaan alalla käytössä olevia lähestymistapoja ja tutkimusmenetelmiä. Tutkimusmetologiaan ja alalla käytettäviin tutkimuksen tekotapoihin tulee perehtyä riittävästi ennen opinnäytteen tekemistä.

Plagiointi on ehdottomasti kiellettyä. Lainaukset ja lähdeviittaukset on tehtävä hyvien tapojen mukaisesti. Jos plagiointia ilmenee harjoitustyön, seminaarityön, kandidaatintyön/ kandidaatintutkielman, diplomityön tai pro gradu -tutkielman ohjauksen aikana tulee opiskelijalle heti tehdä selväksi, että sitä ei hyväksytä. Työtä on ohjattava niin, ettei lopullisessa versiossa ole hyvän tieteellisen tavan vastaisia lainauksia.

Jos ohjauksesta huolimatta hyväksymismenettelyssä oleva työ sisältää plagioitua tekstiä, harjoitustyö tai seminaarityö hylätään sekä vastaavasti esitetään kandidaatintyöstä/ kandidaatintutkielmasta tai diplomityöstä/pro gradu -tutkielmasta arvosanaa hylätty. Tämän lisäksi tieto vilppiäilystä toimitetaan yliopiston provostille käsiteltäväksi.



## Opinnäytteen ulkoasu

Opinnäytteen ulkoasulla on suuri merkitys työn luettavuuden, selkeyden ja luotettavuuden kannalta. Huoliteltu ulkoasu antaa hyvän ja luotettavan kuvan niin työstä kuin työn tekijästä. Työ kirjoitetaan kirjakielellä ja työssä käytetään passiivimuotoa. Lyhenteitä kuten esim. ja jne. ei ole hyvä käyttää työssä, vaan ne on kirjoitettava kokonaisuudessaan.

## Kansi, ulkoasu ja sähköinen rinnakkaisversio

Opinnäytteen kielen tulee olla virheetöntä, ilmaisun selkeää, täsmällistä ja tiivistä. Sen on välitettävä asia lukijalle yksiselitteisesti ja ymmärrettävästi, ja asioiden on edettävä johdonmukaisesti ja eheästi. Sanotaan vain se, mikä on tarpeen; on vältettävä laveasanaisuutta ja liian pitkiä virkkeitä. Erityisesti on huomattava karsia tekstistä muoti-ilmaukset ja turhat vieraskieliset sanat.

Diplomityö ja pro gradu -tutkielma sidotaan mustiin, koviin kansiin ja A4-kokoon. Kanteen ei laiteta yliopiston logoa.

Mikäli mahdolliset piirustukset ovat olennainen osa työtä, mutta niitä ei ole syytä sitoa samoihin kansiin selosteen kanssa, taitetaan alkuperäiset piirustukset tai kopiot erilliseen A4-kokoiseen kansioon.

Opiskelija toimittaa opinnäytteensä tiivistelmän yliopiston kirjaston ylläpitämään sähköiseen tietoaarkistoon (LUTPub). Arkistoon voi tallentaa myös koko työn, jolloin se on sähköisenä käytettävissä avoimessa verkossa.

## Diplomityön ulkoasu

Työn **etukanteen** merkitään värillä painokulta, tekstityyppi Times, Arial tai vastaava:

- DIPLOMITYÖ  
(teksti keskitetty, marginaali alhaalta 200 mm, koko 44 pt) ja
- Tekijän nimi ja työn julkaisuvuosi (oikeaan alakulmaan, marginaalit alhaalta ja oikealta 30 – 35 mm, koko 22 pt).

Työn **selkämykseen** värillä painokulta, tekstityyppi Times, Arial tai vastaava:

- DIPLOMITYÖ  
(selkämykseen vasemmalle, marginaali vasemmalta 40 mm)
- Tekijän nimi
- Työn julkaisuvuosi (selkämykseen oikealle, marginaali oikealta 30 mm).

