



LUT
Lappeenranta
University of Technology

Lappeenrannan teknillinen yliopisto
Lappeenranta University of Technology
TUOTANTOTALOUDEN TIEDEKUNTA

TEKNIIKAN KANDIDAATIN JA
DIPLOMI-INSINÖÖRIN TUTKINNOT

Opinto-opas 2014–2015



LUT
Lappeenranta
University of Technology

TUOTANTOTALOUDEN TIEDEKUNTA

OPINTO-OPAS 2014-2015

TEKNIIKAN KANDIDAATIN JA
DIPLOMI-INSINÖÖRIN TUTKINNOT

Julkaisija Lappeenrannan teknillinen yliopisto
Skinnarilankatu 34
PL 20
53851 Lappeenranta

0294 462 111 (vaihde)
www.lut.fi

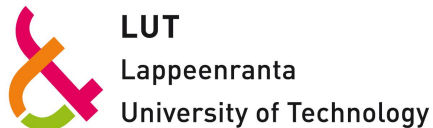
Oppaan toimitus LUT Opintopalvelut:
Koponen Susanna
Riipinen Marjo
Taipale Päivi
Tiainen Suvi
Tyster Katri

Sisällysluettelo

LUT - RATKAISEMME YHDESSÄ GLOBAALEJA HAASTEITA	5
YLIOPISTON LUKUVUOSI 2014-2015.....	6
1. OPISKELU LAPPEENRANNAN TEKNILLISESSÄ YLIOPISTOSSA.....	7
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 ja säännöt.....	10
Koulutusohjelman ja yliopiston vaihto.....	10
Tutkintotodistukset.....	10
Täydennyskoulutus.....	11
JOO-opinnot.....	12
Avoin yliopisto-opetus.....	12
2. OPINTONEUVONTA JA OPISKELIJOIDEN TUKIPALVELUT	13
Tiedekuntien opintopalvelut ja opintoneuvonta.....	13
Kielikeskus.....	13
Opintotoimisto.....	13
Kansainväliset palvelut.....	14
Urapalvelut.....	14
LUT tutkijakoulu.....	14
Lappeenrannan tiedekirjasto.....	14
Orion palvelupiste.....	15
Opintopsykologipalvelut.....	15
3. TEKNIIKAN ALAN TUTKINNOT LUT:SSA.....	16
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
Tohtorikoulutus.....	18
4. TUOTANTOTALOUDEN TIEDEKUNNAN KOULUTUSOHJELMAT.....	19
4.1 Tuotantotalous.....	19
4.2 Tietotekniikka.....	19
5. TEKNIIKAN KANDIDAATIN TUTKINTO-OHJELMA, TUOTANTOTALOUDEN JA TIETOTEKNIIKAN PÄÄAINEET (180op)	21
Tutkinnon osaamistavoitteet.....	21
Opintojen suunnittelu.....	21
Yleisopinnot.....	22
Pääaine 50 op.....	23
Sivuaine 30 op.....	25
Valinnaiset opinnot.....	32
Työharjoittelu.....	32

4 • Sisällysluettelo

Kandidaatintyö ja seminaari sekä kypsyysnäyte	32
6. DIPLOMI-INSINÖÖRIN TUTKINTO-OHJELMAT (120 op)	33
6.1 Tuotantotalous	33
Tutkinnon osaamistavoitteet	33
Opintojen suunnittelu	34
6.1.1 Tuotantotalouden kandidaatin tutkinnosta jatkavat pääaineet (120 op).....	35
6.1.2 Yrittäjyyden DI-ohjelma (120 op).....	45
6.1.3 Tietojohtamisen ja informaatioverkostojen DI-ohjelma (120 op)	47
6.1.4 TUDI – Tuotantotalouden DI-ohjelma (120 op)	49
6.1.5 Kansainvälinen maisteriohjelma Master's Degree Programme in Industrial Engineering and Management, Global Management of Innovation and Technology (GMIT) (120 op).....	51
6.2 Tietotekniikka	52
6.2.1 Tietotekniikan kandidaatin tutkinnosta jatkavat pääaineet (120 op)	52
6.2.2 Kansainvälinen maisteriohjelma Master's Degree Programme in Computer Science (120 op).....	56
6.2.3 Kansainvälinen maisteriohjelma Erasmus Mundus Master's Programme in Pervasive Computing and Communications for Sustainable Development (PERCCOM) (120 op)	56
7. MUILLE TUOTETUT SIVUAINEET.....	57
8. TUOTANTOTALOUDEN TIEDEKUNNAN OPINTOJAKSOT	60
8.1 Tuotantotalouden opintojaksot	60
8.2 Tietotekniikan opintojaksot	125
9. MUIDEN TUOTTAMIA OPINTOJAKSOJA	148
10. OPISKELU JA TYÖHARJOITTELU ULKOMAILLA SEKÄ MUITA OPISKELUMAHDOLLISUUKSIA	159
Kansainvälinen opiskelijavaihto	159
Kansainvälinen työharjoittelu	159
LUT:n International Business and Technology Management (IBTM) -ohjelma	159
LUT Summer School.....	159
JOO-sopimukseen perustuvat opinnot	160
Verkostoyliopistot.....	160
11. OPINNÄYTEOHJEET.....	162



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 kauppatieteiden korkeakoulu 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 2014-2015

SYYSLUKUKAUSI 2014

Uusien opiskelijoiden infoviikko / jatkavien opiskelijoiden rästitenttiviikko, viikko 36	1.9. – 5.9.2014
1. opetusperiodi , viikot 37 – 42	8.9. – 17.10.2014
Intensiivi- ja kuulusteluviikko , viikko 43	20.10. – 24.10.2014
2. opetusperiodi , viikot 44 – 49	27.10. – 5.12.2014
Intensiivi- ja kuulusteluviikko , viikot 50 ja 51	8.12. – 19.12.2014
Ei opetusta, ei kuulustelujärjestyksen tenttejä, viikot 52 ja 1	22.12.2014 – 2.1.2015

KEVÄTLUKUKAUSI 2015

Intensiiviviikko , viikko 2, vain intensiiviopetusta	5.1. – 9.1.2015
3. opetusperiodi , viikot 3 - 8	12.1. – 20.2.2015
Kuulusteluviikko , viikko 9	23.2. – 27.2.2015
Intensiiviviikko , viikko 10, myös iltatenttejä	2.3. – 6.3.2015
4. opetusperiodi , viikot 11 - 16	9.3. – 17.4.2015
Intensiiviviikko , viikko 17, vain intensiiviopetusta	20.4. – 24.4.2015
Ei opetusta, ei kuulustelujärjestyksen tenttejä, viikko 18	27.4. – 1.5.2015
Kuulusteluviikko , viikot 19 – 21	4.5. – 22.5.2015
Intensiiviviikko , viikko 22, myös aamu- ja iltatenttejä	25.5. – 29.5.2015

Opetusperiodien aikana järjestetään kuulustelujärjestyksen tenttejä 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).

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

Lauantaitenttejä järjestetään mahdollisesti 15.11.2014 ja 14.3.2015, koulutusohjelmissa 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/kauppätieteiden maisterin tutkintoihin kuuluvista opinnoista. Teknillisen tiedekunnan opinto-opas sisältää tiedot energiatekniikan, kemiantekniikan, konetekniikan, sähkötekniikan, ympäristötekniikan sekä laskennallisen tieteen ja teknillisen fysiikan tutkinnoista ja opintojaksoista. Tuotantotalouden tiedekunnan opinto-oppaasta löytyvät tiedot tuotantotalouden ja tietotekniikan opinnoista ja kauppakorkeakoulun opinto-oppaassa esitellään kauppätieteiden 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 Ajankohtaista-osiossa tiedotetaan yleisesti opiskeluun ja opetukseen liittyvistä ajankohtaisista asioista, joten uutisia tulee seurata aktiivisesti. Opintojaksokohtaisista ajankohtaisasioista tiedotetaan Nopassa tai Moodlessa.

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.

Uni löytyy osoitteesta 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.

Ilmoittautumisaika lukuvuodelle 2014-2015 on 1.6. – 1.9.2014. Myöhästyneestä lukuvuosi-ilmoittautumisesta peritään uudelleenkirjautumismaksu. **Ylioppilaskunnan jäsenmaksu on pakollinen kaikille läsnä olevaksi ilmoittautuville perustutkinto-opiskelijoille.** Opintojaksoille ja kuulusteluihin pääsee ilmoittautumaan vasta kun 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 rajaus 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 opiskelijarekisteriin. WebOodissa ilmoittaudutaan lukuvuodelle ja opetustapahtumiin (esim. kurssit, kuulustelut ja välikokeet) ja WebOodissa opiskelija pääsee seuraamaan omia opintosuoritustietojaan. Sieltä 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 opiskelijapalvelujen kautta lähettämällä sähköpostia osoitteeseen opinto(at)lut.fi. Tarvittaessa ilmoittautuminen onnistuu myös puhelimitse tai käymällä henkilökohtaisesti opintotoimiston opiskelijapalvelussa.

Opiskelijan on pidettävä opiskelijarekisterissä olevat omat yhteystietonsa ajan tasalla, jotta yliopiston henkilökunta tavoittaa opiskelijan tarvittaessa. Yhteystiedot (osoitteet, puhelinnumerot ja kotikuntatiedot) tulee itse päivittää WebOodissa. Jos WebOodin käyttö ei ole mahdollista, ilmoita muutoksista opintotoimistoon.

WebOodin osoite on weboodi.lut.fi ja kätevimmin sinne pääsee suoraan Uni-portaalista.

Ilmoittautuminen kursseille

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

Opintojakson suorittamista varten on ilmoittauduttava kurssille ennen sen alkua. Kurssille pitää ilmoittautua vuosittain, mikäli aikoo osallistua luennoille tai muuhun vastaavaan opetustapahtumaan tai jos aikoo osallistua opintojaksoon kuuluviin harjoituksiin. Kurseille ilmoittaudutaan WebOodilla.

Ilmoittautuminen syyslukukauden 2014 kurseille alkaa 1.8.2014 ja ilmoittautuminen kevätlukukauden 2015 kurseille alkaa 1.12.2014. Ilmoittautumisajat päättyvät periodikohtaisesti:

- | | |
|--|-------------------------|
| 1. periodilla alkaville kurseille ilmoittautuminen päättyy | La 6.9.2014 klo 20.00 |
| 2. periodilla alkaville kurseille ilmoittautuminen päättyy | Ma 20.10.2014 klo 23.59 |
| 3. periodilla alkaville kurseille ilmoittautuminen päättyy | Ma 5.1.2015 klo 23.59 |
| 4. periodilla alkaville kurseille ilmoittautuminen päättyy | Ma 2.3.2015 klo 23.59 |

Intensiiviviikoilla järjestettävillä kurseille ilmoittautuminen päättyy viikkoa ennen kyseisen intensiiviviikon alkua, eli edeltävän viikon maanantaina.