**Diplomityö** tulostetaan A4- kokoon ja sidotaan mustiin, koviin kansiin.

- Työn kirjasintyylinä suositellaan käytettäväksi Times 12 tai Arial 11 ja rivinvälinä 1,5.
- Työ voidaan painaa yksi- tai kaksipuolisena.
- Sivun yläreunaan jätetään n. 35 mm:n, vasempaan laitaan sidontatavasta riippuen 30 - 50 mm:n marginaali ja yksipuolisessa painatuksessa oikeaan ja alareunaan n. 20 mm:n marginaali.
- Kaksipuolisessa painatuksessa on otettava huomioon marginaalit siten, että tehdään ns. "peilikuvareunukset", joissa ulkomarginaalit ovat n. 20 mm ja sisämarginaalit 30 - 50 mm.
- Sivunumerot merkitään sivun ylälaitaan joko keskelle tai oikeaan reunaan, kaksipuolisessa painatuksessa keskelle tai ulkoreunoihin.
- Kappalejaossa noudatetaan vasensuora-asettelua: kaikki rivit aloitetaan vasemmasta marginaalista ja kappaleiden väliin jätetään ylimääräinen tyhjä rivi. Kappaleiden vasen ja oikea laita tasataan.
- Tekstissä on vältettävä pitkiä välejä, joten tekstinkäsittelyohjelmien tavutustoiminnon käyttöä suositellaan.
- Diplomityön ohjeitus on 80 - 100 sivua. Työn pituuteen vaikuttaa sen luonne ja sisältö.

## Pro gradu -tutkielman ulkoasu

**Tutkielman etukanteen** n. 100 mm yläreunasta ja keskitettynä merkitään painokulta-värillä yhdyssana Pro gradu -tutkielma. Englanninkieliseen tutkielmaan merkitään Master's Thesis. Oikeaan alareunaan tulee tekijän nimi ja vuosiluku.

**Tutkielman selkämykseen** merkitään painokulta-värillä yhdyssana Pro gradu -tutkielma (englanninkieliseen tutkielmaan merkitään Master's Thesis), tekijän nimi ja vuosiluku. Teksti aloitetaan 80 mm yläreunasta ja vuosiluvun jälkeen jätetään alareunaan 30 mm.

**Tutkielma tulostetaan** A4-kokoon ja sidotaan mustiin, koviin kansiin.

- Tutkielman kirjasintyylinä suositellaan käytettäväksi Arial 12 ja rivinvälinä 1,5.
- Tutkielma voidaan painaa yksi- tai kaksipuolisena.
- Sivun yläreunaan jätetään n. 35 mm:n, vasempaan laitaan n. 50 mm:n marginaali ja yksipuolisessa painatuksessa oikeaan ja alareunaan n. 20 mm:n marginaali.
- Sivunumerot merkitään sivun ylälaitaan joko keskelle tai oikeaan reunaan.
- Kaksipuolisessa painatuksessa on huomioitava marginaalit siten, että tehdään ns. "peilikuvareunukset", joissa ulkomarginaalit ovat n. 20 mm ja sisämarginaalit n. 50 mm.
- Kappalejaossa noudatetaan vasensuora-asettelua: kaikki rivit aloitetaan vasemmasta marginaalista ja kappaleiden väliin jätetään ylimääräinen tyhjä rivi. Kappaleiden vasen ja oikea laita tasataan.
- Tekstissä on vältettävä pitkiä välejä, joten tekstinkäsittelyohjelmien tavutustoiminnon käyttöä suositellaan.
- Tutkielman ohjepituus on 80-100 sivua.

## Opinnäytteen osat

### Nimiölehti

Nimiölehti on opinnäytteen ensimmäinen sivu – sivu numero 1. Numerointi kuitenkin merkitään näkyviin vasta sisällysluettelosivusta alkaen. **Tiedekunta määrää nimiölehdelle merkittävät tiedot. Nimiölehdelle merkitään aina kuitenkin vähintään seuraavat tiedot:**

- yliopisto, tiedekunta, koulutusohjelma ja/tai pääaine
- opinnäytteen tekijän nimi
- opinnäytteen nimi
- työn tarkastajat (1. ja 2.)

Edellä mainittuja ei koskaan kirjoiteta nimiösivulle otsikoiden tapaan (esim. Yliopisto: Lappeenrannan teknillinen yliopisto), vaan: Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Teknillinen tiedekunta jne. Nimiösivulla teksti asetellaan mahdollisimman tasapainoisesti esimerkiksi harjoitustöiden kansilehden tapaan.

### Tiivistelmä ja abstract

Tiivistelmä laaditaan diplomitöistä ja pro gradu -tutkielmista. Tiivistelmässä on hyvä suosia verbin passiivimuotoja tai aktiivin 3. persoonaa tiivistelmän erillisen julkaisemisen varalta. Vakiintumattomia lyhenteitä, symboleja tai termejä ei saa käyttää selittämättä niitä. Taulukoita, yhtälöitä tms. käytetään vain, jos ne ovat selvyysvoimaksi välttämättömiä. Tiivistelmässä ei viitata alkuperäistekstiin.

Tiivistelmä laaditaan sekä suomeksi että englanniksi (sisältö on molemmissa sama). Suomenkielisessä tiivistelmässä työn nimi on suomeksi ja englanninkielisessä englanniksi. Ulkomaalaisten opiskelijoiden ei tarvitse toimittaa suomenkielistä tiivistelmää.

Sekä suomen- että englanninkielisen tiivistelmän alkuun kirjoitetaan opinnäytteen täydelliset tunnistetiedot:

tekijän nimi  
opinnäytteen nimi  
tiedekunta

koulutusohjelma ja/tai pääaine  
opinnäytteen valmistumisvuosi  
diplomityö- / pro gradu -tutkielma -merkintä. Yliopisto.  
numeroitujen sivujen, kuvien, taulukoiden ja liitteiden lukumäärä  
tarkastajat (1. ja 2.)  
hakusanat suomeksi  
hakusanat (keywords) englanniksi

**Hakusanojen** tulee olla informatiivisia, mahdollisimman hyvin työn sisältöä kuvaavia. Konkreettiset käsitteet (esim. laitteet) ilmaistaan monikossa, abstraktit (esim. menetelmät) yksikössä. Hyvästä otsikosta pitäisi löytyä ainakin osa tärkeimmistä asiasanoista. Hakusanojen suositeltava määrä on kolmesta viiteen.

**Yleisten ohjeiden lisäksi tiedekunnat voivat antaa opiskelijoilleen lisäohjeita mm. tiivistelmän ulkoasusta (esim. edellyttää tiivistelmälomakkeen käyttöä).**

### Alkusanat

Alkusanoina esitetään tarkastajien osuus työstä sekä ulkopuolinen apu, opastus, neuvot jne., joita tekijä on saanut sekä mahdolliset kiitokset. Myös työn suorituspaikka mainitaan. Alkusanojen lopussa on tekijän nimi ja päivämäärä, jonka jälkeen työhön ei ole enää tehty korjauksia.

### Sisällysluettelo

Sisällysluetteloon merkitään sivujen numerointi näkyviin ensimmäisestä tekstisivusta alkaen. **Huomaa, että työn ensimmäinen sivu (numero 1) on nimiölehti.** Tällöin sisällysluettelo sijaitsee esimerkiksi noin sivulla 5. Sisällysluettelon loppuun voi lisätä erillisen kuva- ja taulukkoluetelon.

Sisällysluettelossa – ja samoin käsittelyosan otsikoissa – käytetään desimaalimerkintää ja sisennyksiä seuraavan esimerkin mukaisesti (huomaa isojen ja pienten kirjainten käyttö ja eriarvoisten otsikoiden porrastus). **Huomaa, että enintään kolmen numeron otsikot ovat hyväksyttäviä.** Mikäli on tarvetta mennä vielä yksityiskohtaisempiin alaotsikoihin, jätetään sellaiset alaotsikot numeroimatta. Jos ensimmäisen tason otsikoissa joudutaan käyttämään muuttujia, ne merkitään kuten yhtälöissä. Tällöin työn tekijä ja työtä ohjaava professori voivat päättää ulkoasun ja luettavuuden kannalta sopivamman otsikoiden kirjoitustavan. Sivunumerot tasataan oikealle.