Syyslukukauden luennot ja muu opetus alkavat maanantaina 8.9.2014 ja kevätlukukauden opetus alkaa maanantaina 12.1.2015.

Tentteihin ja välikokeisiin ilmoittaudutaan erikseen, eli kurseille ilmoittautuminen ei ole samalla kuulusteluilmoittautuminen.

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 annettava 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 Uni-portaalista ja opintotoimistosta.

Noppa ja Moodle

Noppa on LUT:in opintoportaali, joka sisältää opintojaksokohtaista tietoa kursseista. Sitä voidaan myös käyttää opetusmateriaalin jakamiseen. Noppa löytyy osoitteesta noppa.lut.fi ja Uni-portaalista.

Moodle on LUT:n verkko-oppimisympäristö, jota käytetään useilla opintojaksoilla opetuksen tukena. Se mahdollistaa vuorovaikutteisen opetuksen. Moodle löytyy osoitteesta 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. Toisen kotimaisen kielen taito arvostellaan arvosanoilla hyvä (H) ja tyydyttävä (T), suullinen ja kirjallinen taito 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 ohjelmakohtaisista osuuksista.

Opintosuorituksensa arvosteluun tyytymättömällä opiskelijalla on oikeus pyytää siihen kirjallisesti oikaisua arvostelun suorittaneelta opettajalta. Oikaisupyyntö 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 oikaisupyynnö yliopiston tutkintolautakunnalle. Kirjallinen oikaisupyynnö tutkintolautakunnalle on toimitettava yliopiston asiakirjapalveluihin 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 ja säännöt

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.

Yliopisto-opiskelun eettiset pelisäännöt

Opiskellessaan LUT:ssa opiskelija sitoutuu yliopisto-opiskelun eettisiin pelisääntöihin. Eettisten pelisääntöjen tarkoituksena on auttaa ymmärtämään, minkälaista toimintaa opiskelijalta odotetaan. Opiskelijan tulee perehtyä pelisääntöihin ja noudattaa niitä koko opintojensa ajan.

Pelisäännöt on jäsennetty kolmeen teesiin, joita noudattamalla opiskelija varmistaa toimintansa eettisyyden: käytä tietoa oikein, toimi sääntöjen mukaan ja ole rehellinen ja reilu. Epäeettisestä toiminnasta ja opiskeluvilpistä tulee seuraamuksia.

Todennetusta opiskeluvilpistä seuraa rangaistus. Mahdollisia rangaistuksia ovat kirjallinen huomautus, varoitus sekä määräaikainen erottaminen. Vaihto- ja kaksoistutkinto-opiskelijoiden tapauksessa rangaistuksesta ilmoitetaan aina myös kotiyliopistoon. Opiskeluvilpin toteamisprosessia ja seuraamuksia on kuvattu tarkemmin LUT:n menettelyohjeessa opiskelun vilppitapausten varalle.

Yliopisto-opiskelun eettiset pelisäännöt ja LUT:n menettelyohje opiskelun vilppitapauksiin löytyvät Uni-portaalista, yhteisten opintopalvelujen sivustoilta kohdasta opiskelu. Tutustuthan eettisiin pelisääntöihin ajoissa ja huolellisesti!

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 oppinäytetyön 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:

Keskiarvo	Arvosana
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 haettava. 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 johtamisen asiantuntijaohjelma
- Tietojohtamisen asiantuntijaohjelma

- 3D-tulostuksen asiantuntijaohjelma

Johdon ja asiantuntijoiden koulutustarjonta kokonaisuudessaan löytyy osoitteesta www.lut.fi/executive. Lisätietoja saat myös asiakuuspäällikkö Sari Valkeapäältä [sari.valkeapaa\(at\)lut.fi](mailto:sari.valkeapaa(at)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 puolta 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 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 Lisätietoja avoimen yliopiston toimistosta sähköpostitse [avoinyliopisto\(at\)lut.fi](mailto:avoinyliopisto(at)lut.fi) tai puh. 0400 802 024 ja 040 683 1963.

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 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 opiskelijapalveluissa neuvotaan ja palvellaan ilmoittautumisiin liittyvissä asioissa (lukuvuosi-ilmoittautuminen, opintojaksoille ja kuulusteluihin ilmoittautumiset) ja sieltä saat läsnäolotodistukset, matka-alennustodistukset ja viralliset opintosuoritusotteet. Opintotoimistoon kannattaa ottaa yhteyttä myös silloin, jos on jotain kysyttävää esim. opinto-oikeuteen tai opintosuoritusten rekisteröintiin liittyvissä asioissa.

Opiskelijapalvelujen puhelinnumerot ovat 029 446 3040 ja 029 446 3041 ja sähköpostiosoite on [opinto\(at\)lut.fi](mailto:opinto(at)lut.fi).

Opintotoimiston opintotukipalveluissa ratkaistaan LUT:n opiskelijoiden opintotukihakemukset ja neuvotaan kaikissa opintotukiasioissa. Puhelinnumerot ovat 029 446 3032 ja 029 446 3037 ja sähköpostiosoite on [opintotuki\(at\)lut.fi](mailto:opintotuki(at)lut.fi).

Koko opintotoimiston henkilökunnan yhteystiedot löytyvät Uni-portaalista, yhteisten opintopalvelujen sivustoilta. Opintotoimisto sijaitsee huoneessa 2313.

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, 1. rakennuksen 3. kerroksessa.

Urapalvelut

Urapalvelut tukee opiskelijoita työnhakuun liittyvissä kysymyksissä mm. järjestämällä CV-klinikoita, työnhakukoulutuksia sekä DuuniDay rekrytointi- ja työnhakutapahtuman. Työhön ja työnhakuun liittyvä kattavan tietopaketin löydät Uni-portaalista. Muistathan myös avoimet työpaikkailmoitukset Unissa! LUTassistent –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, 1. rakennuksen 3. kerroksessa.

LUT tutkijakoulu

LUT tutkijakoulun opintopäällikkö ja opintosihtööri neuvovat LUT:n tohtoriopiskelijoita ja tohtorikoulutuksesta kiinnostuneita seuraavissa asiakokonaisuuksissa:

- hakijoiden neuvonta
- yleinen opintoneuvonta
- tohtoriopintoihin ja väitösprosessiin liittyvät opintohallinnolliset asiat
- valmistuminen ja tutkintotodistukset

Lisätietoja ja yhteystiedot yliopiston Uni-portaalista (Opinnot ja palvelut > Tohtoriopinnot).

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-tallekirjastona.

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

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 Origon palvelupiste. Tilat on varustettu ajanmukaisin laittein ja ohjelmin esimerkiksi ryhmätyöskentelyä, verkko-opiskelua, sähköistä tenttimistä, tiedonhakua sekä harjoitustöiden ja oppinnäytteiden tekemistä varten.

Origon palvelupisteen päivystäjään voi ottaa yhteyttä puhelimitse (040) 1590 777, sähköpostitse [origo\(at\)lut.fi](mailto:origo(at)lut.fi) tai tulemalla paikan päälle 4. kerroksen palvelupisteeseen. Päivystäjältä opiskelijat saavat tieto- ja viestintäteknikan käytön tukea ja apua yliopiston sähköisten palvelujen käyttöön. Palvelupisteestä saa myös lainaksi erilaisia opiskelussa tarvittavia laitteita. Origon 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\(at\)lut.fi](mailto:opintopsykologi(at)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
- laskennallinen tiede ja teknillinen fysiikka
- sähkötekniikka
- 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 opiskeluaikalle, ylemmän tutkinnon suorittamiseen asti. HOPSit tarkistetaan virallisesti kolmessa pisteessä opintojen aikana:

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

- diplomityön aiheen vahvistamisen 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 opintooppaassa, 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 DI-tutkintoon vaaditaan kypsyysnäyte. Siinä opiskelija osoittaa perehtyneensä diplomityön alaan. LUT:ssa diplomityön julkinen tiivistelmä toimii DI-tutkinnon kypsyysnäytteenä työn alan hallinnan osalta. Tiivistelmä on sellaisenaan ymmärrettävä esittely työstä, tavallisesti yhden sivun laajuinen, ja se sisältää tunnistetietojen lisäksi työn tavoitteet, keskeisen sisällön ja keskeiset tulokset. DI-tutkinnossa opiskelija kirjoittaa tiivistelmän lisäksi erillisen kypsyysnäytteen vain, jos hänen on osoitettava suomen tai ruotsin kielen taito. Tällöin sovelletaan kandidaatin tutkinnon kypsyysnäytteestä annettuja ohjeita.

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 vahvistamista.

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.

Tohtorikoulutus

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 on teknistieteellisellä, filosofian ja kauppatieteellisellä alalla 40. 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 tohtoriohjelmissa 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 (kauppakorkeakoulu)

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 hakumenettelystä ja 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 laatuyksiköksi 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
- yrittäjyys*, pääaine yrittäjyys
- 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 laatuyksikkö 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 kehittyvällä alueella samalla varmistuen, että opiskelijat pystyvät toimimaan tehokkaasti tiimin jäsenenä kehitettäessä alati monimutkaisempia tietoteknisiä ratkaisuja.