### SISÄLLYSLUETTELO

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>6</b>
1.1 Taustaa	6
1.2 Tutkimusongelma, tavoitteet ja rajaukset	9
1.3 Tutkimusmetodologia	11
1.4 Tutkimuksen rakenne	13
<b>2 KILPAILUEDUN RAKENTAMINEN JA LÄHTÖKOHDAT</b>	<b>14</b>
2.1 Transaktiokustannusteorian antama lähtökohta	14
2.2 Transaktiokustannusteorian rajoitteet	16
2.3 Resurssit ja kyvykkyydet kilpailuedun selittäjinä	18
--	
<b>5 YHTEISTYÖN HALLINNOINTI ICT-TOIMIALALLA</b>	<b>63</b>
5.1 Aineiston ja muuttujien kuvaus	63
5.1.1 Aineiston keruu	68
5.1.2 Aineiston kuvailevat tiedot	71
5.2 Hypoteesien testaus	78
<b>6 TUTKIMUSTULOSTEN ANALYSOINTI</b>	<b>80</b>
<b>7 JOHTOPÄÄTÖKSET</b>	<b>87</b>

8 YHTEENVETO 93

LÄHDELUETTELO 96

## LIITTEET

- LIITE 1: Tilastolliset tulokset  
LIITE 2: Haastatellut yritykset

## Käsittely

Työn käsittelyosassa jokaisessa lainatussa kohdassa viitataan selvästi lähdeteokseen, jotta lukija voi halutessaan tarkistaa lainauksen.

Työn laatu määrää käsittelyn esitystavan. Usein käsittely voidaan jakaa teoriaosaan, empiiriseen osaan ja tuloksiin:

- teoria, jossa esitetään kirjallisuuden ym. valmiiden tietojen avulla se teoreettinen perusta ja käsitteet, jolta työtä on lähdetty tekemään.
- havaintojen teko, perusmateriaalin kokoaminen jne. Jotta havainnoista olisi tieteellistä hyötyä, on tutkimuksen suoritustapa esitettävä mahdollisimman tarkasti.
- havaintojen käsittely ja tulosten esittäminen kuuluvat usein olennaisesti yhteen. Kaikkia laskutoimituksia ei tarvitse tehdä, kunhan suoritustapa käy riittävän selvästi selostuksesta esiin.

Kuvat, taulukot, yhtälöt, kaaviot jne. selventävät käsittelyä ja lisäävät tekstin luettavuutta. Ne otsikoidaan ja numeroidaan juoksevasti, kukin omana ryhmänään.

**Yhtälöt** on kirjoitettava selvästi kukin omalle rivilleen siten, että ne erottuvat tekstistä - esimerkiksi sisennettyinä. Yhtälöt numeroidaan joko juoksevasti tai kappaleittain. Numero laitetaan kaarisulkuihin yhtälön oikealle puolelle palstan reunaan. Yhtälöön ei saa viitata ennen sen esiintymistä kuin poikkeustapauksissa. Kuvat ja taulukot numeroidaan samoin periaattein ja varustetaan riittävin selitystekstein. Kuviin ja taulukoihin on viitattava tekstissä ja mieluiten ennen niiden esiintymistä. **Taulukon selitysteksti sijoitetaan sen yläpuolelle ja kuvateksti kuvan alapuolelle. Kuvissa tai taulukoissa ei saa esiintyä vieraskielistä tekstiä.** Kuvissa esitettävät muuttujat merkitään samoin kuin tekstissä ja yhtälöissä.