Pääaine tekniikan kandidaatin tutkinnossa:

- tietotekniikka

Pääaine diplomi-insinöörin tutkinnossa:

- ohjelmistotuotanto
- Master's Degree Programme in Computer Science*, pääaine 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 (180op)

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
- osaa soveltaa teknisiä taitojaan eri sovellusalueilla huomioiden niin teknisten, sosiaalisten kuin taloudellistenkin näkökulmien asettamat rajoitteet
- pystyy osallistumaan ohjelmistoprojekteihin tietojaan ja taitojaan monipuolisesti soveltaen

Opintojen suunnittelu

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

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 • Tuotantotalouden tiedekunnan koulutusohjelmat

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	60	23	2	85
Pääaine	0	5	45	50 (vähint.)
Sivuaine	0	20	10	30 (vähint.)
Valinnaiset opinnot	0	12	3	15
<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	55	32	2	89
Pääaine	5	10	35	50 (vähint.)
Sivuaine	0	18	12	30 (vähint.)
Valinnaiset opinnot	0	0	11	11
<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 (49 op)</i>	<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
BM20A5800 Funktiot, lineaarialgebra ja vektorit	Tkk 1	1	3
BM20A5810 Differentiaalilaskenta ja sovellukset	Tkk 1	2, INT 43 ja 50	4
BM20A1401 Tilastomatematiikka I	Tkk 2	1-2	3
BM20A1410 Tilastomatematiikan harjoitustyö	Tkk 2	1-2	1
BM40A0100 Tietojenkäsittelyn perusteet	Tkk 1	1-2	5
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 1	3-4	5
CS31A0101 Kustannusjohtamisen peruskurssi	Tkk 2	1	5
CT30A3800 Johdatus tietoturvaan	Tkk 1-3	3	3
FV13A0150 ¹⁾ Svenska för teknologer	Tkk 1	3,4,5	2
FV13A1400 ¹⁾ Ekonomisvenska	Tkk 1	3, 4	2
FV13A1200 ¹⁾ Teknisk svenska	Tkk 2	3, 4	2
FV11A4401 ²⁾ English Communication for Engineering Professionals I	Tkk 1	3-4	4
FV11A4801 ²⁾ English Communication for Business and Management	Tkk 1	3-4	4
FV18A2800 ³⁾ Tekniikan puhe- ja kirjoitusviestintä	Tkk 1	3-4	3
FV18A3001 ³⁾ Talouselämän viestintä	Tkk 1	3-4	3
CS90A0001 ^{4(*)} Johdatus tuotantotalouden opiskeluun	Tkk 1	1-4	1
CT10A0101 ^{4(*)} Johdatus tietotekniikan opiskeluun	Tkk 1	1-4	1
CS90A0015 ^{5(*)} Tekniikan kandidaatin tutkinnon työharjoittelu	Tkk 1-3		2
CT10A0400 ^{5(*)} Tekniikan kandidaatin tutkinnon työharjoittelu	Tkk 1-3		2

¹⁾ Keskenään vaihtoehtoiset opintojaksot

²⁾ Keskenään vaihtoehtoiset opintojaksot

³⁾ Keskenään vaihtoehtoiset opintojaksot

- 4) Keskenään vaihtoehtoiset opintojaksot
 5) Keskenään vaihtoehtoiset opintojaksot
 *) CS90A0001 ja CS90A0015 tuotantotalouden pääaineopiskelijat, CT10A0101 ja CT10A0400 tietotekniikan pääaineopiskelijat

Fysiikka

Tuotantotalouden pääaineen opiskelijan fysiikan opintojaksot määräytyvät teknillisen sivuaineen mukaan seuraavasti:

Teknillinen sivuaine	Fysiikan opintojaksot (14 op)
Tietotekniikka Konetekniikka	Fysiikka L, osat 1-4
Kemiantekniikka Sähkötekniikka	Fysiikka L, osat 1-4
Energiatekniikka Ympäristötekniikka	Fysiikka, osat 1-3 tai Fysiikka L, osat 1-4

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.

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

<i>Tietotekniikan yleiset valmiudet (40 op)</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
BM40A0200	Tietojenkäsittelytieteen perusteet	TkK 1	3-4	5
CT60A0200	Ohjelmoinnin perusteet	TkK 1	1-2	5
CT60A0210	Käytännön ohjelmointi	TkK 1	3-4	5
BM20A1501	Numeeriset menetelmät I	TkK 2	3	3
BM40A0300	Tietorakenteet ja algoritmit	TkK 2	1	5
CT30A3300	Käyttöjärjestelmät ja ekosysteemit	TkK 2	1	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

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.

24 • Tuotantotalouden tiedekunnan koulutusohjelmat

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 opiskelleiden 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, INT 2	5
CS31A0670	Kaupallishallinnollinen tietojenkäsittely ja systeemisuunnittelu	TkK 2	3-4	5
CS90A0120	Kandidaattityö ja seminaari	TkK 3	1-2, INT 43, periodit 3-4, INT 2, 10 ja 17	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
CS10A0103	Teollisen markkinoinnin johtaminen	TkK 3	3	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	Koordinoitkeinoit 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
CS20A0101	Tuotannon- ja materiaalinohjaus	TkK 3	1	5
CS20A0111	Tiimityö organisaation kehittämisessä	TkK 2	4	5
CS30A0960	Verkostojen rakentaminen ja johtaminen	TkK 3	1-2	5
CS30A1401	IPR osana yritysten ja tutkimusprojektien strategiaa	TkK 3	2, INT 43	5
CS30A1460	Yrityksen riskienhallinnan johtaminen	TkK 2	4	5
CS30A1611	Strateginen suunnittelu ja johtaminen	TkK 3	1-2	5
CS30A1690	Social Sustainability	TkK 3	4	5
CS30A7200	Global Innovation Networks	TkK 3	1 int.	3
CS30A7220	Managing in the Global Environment	TkK 3	1 int.	3
CS31A0550	Tuottavuus teollisuusyrityksessä	TkK 3	INT 17	5
CS31A0680	Teollisuusyrityksen taloushallinnon tietojärjestelmät	TkK 3	2-3	5
A130A0650	Tilastollisen tutkimuksen perusteet	TkK 2	3-4	6
A250A0750	Tilinpäätösanalyysi	TkK 2	1-2	6
A250A0800	Tilinpäätössuunnittelu	TkK 3	1-3	6

A250A1050	Yritysrahoitus	TkK 2	2	6
A250A1100	Liiketoiminnan projektikurssi	TkK 2-3	1-4	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	5
CT30A2801	Käyttöliittymät ja käyttäjäkeskeinen suunnittelu	TkK 2	3-4	5
CT60A4001	Ohjelmistotuotanto	TkK 2	3-4	5
CT30A3201	WWW-sovellukset	TkK 3	1-2	5
CT30A3400	Hajautetut järjestelmät	TkK 3	3	5
BM40A0400	Systeemiohjelmointi	TkK 3	1-2	5
CT60A4150	Ohjelmistotestauksen perusteet	TkK 3	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
Laskennallinen tekniikka

Tietotekniikka

<i>Pakolliset (15 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
CT30A2003	Tietoliikennetekniikan perusteet	1	5
CT60A0200	Ohjelmoinnin perusteet	1-2	5
CT60A4001	Ohjelmistotuotanto	3-4	5
<i>Vaihtoehtoiset opinnot</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
CT30A3201	WWW-sovellukset	1-2	5
CT30A3300	Käyttöjärjestelmät ja ekosysteemit	1	5
CT30A3400	Hajautetut järjestelmät	3	5
CT60A0210	Käytännön ohjelmointi	3-4	5
CT60A4150	Ohjelmistotestauksen perusteet	3-4	5

26 • Tuotantotalouden tiedekunnan koulutusohjelmat

CT60A4301	Tietokannat	3-4	5
CT60A4600	Projektinhallinta	1-2	5
BM40A0200	Tietojenkäsittelytieteen perusteet	3-4	5
BM40A0400	Systeemiohjelmointi	1-2	5

Konetekniikka

<i>Pakolliset opinnot</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
BK20A1700 ^(1*) Tekninen piirustus I	1-2, INT 43	5
BK20A1901 ⁽¹⁾ Teknisen piirustuksen perusteet	1-2, INT 43	2
BK20A1600 ^(2*) Metallioopin ja valmistustekniikan peruskurssi	1-2, INT 43	5
BK20A2000 ⁽²⁾ Valmistustekniikan perusteet	INT 43	2

¹⁾ Keskenään vaihtoehtoiset opintojaksot

²⁾ Keskenään vaihtoehtoiset opintojaksot

^{*)} Suositellaan konetekniikan laajan sivuaineen suorittajille.

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

<i>Konstruktiotekniikka</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
BK60A0200 Mekatroniikka	1-2	6
BK65A0101 Koneenosien suunnittelun peruskurssi	1-2	6
BK65A0202 Teknisen suunnittelun peruskurssi	1-4	7
BK65A0300 Koneensuunnitteluoppi	3-4	6
BK80A0000 Statiikka	1-2	6
BK80A0100 Dynamiikka I	1-2	5
BK80A0300 Lujuusoppi I	3-4	6
BK80A1100 FE-analyysin peruskurssi	1-2	5
BK80A2202 Teräsrakenteet I	1-2	6

<i>Valmistustekniikka</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
BK20A0200 Hitsaustekniikan peruskurssi	3-4, INT 2	5
BK20A0700 Metallioppi	1-2	5
BK30A0000 Sädetyöstö	3-4	5
BK50A2800 Lastuava työstötekniikka	1	2
BK50A2900 Levytyötekniikan prosessit	1-2	3
BK90C0601 Metsäteollisuus I	1	5

Energiatekniikka

<i>Pakolliset opinnot (14 op)</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
BH20A0700 Teknillisen termodynamiikan perusteet	2	2
BH30A0001 Ydinenergian yleiskurssi	INT 10	3
BH40A1400 Virtaustekniikka I	3	3
BH50A0001 Energiatekniikan peruskurssi	1	2
BH50A0200 Voimalaitosopin perusteet	3	4

<i>Vaihtoehtoiset opinnot (valitaan siten, että sivuaineen minimilaaajuus täyttyy)</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
BH20A0300 Lämmönsiirron perusteet	1-2	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 Energiatalouden johdantokurssi	2	2
BH61A0200 Energiatalous	3-4	4
BH61A0600 Bioenergy	1	3

Ympäristötekniikka

<i>Pakolliset opinnot (17 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BH60A0000	Ympäristötekniikan perusteet	1-2	3
BH60A0901	Ympäristömittaukset	1	3
BH60A1400	Rakennus ja ympäristö	3	3
BH60A1600	Basic Course on Environmental Management and Economics	2	5
BH60A2600	Ilmastonmuutos		3

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

Kemiantekniikka

<i>Pakolliset opinnot (10 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BJ01A1010	Yleinen kemia	1	3
BJ01A5010	Johdanto kemianteollisuuden prosesseihin	1	3
BJ01A5020	Prosessi- ja tehdassuunnittelu	4	4

<i>Vaihtoehtoiset opinnot</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BJ01A1020	Epäorgaanisen kemian perusteet	2	2
BJ01A1040	Orgaanisen kemian perusteet	4/1	4
BJ01A4010	Mekaaniset yksikköoperaatiot	3	3
BJ01A4020	Aineensiirron perusteet	1	3
BJ01A4040	Kemiallinen reaktiotekniikka	1	4
BJ01A5030	Prosessisimuloinnin perusteet	2	4
BJ01A5040	Prosessiturvallisuus	INT 17	2
BJ01A5050	Biojalostamot	4	2
BJ02A1040	Teknillinen polymeerikemia	2	4
BJ02A4030	Green Chemistry	1	5

Sähkötekniikka

<i>Pakolliset opinnot (12 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BL10A0100	Sähkötekniikan peruskurssi	1-2	3
BL10A3001	Sähköturvallisuus	3-4, INT 10,17 tai 22	5
BL30A0000	Sähköiset piirit	2-3	4

<i>Sähköenergiajärjestelmät ja sähkömarkkinat</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BL20A0400	Sähkömarkkinat	1	5
BL20A0700	Sähköverkkotekniikan peruskurssi	1	4
BL30A0500	Sähkökäyttökäytön perusteet	2	3
BL40A2301	Energy Efficiency	3	6
BL40A2600	Tuuli- ja aurinkovoimateknologia ja liiketoiminta	3-4	5
BL50A0200	EMC	1	2

<i>Säätö- ja automaatiotekniikka</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BL40A0110	Mittaus- ja automaatiotekniikan perusteet	1-2	3
BL40A0200	Säätötekniikan perusteet A	3-4	4
BL40A0300	Säätötekniikan perusteet B	3-4	3
BL40A0501	Digitaalisäädön perusteet	1-2	4
BL40A1811	Johdanto sulautettuihin järjestelmiin	3-4	6
BL40A2800	Electrical Motion Control Systems	3-4	6

<i>Elektroniikka</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BL10A8300	Projektityöskentely 1		2-10
BL40A1711	Johdanto digitaalielektroniikkaan	1-2	6

28 • Tuotantotalouden tiedekunnan koulutusohjelmat

BL40A1811	Johdanto sulautettuihin järjestelmiin	3-4	6
BL50A0100	Analogiatekniikka	3-4	5
BL50A0301	Radiotekniikan perusteet	1	3
BL50A0010	Elektroniikan perusteet A	2-3	5
BL50A0502	Elektroniikan laboratoriotyöt 1	1-4	3-6

2. Tietotekniikan pääaineopiskelijat

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

- Tuotantotalous
- Teknologiayrittäjyys
- Konetekniikka
- Energiatekniikka
- Ympäristötekniikka
- Kemiantekniikka
- Sähkötekniikka
- Teknillinen fysiikka
- Laskennallinen tekniikka
- Liiketoimintaosaaminen

Mikäli opiskelija haluaa valita DI-vaiheessa laajaksi sivuaineeksi Technomathematics tai Intelligent Computing, tulee kandidaatin tutkinnon sivuaineeksi valita Laskennallinen tekniikka.

Tuotantotalous

<i>Vaihtoehtoiset opinnot (väh.30 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
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
CS30A1690	Social Sustainability	4	5
CS31A0050	Yrityspeli	3-4, INT 2	5
CS31A0550	Tuottavuus teollisuusyrityksessä	INT 17	5
CS34A0550	Teknologisen yritysideoan kehittäminen (suppea)	3	5
CS34A0730	Uuden liiketoiminnan luominen	2-3	7

Teknologiayrittäjyys

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

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

Konetekniikka

<i>Pakolliset (4 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BK20A1901 ¹⁾	Teknisen piirustuksen perusteet	1-2, INT 43	2
BK20A2000 ²⁾	Valmistustekniikan perusteet	INT 43	2

¹⁾ Jos opiskelija suorittaa laajan sivuaineen konetekniikasta, tilalle suositellaan BK20A1700 Tekninen piirustus I

²⁾ Jos opiskelija suorittaa laajan sivuaineen konetekniikasta, tilalle suositellaan BK20A1600 Metalliopin ja valmistustekniikan 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>
BK60A0200	Mekatroniikka	1-2	6
BK65A0101	Koneenosien suunnittelun peruskurssi	1-2	6
BK65A0202	Teknisen suunnittelun peruskurssi	1-4	7
BK65A0300	Koneensuunnitteluoppi	3-4	6
BK80A0000	Statiikka	1-2	6
BK80A0100	Dynamiikka I	1-2	5
BK80A0300	Lujuusoppi I	3-4	6
BK80A1100	FE-analyysin peruskurssi	1-2	5
BK80A2202	Teräsrakenteet I	1-2	6

<i>Valmistustekniikka</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BK20A0200	Hitsaustekniikan peruskurssi	3-4, INT 2	5
BK20A0700	Metallioppi	1-2	5
BK30A0000	Sädetyöstö	3-4	5
BK50A2800	Lastuava työstötekniikka	1	2
BK50A2900	Levytyötekniikan prosessit	1-2	3
BK90C0601	Metsäteollisuus I	1	5

Energiatekniikka

<i>Pakolliset opinnot (14 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BH20A0700	Teknillisen termodynamiikan perusteet	2	2
BH30A0001	Ydinenergian yleiskurssi	INT 10	3
BH40A1400	Virtaustekniikka I	3	3
BH50A0001	Energiatekniikan peruskurssi	1	2
BH50A0200	Voimalaitosopin perusteet	3	4

<i>Vaihtoehtoiset opinnot (valitaan siten, että sivuaineen minimilaaajuus täyttyy)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BH20A0300	Lämmönsiirron perusteet	1-2	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 (17 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BH60A0000	Ympäristötekniikan perusteet	1-2	3
BH60A0901	Ympäristömittaukset	1	3
BH60A1400	Rakennus ja ympäristö	3	3
BH60A1600	Basic Course on Environmental Management and Economics	2	5
BH60A2600	Ilmastonmuutos		3

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

Kemiantekniikka

<i>Pakolliset opinnot (10 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BJ01A1010	Yleinen kemia	1	3
BJ01A5010	Johdanto kemianteollisuuden prosesseihin	1	3
BJ01A5020	Prosessi- ja tehdassuunnittelu	4	4

30 • Tuotantotalouden tiedekunnan koulutusohjelmat

<i>Vaihtoehtoiset opinnot</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BJ01A1020	Epäorgaanisen kemian perusteet	2	2
BJ01A1040	Orgaanisen kemian perusteet	4/1	4
BJ01A4010	Mekaaniset yksikköoperaatiot	3	3
BJ01A4020	Aineensiirron perusteet	1	3
BJ01A4040	Kemiallinen reaktiotekniikka	1	4
BJ01A5030	Prosessisimuloinnin perusteet	2	4
BJ01A5040	Prosessiturvallisuus	INT 17	2
BJ01A5050	Biojalostamot	4	2
BJ02A1040	Teknillinen polymeerikemia	2	4
BJ02A4030	Green Chemistry	1	5

Sähkötekniikka

<i>Pakolliset opinnot (19 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BL10A0100	Sähkötekniikan peruskurssi	1-2	3
BL10A3001	Sähköturvallisuus	3-4, INT 10,17 tai 22	5
BL30A0000	Sähköiset piirit	2-3	4
BM30A0220 ^c	Fysiikka L, osa 2	2, INT 50	2
BM30A0230 ^c	Fysiikka L, osa 3	3-4, INT 10	5

^c) Tietotekniikan opiskelijoille pakollinen.

<i>Sähköenergiajärjestelmät ja sähkömarkkinat</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BL20A0400	Sähkömarkkinat	1	5
BL20A0700	Sähköverkkotekniikan peruskurssi	1	4
BL30A0500	Sähkökäyttötökniiikan perusteet	2	3
BL40A2301	Energy Efficiency	3	6
BL40A2600	Tuuli- ja aurinkovoimateknologia ja liiketoiminta	3-4	5
BL50A0200	EMC	1	2

<i>Säätö- ja automaatiotekniikka</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BL40A0110	Mittaus- ja automaatiotekniikan perusteet	1-2	3
BL40A0200	Säätötekniikan perusteet A	3-4	4
BL40A0300	Säätötekniikan perusteet B	3-4	3
BL40A0501	Digitaalisäädön perusteet	1-2	4
BL40A1811	Johdanto sulautettuihin järjestelmiin	3-4	6
BL40A2800	Electrical Motion Control Systems	3-4	6

<i>Elektroniikka</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BL10A8300	Projektityöskentely 1		2-10
BL40A1711	Johdanto digitaalelektroniikkaan	1-2	6
BL40A1811	Johdanto sulautettuihin järjestelmiin	3-4	6
BL50A0100	Analogiatekniikka	3-4	5
BL50A0301	Radiotekniikan perusteet	1	3
BL50A0010	Elektroniikan perusteet A	2-3	5
BL50A0502	Elektroniikan laboriotyöt 1	1-4	3-6

Laskennallinen tekniikka

<i>Pakolliset opinnot (9 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BM20A4301	Johdatus tekniseen laskentaan	1-4	4
BM40A0500	Johdatus laskennalliseen älykkyyteen	3-4	5

<i>Vaihtoehtoiset opinnot (väh. 21 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BM20A1601	Matriisilaskenta	4	4
BM20A1801 [†]	Lineaarinen optimointi	3, INT 10	6
BM20A2401	Matemaattinen mallinnus	1-2	5
BM30A0400	Moderni fysiikka	1-2	6
BM20A4100	Vektorianalyysi teknillisessä laskennassa	1	4
BM20A4310 [†]	Teknisen laskennan harjoitustyö	4	1
BM20A5700 ^{**}	Integraalimuunnokset	1-2	5
BM20A5820	Integraalilaskenta ja sovellukset	3, INT 2	3
BM20A5830	Differentiaaliyhälöiden peruskurssi	4, INT 10 ja 17	3
BM20A5840	Usean muuttujan funktiot ja sarjat	3-4, INT 2 ja 17	3
BM30A0121 ⁽¹⁾	Fysiikka, osa 2: Aaltoliike ja valo-oppi	2-3, INT 50	4
BM30A0131 ⁽²⁾	Fysiikka, osa 3: Sähköoppi	3-4, INT 10,17	5
BM30A0230 ⁽¹⁾	Fysiikka L, osa 3	3-4, INT 10	5
BM30A0240 ⁽²⁾	Fysiikka L, osa 4	4, INT 17	2

⁽¹⁾ Keskenään vaihtoehtoiset opintojaksot

⁽²⁾ Keskenään vaihtoehtoiset opintojaksot

[†] Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran lv 2014-15.

^{**} Luennoidaan ensimmäisen kerran lv 2015-16.

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 [†]	Fysiikka, osa 1: Lämpöoppi	1-2, INT 43	5
BM30A0121	Fysiikka, osa 2: Aaltoliike ja valo-oppi	2-3, INT 50	4
BM30A0131	Fysiikka, osa 3: Sähköoppi	3-4, INT 10,17	5
BM30A0210	Fysiikka L, osa 1	1-2, INT 43	5
BM30A0220	Fysiikka L, osa 2	2, INT 50	2
BM30A0230	Fysiikka L, osa 3	3-4, INT 10	5
BM30A0240	Fysiikka L, osa 4	4, INT 17	2

[†] 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 [†]	Kansantaloustieteen perusteet	1	6
A370A0000	Johtamisen perusteet	2, int.	6

[†] Mikäli kurssi on opiskelijalla jo muualla tutkinnossa pakollinen, suoritetaan tämän tilalle allaolevia vaihtoehtoisia opintoja.

<i>Vaihtoehtoiset, valitaan siten, että 20 op 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 ¹	Kansainvälisen markkinoinnin perusteet	1-2	6
A380A0000	Cross-Cultural Issues in International Business	3	6
A380A0200	Promotion and Sales Management	4	6

¹ Esitietovaatimuksena yleensä muille kv. markkinoinnin kursseille

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.