Matemaattisessa esityksessä on käytettävä standardoituja merkkejä, sikäli kuin niitä on olemassa tai niiden puuttuessa muita vakiintuneita merkkejä ja vasta viimekädessä omatekoisia merkkejä. Tekstissä on mainittava myös suureen symbolin nimi, esim. sähkövaraus  $Q$ , kun se esiintyy ensimmäisen kerran ja symbolin nimi on syytä toistaa harkinnan mukaan myöhemminkin. Muuttujien merkitsemisessä on käytettävä hyväksytyjä menetelmiä, esimerkiksi seuraavalla tavalla: Tekstissä, yhtälöissä, kaavioissa ja kuvissa esiintyvät *muuttujat kursivoidaan, vektorit lihavoidaan ja kursivoidaan* (tai kursivoidaan ja merkitään nuolella,  $\vec{E}$ ) ja ala- ja yläindeksit sekä numerot esitetään kursivoimatta elleivät indeksit viittaa johonkin muuttujaan. Esim. Sähkökentänvoimakkuuden  $E_1$  ja sähkövuontiheyden  $D_1$  välillä vallitsee permittiivisyydestä  $\varepsilon$  riippuva yhteys

$$D_1 = \varepsilon E_1. \quad (4)$$

Kuten yllä yhtälön (4) tapauksessa yhtälöitä voidaan käsitellä lauseenjäseninä, jolloin niiden yhteydessä käytetään välimerkkejä, kuten pilkkuja tai pisteitä.

Matemaattiset funktiomerkinnot ja operaattorit kirjoitetaan normaalitekstillä (sin, log, lim, jne.).

Matriiseja voidaan käsitellä tavallisina muuttujina, jolloin niiden symbolit esitetään esimerkiksi lihavoidulla normaalilla tekstillä, esim. jännitematriisi  $U$ . Yhtälöitä voi käsitellä kuten lauseenjäseniä, jolloin niiden yhteydessä käytetään välimerkkejä tavalliseen tapaan. Välimerkit liitetään heti yhtälön perään, ei numeron jälkeen.

Piirustuksissa ja kaavioissa on käytettävä standardoituja piirrosmerkkejä. Niissä esiintyvät suuret ja muuttujat merkitään samoin kuin yhtälöissä.

## Lähdeluettelo

Lähdeluettelon laatiminen sekä niihin liittyvät ISO 690.2 ja SFS 5342 -standardit esitetään laajemmin Mälkiän (1994) kirjassa. Yleisesti käytetään nimi ja vuosi -järjestelmää eli Harvardin järjestelmää. Harvardin järjestelmän mukaan viitteet järjestetään lähdeluetteloon aakkosjärjestykseen ensimmäisen tekijän mukaan. Jos samalta tekijältä tai tekijäryhmältä on useampia lähteitä, ne luetellaan julkaisuajankohdan mukaan vanhimmasta lähtien. Jos sama tekijä on julkaissut samana vuonna useita teoksia joihin viitataan, ne erotetaan toisistaan merkitsemällä julkaisuvuoden jälkeen pienaakkonen (1999a, 1999b jne.). Jos julkaisun tekijä ei käy ilmi julkaisusta, tekijän paikalle merkitään lyhenne Anon. tai viitataan julkaisun nimeen. Myös julkaisemattomat esitykset ja tärkeät suulliset tiedonannot on mainittava. Lähteitä on arvioitava kriittisesti. Lähdeluettelossa on lisäksi mainittava, mistä harvinaiset, vähän tunnetut teokset ovat saatavissa.

Toisaalta lähdeluettelossa ei saa olla teoksia, joihin työssä ei ole viitattu. Luettelon laatimisessa on pyrittävä mahdollisimman laajoihin tietoihin. Tietojen merkinnässä on noudatettava yhtenäistä linjaa.

Yleisimmät viitetyypit esitetään seuraavasti:

**Kirjat**                                 tekijä(t), toimittaja(t)  
  julkaisuvuosi  
  otsikko  
  painos (jos useita)  
  kustannuspaikka  
  julkaisija (huom. ei painopaikkaa; ilman yritysmuotoa ilmaisevia  
  lyhenteitä)

Esimerkki, kun kirjoittajia on yksi: Patton, M. Q. 1990. Qualitative evaluation and research methods. London: Sage.