Valinnaisiin opintoihin soveltuvat myös esim. LUT:n tarjoamat kesäopinnot. Lisätietoja Avoin yliopisto: <http://developmentcentre.lut.fi/avoin.asp>, LUT Summer School: <http://www.lut.fi/web/en/admissions/lut-summer-school> ja Erasmus Summer School: <http://www.lut.fi/web/en/admissions/erasmus-summer-school>.

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 kehittämis- 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 hankkii 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

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

- 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

- tietojohtamisen pääaineessa osaa
 - kehittää liiketoiminnan sähköisiä prosesseja sekä tuote- ja elinkaartiedonhallintaa
 - perustella innovaatiotoiminnan merkityksen yrityksille ja sekä luoda että toteuttaa uusia tuote- ja palveluideoita
 - analysoida ja mallintaa yrityksen liiketoimintaprosesseja
 - toimia verkostoituneessa liiketoimintaympäristössä
 - soveltaa projektijohtamisen menetelmiä ja työkaluja

- yrittäjyyden 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 erimerkiksi 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	
Tuotantotalouden pääaineopinnot: <ul style="list-style-type: none">○ innovaatio- ja teknologiajohtaminen○ kustannusjohtaminen○ teollinen markkinointi ja kansainvälinen liiketoiminta○ toimitusketjun johtaminen DI-ohjelmien pääaineet: *) <ul style="list-style-type: none">○ tietojohtaminen○ yrittäjyys○ toimitusketjun johtaminen ja suorituskyvyn johtaminen (TUDI)○ global management of innovation and technology Syventävät opinnot, diplomityö	Yleisopinnot
	Teknillinen sivuaine: <ul style="list-style-type: none">○ jatko-osa kandidaatin tutkinnon sivuaineelle○ suoraan DI-tutkintoon hyväksytyillä ohjelmakohtainen ratkaisu
	Valinnaiset opinnot

*) 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 määriteltyjä täydentäviä opintoja DI-tutkinnon lisäksi.

Tuotantotalouden tiedekunnan opintojaksokuvauksessa ilmoitetaan opintojakson vaatimustaso (perus- tai aineopintotasoinen kandidaatin tutkinnon opintojakso tai syventävän tasoinen DI-opintojakso). Tutkintorakennetaulukoissa (yleisopinnot, sivuaineet) näkyvä suosittu 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 (vuosikurssille). 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) Valinnaiset (20 op)	20 - 30	10 - 20	40
Yhteensä	60	60	120

Yleisopinnot 10 op

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

*) Valitaan siten, että yleisopintojen min. 10 op täyttyy

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 (51 op)		vsk	per.	op
CS30A1101	Päätöksenteon tukisysteemit	DI 2	1-3	8
CS30A1340	Strategic Technology and Innovation Management	DI 1	2-4	8

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

CS30A1370	Creative Design	DI 1	1	5
CS90A0060	Diplomityö	DI 2	1-4	30
Vaihtoehtoiset opinnot		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS30A1350	Innovaatiojärjestelmät	DI 1	INT. 10	5
CS30A1362	Luovuus innovaatioprosesseissa	DI 1	INT. 17	5
CS30A1375	Product Development	DI 1	1	5
CS30A1380	Techno-Economic Systems	DI 2	1	5
CS30A1390	Systems Engineering	DI 2	3	5
CS30A1551	System Dynamics and Industrial Management	DI 1-2	2, INT. 43	5
CS30A1601	Case Course in Strategy Consulting	DI 1	1-2	3
CS30A1661	Open Innovation	DI 2	3-4	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	1-2	2
CS31A0700	ERP-järjestelmän perusteet	DI 1	1-2	5
A210A0700	Liiketoimintaprojektin johtaminen	DI 1-2	1-4	6

Kustannusjohtaminen

Pakolliset opinnot (52 op)		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS31A0160	Kustannusjohtamisen jatkokurssi	DI 1	2	5
CS31A0301	Kustannusjohtamisen seminaari	DI 2	3-4	7
CS31A0350	Suorituskyvyn analysointijärjestelmät	DI 1	INT. 43	5
CS31A0602	Investointihankkeiden elinkaarilaskelmat	DI 1-2	1	5
CS90A0060	Diplomityö	DI 2	1-4	30

Vaihtoehtoiset opinnot		<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, INT 43	5
CS31A0450	Suorituskyvyn menestyksellinen ohjaaminen	DI 2	INT. 10	5
CS31A0460	Kunnossapidon johtaminen	DI 1-2	3	5
CS31A0500	Suorituskyvyn johtamisen näkökulmat	DI 2	INT. 51	5
CS31A0700	ERP-järjestelmän perusteet	DI 1	1-2	5
CS31A0710	Mallinnus ja analytiikka controllerin työkaluina	DI 1	3-4, INT 2, 10, 17, 22	5-7
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	1-4	6

Teollinen markkinointi ja kansainvälinen liiketoiminta

Pakolliset opinnot (47 op)		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS10A0151	Business Relationships and Networks	DI 1	3-4	5
CS10A0551	International Business Methods	DI 1	3	6
CS10A0863	Research Methods for Master Students	DI 1	2	6
CS90A0060	Diplomityö	DI 2	1-4	30
Vaihtoehtoiset opinnot		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS10A0270	Economic Challenges in Russia	DI 1	1	3
CS10A0350	Markkinoinnin laadullinen tutkimus	DI 1	3-4	5
CS10A0430	Projektien ja ratkaisujen markkinointi	DI 2	1	5
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

Diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelmat (120 op), Tuotantotalous • 37

CS30A1551	System Dynamics and Industrial Management	DI 1-2	2, INT. 43	5
CS30A1601	Case Course in Strategy Consulting	DI 1	1-2	3
CS35A0052	Yrityksen arvoverkostot	DI 1	3	5
CS35A0300	Projektijohtaminen	DI 1	4	5
A330A0200	International Marketing of High Technology Products and Innovations	DI 1-2	1-2	6
FV10Akie3	Kielipintoja			1-6

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
CS20A0302	Liiketoiminnan strateginen kehittäminen	DI 1	1	5
CS20A0400	Toimitusketjun kehittämisprojekti	DI 1-2	1, 3	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	Liiketoimintayksikkörakenne ja toimitusketjun johtaminen	DI 1-2	3	5
CS20A6070	Palveluiden liiketoimintamallit	DI 1	3	5
CS30A1500	Transportation Systems	DI 1-2	4, INT. 17	5
CS30A1551	System Dynamics and Industrial Management	DI 1-2	2, INT. 43	5
CS30A1670	Service Innovation and Management	DI 2	3-4	5
CS31A0160	Kustannusjohtamisen jatkokurssi	DI 1	2	5
CS31A0460	Kunnossapidon johtaminen	DI 1-2	3	5
CS31A0602	Investointihankkeiden elinkaarilaskelmat	DI 1-2	1	5
CS31A0700	ERP-järjestelmän perusteet	DI 1	1-2	5
CS35A0052	Yrityksen arvoverkostot	DI 1	3	5
CS35A0201	Sähköinen liiketoiminta	DI 1	1-2	5
CS35A0252	Liiketoimintaprosessien tiedonhallinta	DI 2	3	5
A210A0700	Liiketoimintaprojektin johtaminen	DI 1-2	1-4	6
A310A0101	Strategic Supply Management	DI 1-2	1-2	6
A310A0201	External Resource Management	DI 1-2	2	6
A310A0301	Supply Chain Improvement	KTM 1-2	3-4	6

Diplomityö

Diplomityö (30 op) on osa DI-tutkinnon pääainetta. Diplomityö esitellään pääaineen määräämällä tavalla. 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
Kemian prosessitekniikka, laaja sivuaine tai
Erotustekniikka, laaja sivuaine
Sähkötekniikka, laaja sivuaine
Laskennallinen tekniikka

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 opinnot</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
CT30A2801	Käyttöliittymät ja käyttäjäkeskeinen suunnittelu	3-4	5
CT30A3201	WWW-sovellukset	1-2	5
CT30A3800	Johdatus tietoturvaan	3	3
CT30A8301	Wireless Service Engineering	3-4	7
CT30A8902	Service Oriented Architecture	3-4	5
CT30A9700	Network Security	3-4	4
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
BM40A0100	Tietojenkäsittelyn perusteet	1-2	5
BM40A0200	Tietojenkäsittelytieteen perusteet	3-4	5
BM40A0400	Systeemiohjelmointi	1-2	5
BM40A0500	Johdatus laskennalliseen älykkyyteen	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 opinnot</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BK70A0000	Simulation of a Mechatronic Machine	1-2	6

<i>Vaihtoehtoiset opinnot</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BK10A1200	Research Methods and Methodologies	1-2	4
BK50A2200	Design Methodologies and Applications of Machine Element Design	1-2	5
BK50A2700	Selection Criteria of Structural Materials	1-2	6
BK60A0800	Fluid Power	3-4	5

Diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelmat (120 op), Tuotantotalous • 39

BK70A0100	Koneen simuloinnin työkurssi	3-4	6
-----------	------------------------------	-----	---

Valmistustekniikka

<i>Pakolliset opinnot (6 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BK50A0601	Tuotantotekniikan laboratoriotyöt	1-4	6

<i>Vaihtoehtoiset opinnot</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BK10A1200	Research Methods and Methodologies	1-2	4
BK20A0301	Hitsaustekniikan jatkokurssi	1-2	6
BK20A1000	Virtuaalihitsaus	3-4	3
BK30A0801	Laboratory Course of Laser Processing Technology	1-2	4
BK50A3300	Material Selection and Manufacturability Aspects of Energy Technology Applications	INT	3
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 [†]	Säteilysuojelu	2	3
BH30A0701 ^{**}	Reliability Engineering	1-2	4
BH40A0800	Termiset virtauskoneet	2	4
BH40A0900	Virtauskoneiden suunnittelu	3	4
BH50A0300	Voimalaitosoppi	1-2	6
BH50A0600 [†]	Maakaasutekniikka	3, INT 2	4
BH50A1300	Maintenance Management	1-2	4
BH50A1700 ^{**}	Kaukolämmitys	3, INT 2	4
BH61A0500	Puunjalostusteollisuuden energiatalous	3-4	6

[†]) Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran lukuvuonna 2013-2014

^{**}) Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran lukuvuonna 2014-2015

Ympäristötekniikka, laaja sivuaine

<i>Vaihtoehtoiset opinnot (valitaan siten, että väh. 20 op täyttyy)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BH60A0250 ¹⁾	Kiinteiden päästöjen hallinta	1-2	7
BH60A0450 ²⁾	Kaasumaisten päästöjen hallinta	1-2	6
BH60A2200 ²⁾	Air Pollution Control	3-4	3
BH60A2401 ¹⁾	Energy Recovery from Solid Waste	1-2	4
BH60A2900	Yritysvastuu ja johtaminen 1	1-4	3
BH60A4700	Climate Finance and Carbon Markets	3-4	3
BH60A4100 [†]	Ympäristötekniikan laboratoriotyöt	3-4	4
BH60A3501 ^{**}	Sustainable Innovation and System Transition	1-3	5
BJ01A0020	Työturvallisuus laboratoriossa	1	1

¹⁾ Keskenään vaihtoehtoiset opintojaksot

²⁾ Keskenään vaihtoehtoiset opintojaksot

[†]) Ennen kurssia suoritettava työturvallisuus laboratoriossa-kurssi

^{**}) Kurssilla rajoitettu määrä paikkoja, kurssi tarjotaan ensisijaisesti ympäristötekniikan opiskelijoille

Kemiantekniikka-sivuaine on esitietovaatimuksena alla luetelluille sivuaineille (opintojaksokuvauksissa mahdollisesti mainittuja muita esitietovaatimuksia ei tarvitse suorittaa).

Kemian prosessitekniikka, laaja sivuaine 20 op

<i>Pakolliset opinnot (9-19 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BJ01A4010 [†]	Mekaaniset yksikköoperaatiot	3	3

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

BJ01A4020 ¹⁾	Aineensiirron perusteet	1	3
BJ01A4030	Yksikköoperaatioiden mitoitus	3	4
BJ01A5030 ¹⁾	Prosessisimuloinnin perusteet	2	4
BJ02A2020	Process Control	4	5

¹⁾ Ei valittavissa jos suoritettu Kemiantelekniiikan sivuaineessa

<i>Vaihtoehtoiset opinnot</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BJ02A2010	Modeling of Unit Operations	1	6
BJ02A2030	Fluid Dynamics in Chemical Engineering	3	5
BJ02A2040	Advanced Process Design	2	6
BJ02A2050	Process Intensification	4	4
BJ02A3010	Membrane Technology	1	5
BJ02A3030	Solid-Liquid Separation	3	5
BJ02A3040	Crystallization	1	5
BJ02A4010	Industrial Water Treatment	2	5

Erotustekniikka, laaja sivuaine

<i>Pakolliset opinnot (3-7 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BJ01A4020 ¹⁾	Aineensiirron perusteet	1	3
BJ01A4030	Yksikköoperaatioiden mitoitus	3	4

¹⁾ Ei valittavissa jos suoritettu Kemiantelekniiikan sivuaineessa

<i>Vaihtoehtoiset opinnot</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BJ02A2040	Advanced Process Design	2	6
BJ02A3010	Membrane Technology	1	5
BJ02A3020	Chemical Separation Methods	2	6
BJ02A3030	Solid-Liquid Separation	3	5
BJ02A3040	Crystallization	1	5
BJ02A4010	Industrial Water Treatment	2	5

Sähkötekniikka, laaja sivuaine

<i>Vaihtoehtoiset opinnot (valitaan väh. 20 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
BH60A4700	Climate Finance and Carbon Markets	3-4	3
BL10A8400	Solar Economy and Smart Grids	Int.	3
BL20A0200	Sähkökaupan pörssiopeli	2-3	3
BL20A0400	Sähkömarkkinat	1	5
BL20A1100	Sähkökauppa	4	4
BL40A2301	Energy Efficiency	3	6
BL40A2401	Electrical Engineering in Wind and Solar Systems	3-4	6
BL50A0801	Laite- ja järjestelmäsuunnittelu	3-4	6
BL50A0900	Analogiasignaalin käsittely	2-4	6
BL50A1300	Advanced Course in Electronics	3-4	6
BL50A1400	Analogiaelektronikka	1-2	6
BL50A1600	Elektroniiikan laboratoriotyöt 2		3-6
BL50A1700	Elektroniiikan projekti	1-4	2-8

Laskennallinen tekniikka

<i>Pakolliset opinnot (13 - 14 op)</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
BM20A1601 ¹⁾	Matriisilaskenta	TkK 2	4	4
BM20A4301	Johdatus tekniseen laskentaan	TkK 1	1-4	4
BM40A0300 ¹⁾	Tietorakenteet ja algoritmit	TkK 2	1	5
BM40A0500	Johdatus laskennalliseen älykkyyteen	TkK 3	3-4	5

¹⁾ Keskenään vaihtoehtoiset opintojaksot

²⁾ Voi valita myös molemmat opintojaksot

³⁾ Voi valita myös molemmat opintojaksot

Lisäksi valitaan seuraavasta vaihtoehtoisten opintojaksojen luettelosta opintojaksoja siten, että sivuaineopintojen vähimmäisopintopistemäärä täyttyy. Jos jokin pakollinen opintojakso on

suoritettuna muualla tutkinnossa, valitaan vaihtoehtoisista opinnoista vastaava määrä opintoja siten, että sivuaineen minimilaaajuus täyttyy.

<i>Vaihtoehtoiset opinnot</i>	<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
BM20A1410 Tilastomatematiikan harjoitustyö	Tkk 2	1-2	1
BM20A1501 Numeeriset menetelmät I	Tkk 2	3	3
BM20A1801 Lineaarinen optimointi	Tkk 3	3, INT 10	6
BM20A2401 Matemaattinen mallinnus	Tkk 3	1-2	5
BM20A4100 Vektorianalyysi teknillisessä laskennassa	Tkk 3	1	4
BM20A4310 Teknisen laskennan harjoitustyö	Tkk 1	4	1
BM20A5700 Integraalimuunnokset	Tkk 2-3	1-2	5
BM20A5820 Integraalilaskenta ja sovellukset	Tkk 1	3, INT 2	3
BM20A5830 Differentiaaliyhtälöiden peruskurssi	Tkk 1	4, INT 10 ja 17	3
BM20A5840 Usean muuttujan funktiot ja sarjat	Tkk 1-2	3-4, INT 2 ja 17	3
BM30A0121 ¹⁾ Fysiikka, osa 2: Aaltoliike ja valo-oppi	Tkk 1	2-3, INT 50	4
BM30A0131 ²⁾ Fysiikka, osa 3: Sähköoppi	Tkk 1	3-4, INT 10,17	5
BM30A0230 ¹⁾ Fysiikka L, osa 3	Tkk 1	3-4, INT 10	5
BM30A0240 ²⁾ Fysiikka L, osa 4	Tkk 1	4, INT 17	2
BM30A0400 Moderni fysiikka	Tkk 2-3	1-2	6
BM40A0100 Tietojenkäsittelyn perusteet	Tkk 1	1-2	5
BM40A0200 Tietojenkäsittelytieteen perusteet	Tkk 1	3-4	5
BM40A0400 Systeemiohjelmointi	Tkk 3	1-2	5
CT60A0200 Ohjelmoinnin perusteet	Tkk 1	1-2	5
CT60A0210 Käytännön ohjelmointi	Tkk 1	3-4	5

¹⁾ Keskenään vaihtoehtoiset opintojaksot

²⁾ Keskenään vaihtoehtoiset opintojaksot

2 Tuotantotalouden sivuaineet omille DI-opiskelijoille (ei koske Tietojohdamisen ja informaatioverkostojen 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

<i>Pakolliset opinnot (10 op)</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS30A0951 Innovaatio- ja teknologiajohtamisen peruskurssi	1-2 ja 3-4	5
CS30A1611 Strateginen suunnittelu ja johtaminen	1-2	5

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.

Kustannusjohtaminen 20 op

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

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.

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

Teollinen markkinointi ja kansainvälinen liiketoiminta 20 op

<i>Pakolliset opinnot (10 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
CS10A0260	Managing International Business	2	5
CS10A0430	Projektien ja ratkaisujen markkinointi	1	5

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.

Toimitusketjun johtaminen 20 op

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

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.

Teknologiayrittäjyys 20 op

<i>Pakolliset opinnot (7 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
CS34A0730	Uuden liiketoiminnan luominen	2-3	7

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

Tietojohtaminen 20 op

<i>Pakolliset opinnot (10 op)</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
CS35A0052	Yrityksen arvoverkostot	3	5
CS35A0152	Product Lifecycle Management	4	5

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

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, INT 2	4
BH50A1800	Energiajärjestelmien suunnittelun perusteet	1-2	6

BH61A0600	Bioenergy	1	3
BL40A2600 ¹⁾	Tuuli- ja aurinkovoimateknologia ja liiketoiminta	3-4	5
BL40A3000 ¹⁾	Wind Power and Solar Energy Technology and Business	3-4	5
BK30A0900	Additive Manufacturing	3-4	5
BK50A2001	Package Performance and Sustainability	3	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

¹⁾ 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.

Valinnaisiin opintoihin soveltuvat myös esim. LUT:n tarjoamat kesäopinnot. Lisätietoja Avoin yliopisto: <http://developmentcentre.lut.fi/avoin.asp>, LUT Summer School: <http://www.lut.fi/web/en/admissions/lut-summer-school> ja Erasmus Summer School: <http://www.lut.fi/web/en/admissions/erasmus-summer-school>.

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 kypsyysnäytteenä toimii diplomityön tiivistelmä. 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).

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

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 (Yrittäjyys, 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>
CS30A0951	Innovaatio- ja teknologiajohtamisen peruskurssi	1-2 ja 3-4	5
CS30A1611	Strateginen suunnittelu ja johtaminen	1-2	5
CS31A0101	Kustannusjohtamisen peruskurssi	1	5
CS90A0001	Johdatus tuotantotalouden opiskeluun	1-4	1
BM20A5800	Funktiot, lineaarialgebra ja vektorit	1	3
BM20A5810	Differentiaalilaskenta ja sovellukset	2, INT 43 ja 50	4

DI-tutkinnon pääaine kustannusjohtaminen

		<i>per.</i>	<i>op</i>
CS90A0001	Johdatus tuotantotalouden opiskeluun	1-4	1
CS31A0050	Yrityspeli	3-4, INT 2	5
CS31A0101	Kustannusjohtamisen peruskurssi	1	5
BM20A5800	Funktiot, lineaarialgebra ja vektorit	1	3
BM20A5810	Differentiaalilaskenta ja sovellukset	2, INT 43 ja 50	4

DI-tutkinnon pääaine teollinen markkinointi ja kansainvälinen liiketoiminta

		<i>per.</i>	<i>op</i>
CS90A0001	Johdatus tuotantotalouden opiskeluun	1-4	1
CS10A0001	Markkinoinnin peruskurssi	1-2	5
CS10A0260	Managing International Business	2	5
BM20A5800	Funktiot, lineaarialgebra ja vektorit	1	3
BM20A5810	Differentiaalilaskenta ja sovellukset	2, INT 43 ja 50	4