Esimerkki, kun kirjoittajia on kaksi: Johnson, G. & Scholes, K. 1999. Exploring corporate strategy. 5 ed. Harlow: Prentice Hall

Moniosaiset teokset käsitellään vastaavasti, paitsi että otsikon lisäksi tulee mainita kyseinen osa.

**lehtiartikkelit**                         tekijä(t)  
  julkaisuvuosi  
  artikkelin nimi  
  lehden nimi  
  volyymi (vuosikerta)  
  numero  
  sivunumerot

Esimerkki, kun kirjoittajia on useita: Santamaría, L., Neito, M.J. & Barge-Gil, A. 2009. Beyond Formal R&D: Taking Advantage of Other Sources of Innovation in Low- and Medium-Technology Industries. Research Policy, vol. 38, pp. 507-517.

**sarjajulkaisut**                         tekijä(t)  
  julkaisuvuosi  
  julkaisun nimi  
  vastuuyhteisö  
  kustannuspaikka  
  kustantaja  
  sarjan nimi ja numero

Esim: Laiho, L. (toim.) 1984. Arctic technology research projects in Finland. Espoo: Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT). Tiedotteita 331.

<b>opinnäytteet</b>	tekijä kirjoituksen päiväysvuosi otsikko opinnäytteen tyyppi (väitöskirja, pro gradu -tutkielma jne.) oppilaitos ja osasto
---------------------	---

Viitattaessa kokoomateosten osiin kirjoitetaan isäntäjulkaisun nimen eteen "In:", "Teoksessa:" tai nimi kirjoitetaan suurin kirjaimin.

Esimerkiksi: Rajala, T. 2000. Henkilöstö kunnan voimavarana. In: Hoikka, P. (toim.) Kunnat 2000-luvun kynnyksellä. 2. uud. p. Tampere: Tampereen yliopisto.

<b>Konferenssiesitelmät</b>	tekijä julkaisuvuosi esitelmän nimi konferenssin nimi, paikka ja aika julkaisupaikka julkaisija tai konferenssin järjestäjä sivut
-----------------------------	---

Esimerkiksi: Sandström, J. 2001. How to reduce the complexity when formulating cost information for design engineers? 16th International Conference on Production Research (ICPR), July 23 - August 3, Prague, Czech Republic.

## Sähköiset julkaisut

Sähköisiin julkaisuihin viitataan SFS 5831 -standardin mukaan. Lisätietoja: kirjaston www-sivut ([www.lut.fi/fi/kirjasto](http://www.lut.fi/fi/kirjasto)), kirjaston SFS-kokoelma ja informaattikot. Sähköisiin dokumentteihin viittaamista suositellaan vain silloin, jos muuta alkuperäislähdettä ei ole.

Esimerkki sähköpostilähteestä:

- Bergman, S. 1996. The Iceland Teacher Training School in the field of biology, science education and development work in environmental education. [sähköpostiviesti]. stefanb@khi.is 28.6.1996.

Esimerkki Internet-lähteestä:

- Denning, P. 1996. Business Designs of the New University [verkkodokumentti]. [Viitattu 5.6.2007]. Saatavilla <http://ene.grnu.edu/pjd/education.html>

## Lähdeviittaukset tekstissä (tekstiviittaukset)

Tekstiviittaukset opinnäytteen sivuilla esitetään kirjojen, lehtiartikkelien, sarjajulkaisujen ja opinnäytteiden osalta samoja periaatteita noudattaen kuin lähdeluettelossakin. Tekstiviittaukseen tulee tietona: **tekijä(t)**, **vuosiluku**, **sivu(t)**. Lähdeviittaukset tehdään pääsääntöisesti tekstissä esimerkiksi: Williamsson (1995, s. 23-25) toteaa tai (Teece et al. 1986). Mälkiän kirja käsittelee myös viittausten tekemistä.

Jos tekijöitä on useampia kuin kaksi, niin tällöin ensimmäisen nimen perään tulee vain "et al." (tai ym.). Myös sähköisiin lähteisiin viittaukset tehdään tekstissä samassa muodossa, eikä esimerkiksi kotisivun osoitetta esitetä tekstin yhteydessä, vaan se selviää lähdeluettelosta, esim. (Denning 1996). Jos taas viitataan vain edelliseen lauseeseen, laitetaan piste jälkimmäisen sulun jälkeen. Sama pätee myös tekstikappaleen sisällä. Kokonaan suorat lainaukset tulee laittaa lainausmerkkien sisään. Viitattaessa samaan teokseen kuin edellisessä viitteessä, riittää merkintä: Ibid.

Tekstiviittauksen sijoittamisella on merkitystä. Jos viittaus koskee koko edellistä kappaletta, sijoitetaan tekstiviite kappaleen loppuun ja laitetaan kappaleen lopettava piste ennen ensimmäistä sulkua. Jos taas viitataan vain edelliseen lauseeseen, laitetaan piste jälkimmäisen sulun jälkeen. Sama pätee myös tekstikappaleen sisällä. Kokonaan suorat lainaukset tulee laittaa lainausmerkkien sisään. Viitattaessa samaan teokseen kuin edellisessä viitteessä, riittää merkintä: Ibid.

Yllä oleva malli on ohjeellinen, ei sitova. Lähdeviittauksissa voi käyttää muutakin yleisesti hyväksyttyä merkitsemistapaa tai tehdä tarkastajalta saatujen ohjeiden mukaan. Yhtenäinen esitystapa on tärkeintä.

Tiedekunnat voivat täydentää ja antaa omille tutkimusalueilleen soveltuvia ohjeita, joita tekijöiden on noudatettava. Tekijöiden on myös otettava huomioon tekstin kirjoituskielen asettamat vaatimukset tekstin suhteen.

### Alaviittaukset

Alaviittaukset varataan tekstiä täydentäviin kommentteihin ja numeroidaan juoksevasti tai aloittaen aina joka sivun osalta numerosta 1. Alaviittaukset esitetään sivun alamarginaalissa ja erotetaan tekstistä n. 5 cm pitkällä viivalla, jonka ylä- ja alapuolella on oltava tyhjä rivi.

- 1.1.
- 1.2.

### Liitteet

Liitteiksi sijoitetaan yhtälöitä, kaavioita, piirroksia, lomakkeita yms. joiden ei välttämättä tarvitse olla tekstin yhteydessä, mutta joihin joudutaan viittaamaan. Laajat lisäselvitykset, suuret taulukot, samoin esim. taulukot, joihin tekstissä viitataan usein, kuuluvat liitteiksi. Sen sijaan tekstiin kiinteästi liittyvät selvitykset (kuvat, yhtälöt, taulukot), joita myös tulkitaan, sijoitetaan tekstisivuille. Liitteissä ei kuitenkaan tule esittää työn kannalta epäolennaista.

Liitteen otsikko sijoitetaan sivun yläreunaan. Liitteet numeroidaan juoksevasti. Liitesivuja ei numeroida tekstisivujen jatkoksi, vaan viimeiset työn numeroitavat sivut kuuluvat lähdeluetteloon. Halutessaan liitteet ja niiden otsikot voi esittää sisällysluettelon lopussa. Jos liite on monisivuinen, jatkosivut merkitään esimerkin mukaan:

Esim. 1            Liite I, 1  
                    Liite I, 2 jne.

Esim. 2            Liite 1. Otsikko

- liitesivun alareunaan kirjoitetaan (jatkuu)
- ja jatkosivun oikeaan ylälaitaan kirjoitetaan (liite 1 jatkoa)

### LÄHDELUETTELO

ISO 690-2:1997 Information and documentation—Bibliographic references—Part 2: Electronic documents or parts thereof

Mälkiä, M. 1994. Teksti ja kirjallisuusviitteiden laatiminen. 2 . muuttam. p. Tampere: Tampereen yliopisto. Hallintotiede B 6.

SFS 5342 Kirjallisuusviitteiden laatiminen. 2.p. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto. 1992.

SFS 5831 Viittaaminen sähköisiin dokumentteihin tai niiden osiin. Helsinki.: Suomen standardisoimisliitto. 1998.

Hannu Rantanen  
Vararehtori