DI-tutkinnon pääaine toimitusketjun johtaminen

		<i>per.</i>	<i>op</i>
CS90A0001	Johdatus tuotantotalouden opiskeluun	1-4	1
CS20A0000	Toimitusketjut ja logistiikka	3	5
CS20A0050	Toimitusketjun hallinta	2	5
CS20A0101	Tuotannon- ja materiaalinohjaus	1	5
BM20A5800	Funktiot, lineaarialgebra ja vektorit	1	3
BM20A5810	Differentiaalilaskenta ja sovellukset	2, INT 43 ja 50	4

6.1.2 Yrittäjyyden DI-ohjelma (120 op)

Yrittäjyyden 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	15	op
Pääaine	71	op
Sivuaine	20	op
Valinnaiset opinnot (ent. vapaasti valittavat opinnot)	14	op
<i>Opinnot yhteensä</i>	<i>120</i>	<i>op</i>

Yleisopinnot 15 op

<i>Pakolliset opinnot (15 op)</i>	<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS30A1611 Strateginen suunnittelu ja johtaminen	TkK 3	1-2	5
CS34A0450 Suomalaiset työmarkkinat ja niiden toiminta	DI 1	4	5
CS90A0017 DI-tutkinnon työharjoittelu	DI 1-2		2
BM20A1401 Tilastomatematiikka I	DI 1	1-2	3

Pääaineen opinnot, Yrittäjyys 71 op

<i>Pakolliset opinnot (61 op)</i>	<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS34A0350 Yrittäjän toimintaa ohjaavat mallit ja menetelmät	DI 1	2	7
CS34A0600 Teknologisen yritysideokehittäminen (laaja)	DI 1	3-4	7
CS34A0710 Omistajaohjaus ja yrittäjyys	DI 1	2	5
CS34A0730 Uuden liiketoiminnan luominen	DI 1	2-3	7
CS34A0740 Yrittäjyyspolitiikka ja yrittäjyyden edistäminen	DI 1	4	5
CS90A0060 Diplomityö	DI 2	1-4	30

Lisäksi valitaan vaihtoehtoisia opintoja siten, että minimi 71 op täyttyy.

<i>Vaihtoehtoiset opinnot</i>	<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS30A1401 IPR osana yritysten ja tutkimusprojektien strategiaa	TkK 3	2, INT 43	5
CS30A1661 Open Innovation	DI 2	3-4	6
CS34A0300 Yrittäjyyden teoria	DI 1	1	5
CS34A0400 Strategic Entrepreneurship in Age of Uncertainty	DI 2	1	5
CS34A0720 Perheyrittäjyys	DI 1	3	5
CS34A0760 Yrittäjyyden työkurssi	DI 1	2 ja 4	5
CS35A0052 Yrityksen arvoverkostot	DI 1	3	5
CS35A0252 Liiketoimintaprosessien tiedonhallinta	DI 2	3	5

Diplomityö

Diplomityö (30 op) on osa DI-tutkinnon pääainetta. Diplomityö esitellään pääaineen määräämällä tavalla. 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

46 • Diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelmat (120 op), Yrittäjyys

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 hyväksyttää 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 kypsyysnäytteenä toimii diplomityön tiivistelmä. Lisätietoja kypsyysnäytteestä löytyy esim. tämän oppaan alkuosasta.

Täydentävät opinnot

Täydentävät opinnot täydentävät aiempaa tutkintoa suhteessa yrittäjyyden 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 ja informaatioverkostojen DI-ohjelma (120 op)

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

Tutkinnon perusrakenne

Pääaine	80	op
Kauppätieteiden sivuaine	24	op
Valinnaiset opinnot	16	op
<i>Opinnot yhteensä</i>	<i>120</i>	<i>op</i>

Pääaineen opinnot, Tietojohtaminen 80 op

<i>Pakolliset opinnot (60 op)</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS35A0012	Johdatus tietojohtamiseen ja informaatioverkostoihin	DI 1	1	5
CS35A0052	Yrityksen arvoverkostot	DI 1	3	5
CS35A0102	Tietojohtaminen innovaatiotoiminnassa	DI 1	3-4	5
CS35A0201	Sähköinen liiketoiminta	DI 1	1-2	5
CS35A0310	Tietojohtamisen kirjallisuuskurssi	DI 2	1-2	5
CS35A0320	Tietojohtamisen seminaarikurssi	DI 2	1-4	5
CS90A0060	Diplomityö	DI 2	1-4	30

<i>Vaihtoehtoiset opinnot (väh. 20 op)</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS31A0700	ERP-järjestelmän perusteet	DI 1	1-2	5
CS35A0152	Product Lifecycle Management	DI 2	4	5
CS35A0160	Ennakointi innovaatiotoiminnassa	DI 2	2	5
CS35A0252	Liiketoimintaprosessien tiedonhallinta	DI 2	3	5
CT30A8902	Service Oriented Architecture	DI 2	3-4	5
CT60A5150	Tietojohtamisen teknologiat	DI 2	1-2	3
CT60A7400	Fundamentals of Information Systems	DI 1	1-2	7

Diplomityö

Diplomityö (30 op) sisältyy DI-tutkinnon pääaineeseen. Diplomityö esitellään pääaineen määräämällä tavalla. Lisätietoja tuotantotalouden sähköisestä Dippa-Mapista ja työtä ohjaavalta professorilta (1. tarkastaja).

Sivuaine Tietojohtaminen ja johtajuus 24 op

<i>Pakolliset opinnot</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
A365A0250	Organizational Learning in Knowledge Management	1	6
A365A0450	Organisaation kehittäminen ja muutosjohtaminen	3	6
A365A0650	Tietopääoman strateginen johtaminen	1-2	6
A365A0700	Sosiaalinen pääoma ja luottamus	2-3	6

Valinnaiset opinnot

Valinnaisia opintoja suoritetaan siten, että tutkinto 120 op täyttyy. Valinnaiset opinnot saavat olla 0 op, jos muita opintoja on vähintään 120 op. Kieliopinnot ovat tutkinnon valinnaisia opintoja.

Valinnaisiin opintoihin voi sisällyttää LUT:n tai muun yliopiston opintojaksoja. LUT:n opintojaksoista esim. Summer School opinnot soveltuvat valinnaisiin, samoin pääaineen ylimääräiset opintojaksot. Mahdollisia ovat myös esim. Tulevaisuuden Verkosto Akatemian ym. verkosto-opinnot ja JOO-opinnot, (www.joopas.fi), ks. s. 159. 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 kypsyysnäytteenä toimii diplomityön tiivistelmä. Lisätietoja kypsyysnäytteestä löytyy esim. tämän oppaan alkuosasta.

Täydentävät opinnot

Täydentävät opinnot täydentävät aiempaa tutkintoa suhteessa tietojohtamisen 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.

6.1.4 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	25	op
Pääaine	70	op
Sivuaine	20	op
Valinnaiset opinnot (ent. vapaasti valittavat opinnot)	5	op
<i>Opinnot yhteensä</i>	<i>120</i>	<i>op</i>

Yleisopinnot 25 op

Pääaineena Toimitusketjun johtaminen TUDI

<i>Pakolliset opinnot (25 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
CS36A0210	Johdatus kustannusjohtamiseen TUDI	DI 1	1-2	5
CS36A0350	Tuottavuus teollisuusyrityksessä TUDI	DI 1	3	5
BMxxxxxxx	Tilastomatematiikka TUDI	DI 1		5

Pääaineena Suorituskyvyn johtaminen TUDI

<i>Pakolliset opinnot (25 op)</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CS36A0050	Tuotannon- ja materiaalinohjaus TUDI	DI 1	1	5
CS36A0210	Johdatus kustannusjohtamiseen TUDI	DI 1	1-2	5
CS36A0201	Kustannusjohtamisen jatkokurssi TUDI	DI 1	3	5
CS36A0350	Tuottavuus teollisuusyrityksessä TUDI	DI 1	3	5
BMxxxxxxx	Tilastomatematiikka TUDI	DI 1		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>
CS36A0101	Liiketoiminnan strateginen kehittäminen TUDI	DI 1	4	6
CS36A0251	Toimitusketjun johtamisen teoriatyö TUDI	DI 2	2-3	5
CS36A0400	Johtaminen ja organisaatio toimitusketjussa TUDI	DI 1	3	5
CS36A0450	Päätöksenteko toimitusketjussa TUDI	DI 2	1-2	6
CS36A0500	Toimitusketjun kehittämisprojekti TUDI	DI 2	2-3	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	3	5
CS36A0550	Suorituskyvyn analysointijärjestelmät TUDI	DI 1	4	5
CS36A0600	Suorituskyvyn analysointijärjestelmän	DI 1	4	5

50 • Diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelmat (120 op), TUDI

	implementointi TUDI			
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. Diplomityö esitellään pääaineen määräämällä tavalla. 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>		vsk	per.	op
CS36A0900	Luovuus innovaatioprosesseissa TUDI	DI 1	4	5
CS36A0961	Tietojohtaminen innovaatio toiminnassa TUDI	DI 1	3-4	5
CS36A0971	Ennakointi innovaatio toiminnassa TUDI	DI 2	1-2	5
CS36A0981	Käytäntölähtöinen innovaatio TUDI	DI 2	3-4	5

Valinnaiset opinnot 5 op

Valinnaisia opintoja suoritetaan siten, että tutkinto 120 op täyttyy. Valinnaisiin opintoihin voi sisällyttää LUT:n tai muun yliopiston opintojaksoja. Opiskelijan on annettava 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 kypsyysnäytteenä toimii diplomityön tiivistelmä. 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 insinööreille 2 op tai 4 op, sisältäen Johdatus TUDI-opiskeluun -opintojakson.

Jos opiskelijalla ei ole todistusta aiemmin suoritettusta 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
- 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
- ymmärtävät valitseman sivuaineen perusteet
- omaavat hyvät viestintä- ja kielitaidot
- omaavat hyvät esiintymis-, kulttuuri-, tiimi-, projektityö- ja johtamistaidot
- omaavat valmiudet tieteelliseen jatkokoulutukseen ja elinikäiseen oppimiseen työssä.

Opintojen suunnittelu

Ylempi korkeakoulututkinto: Diplomi-insinööri (DI) 120 op	
Tietotekniikan pääaineopinnot: ○ ohjelmistotuotanto DI-ohjelman pääaine: ○ software engineering (master's degree programmes) Syventävät opinnot, diplomityö	Yleisopinnot
	Sivuaineopinnot: ○ voi olla jatkoa kandidaatin tutkinnon sivuaineelle ○ suoraan DI-tutkintoon hyväksytyillä ohjelmakohtainen ratkaisu
	Valinnaiset opinnot (ent. vapaasti valittavat opinnot)

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 (vuosikursseille). Opiskelija sijoittaa opinnot eri lukuvuosille esimerkiksi seuraavasti:

DI 120 op	vsk 1 / op	vsk 2 / op	Yhteensä
Yleisopinnot	15	0	15
Pääaine	35	40	75
Sivuaine	5	15	20
Valinnaiset	5	5	10
Yhteensä	60	60	120

Yleisopinnot 15 op

<i>Pakolliset opinnot</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CT60A7101	Seminar on Software Engineering	DI 1	3-4	4
CT10A9510	Research Methods in Software Engineering	DI 1	1-2	5
FV10A 4op ¹⁾	Kieliopinnot			4
CT10A0500	DI-tutkinnon työharjoittelu	DI 1-2		2

¹⁾ 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 75 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. Opintoissa 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.

<i>Pakolliset opinnot (52 op)</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
CT30A8902	Service Oriented Architecture	DI 2	3-4	5
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. 23 op)</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
BM40A0000	International Summer School in Novel Computing	DI 2	int	1-3
CT10A9520	Research Project in Software Engineering	DI 1	1-4	1-10
CT10A9701	Summer School on Software Engineering	DI 2		2
CT30A5002	Games and Networking	DI 1	1-3	7
CT30A5110	Gamification - from Concepts to Implementations	DI 1-2	1-4	3
CT30A5300	Verkkoylläpidon kehitystyö	DI 1-2	1-4	3
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
CT60A5150	Tietojohdamisen teknologiat	DI 2	1-2	3
CT60A5200	Software Projects and Process Improvement	DI 2	INT 2,10 and 17	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	1-2	2
BL40A1000	Real-time Operating Systems and Programs	DI 2	1-2	5
BL40A1100	Embedded System Programming	DI 1	1-2	4

Sivuaineopinnot 20 op

DI-tutkinnon sivuaine voi olla jokin seuraavista vaihtoehdoista:

- Intelligent Computing -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.

Intelligent Computing 20 op

<i>Pakolliset, valitaan vähintään kaksi opintojaksoa</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
BM40A0700	Pattern Recognition	DI 1	1-2	7
BM40A0800	Machine Vision and Digital Image Analysis	DI 1-2	3-4	7
BM40A0900	Computer Vision	DI 1-2	3-4	7
BM40A1200	Digital Imaging and Image Preprocessing	DI 1	1-2	7

<i>Vaihtoehtoiset</i>		<i>vsk</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
BM20A1901	Statistics II	DI 1-2	2	4
BM20A2500	Linear Algebra and Normed Spaces	DI 1-2	1	3
BM20A2701	Numerical Methods II	DI 1	3	3
BM20A2800	Nonlinear Optimization	DI 1-2	3	4
BM20A3001	Statistical Analysis in Modelling	DI 1	2	5
BM20A3101	Fuzzy Sets and Fuzzy Logic	DI 1-2	1-2	6
BM20A3203	Fuzzy Engineering and Decision Making	DI 1-2	3-4	6
BM20A3401	Design of Experiments	DI 1-2	4	4
BM20A3602	Fuzzy Data Analysis	DI 1-2	3-4	6
BM20A3801	Advanced Mathematical Methods	DI 1	1-4	3-6
BM20A4500	Evolutionary Computation	DI 1-2	2-3	5
BM20A5600	Inverse Problems and Sparse Transforms	DI 1-2	2-3	6
BM40A0600	Introduction to Computer Graphics	DI 1-2	2	5
BM40A0700	Pattern Recognition	DI 1	1-2	7
BM40A0800	Machine Vision and Digital Image Analysis	DI 1-2	3-4	7
BM40A0900	Computer Vision	DI 1-2	3-4	7
BM40A1200	Digital Imaging and Image Preprocessing	DI 1	1-2	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 esitetövaatimukset.

<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

Diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelmat (120 op), Tietotekniikka 55

BH50A1500	Bioenergy Technology Solutions	2-3	6
BH50A1600	Waste Heat Recovery Techniques	3-4	6
BH50A1700	Kaukolämmitys	3, INT 2	4
BH50A1800	Energiajärjestelmien suunnittelun perusteet	1-2	6
BH61A0600	Bioenergy	1	3
BL40A2600 ⁽¹⁾	Tuuli- ja aurinkovoimateknologia ja liiketoiminta	3-4	5
BL40A3000 ⁽¹⁾	Wind Power and Solar Energy Technology and Business	3-4	5
BK30A0900	Additive Manufacturing	3-4	5
BK50A2001	Package Performance 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

¹⁾ Keskenään vaihteoiset 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.

Valinnaisiin opintoihin soveltuvat myös esim. LUT:n tarjoamat kesäopinnot. Lisätietoja Avoin yliopisto: <http://developmentcentre.lut.fi/avoin.asp>, LUT Summer School: <http://www.lut.fi/web/en/admissions/lut-summer-school> ja Erasmus Summer School: <http://www.lut.fi/web/en/admissions/erasmus-summer-school>.

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 kypsyysnäytteenä toimii diplomityön tiivistelmä. 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).

56 • Diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelmat (120 op), Tietotekniikka

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.

(20 op)		vsk	per.	op
BM20A1401	Tilastomatematiikka I	TkK 2-3	1-2	3
BM20A5800	Funktiot, lineaarialgebra ja vektorit	TkK 1	1	3
BM20A5810	Differentiaalilaskenta ja sovellukset	TkK 1	2, INT 43 ja 50	4
BM40A0300	Tietorakenteet ja algoritmit	TkK 2	1	5
BM40A0400	Systeemiohjelmointi	TkK 3	1-2	5

6.2.2 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. Ohjelman voivat suorittaa vain kyseisessä erillisvalinnassa hyväksytyt opiskelijat. Lisätietoja: LUT Study Guide ja Uni-portaali.

6.2.3 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. Opintojaksojen valinnassa on otettava huomioon mahdolliset esitietovaatimukset.

Tuotantotalous

<i>Vaihtoehtoiset opinnot</i>	<i>per.</i>	<i>op</i>
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 ja 3-4	5
CS30A1690 Social Sustainability	4	5
CS31A0050 Yrityspeli	3-4, INT 2	5
CS31A0101 Kustannusjohtamisen peruskurssi	1	5
CS31A0210 Yritystalouden perusteet	3, INT 2	3
CS31A0550 Tuottavuus teollisuusyrityksessä	INT 17	5
CS34A0550 Teknologisen yritysideoan kehittäminen (suppea)	3	5
CS34A0730 Uuden liiketoiminnan luominen	2-3	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 Koordinoitukeinot toimitusketjussa	3	5
CS20A0250 Päätöksenteko toimitusketjussa	1-2	6
CS20A0302 Liiketoiminnan strateginen kehittäminen	1	5
CS30A0951 Innovaatio- ja teknologiajohtamisen peruskurssi	1-2 ja 3-4	5
CS30A1460 Yrityksen riskienhallinnan johtaminen	4	5
CS31A0160 Kustannusjohtamisen jatkokurssi	2	5
CS31A0602 Investointihankkeiden elinkaarilaskelmat	1	5
CS35A0052 Yrityksen arvoverkostot	3	5

Teknologiayrittäjyys

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

Lisäksi valitaan muita yrittäjyyden 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

58 • Muille tuotetut sivuaineet

FV14A1200 ⁽¹⁾	Venäjä 1	1-2, 3-4	3
FV14A1400 ⁽¹⁾	Venäjä 2	1-2, 3-4	3
FV14A1801 ⁽¹⁾	Venäjän sijamuodot	1-2	3
FV14A4200 ⁽¹⁾	Nykyvenäjän kieltä ja maantuntemusta	1-2	3
CS10A0270	Economic Challenges in Russia	1	3
CS10A0651	Management of Innovations in Russia	4	5
CS10A0760	Business in Russia	3	6

¹⁾ Exchangeable

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

Vaihtoehtoiset valitaan seuraavista siten, että sivuaineen minimiopinnot täyttyy.

<i>Vaihtoehtoiset opinnot</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
CT30A3201	WWW-sovellukset	1-2	5
CT30A3300	Käyttöjärjestelmät ja ekosysteemit	1	5
CT30A3400	Hajautetut järjestelmät	3	5
CT30A3800	Johdatus tietoturvaan	3	3
CT60A0210	Käytännön ohjelmointi	3-4	5
CT60A4150	Ohjelmistotestauksen perusteet	3-4	5
CT60A4301	Tietokannat	3-4	5
CT60A4600	Projektinhallinta	1-2	5
BM40A0100	Tietojenkäsittelyn perusteet	1-2	5
BM40A0200	Tietojenkäsittelytieteen perusteet	3-4	5
BM40A0400	Systeemiohjelmointi	1-2	5

Tietotekniikka, laaja sivuaine

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

<i>Vaihtoehtoiset opinnot</i>		<i>per.</i>	<i>op</i>
CT30A2801	Käyttöliittymät ja käyttäjäkeskeinen suunnittelu	3-4	5
CT30A3201	WWW-sovellukset	1-2	5
CT30A3800	Johdatus tietoturvaan	3	3
CT30A8301	Wireless Service Engineering	3-4	7
CT30A8902	Service Oriented Architecture	3-4	5
CT30A9700	Network Security	3-4	4
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
BM40A0100	Tietojenkäsittelyn perusteet	1-2	5
BM40A0200	Tietojenkäsittelytieteen perusteet	3-4	5
BM40A0400	Systeemiohjelmointi	1-2	5
BM40A0500	Johdatus laskennalliseen älykkyyteen	3-4	5

8. TUOTANTOTALOUDEN TIEDEKUNNAN OPINTOJAKSOT

8.1 Tuotantotalouden opintojaksot

Tuotantotalouden koulutusohjelman yhteiset

<i>Johtaja: professori, TkT Timo Pirttilä</i>		<i>op</i>	<i>vsk</i>	<i>per</i>
CS90A0001	Johdatus tuotantotalouden opiskeluun	1	TkK 1	periodi 1-4
CS90A0011	Tuotantotalouden peruskurssi	3	TkK 1	periodi 1-2
CS90A0015	Tekniikan kandidaatin tutkinnon työharjoittelu	2	TkK 1-3	
CS90A0017	DI-tutkinnon työharjoittelu	2 - 10	DI 1-2	
CS90A0060	Diplomityö	30	DI 2	periodi 1-4
CS90A0100	Vertaistutorointi	3		periodi 4, 1-2
CS90A0110	Hallinnon ja vaikuttamisen toiminnan perusteet	2		
CS90A0120	Kandidaatintyö ja seminaari	10	TkK 3	periodi 1-2, INT 43, periodit 3-4, INT 2, 10 ja 17

Teollinen markkinointi ja kansainvälinen liiketoiminta

<i>Johtaja: professori, TkT Juha Väättänen</i>		<i>op</i>	<i>vsk</i>	<i>per</i>
CS10A0001	Markkinoinnin peruskurssi	5	TkK 2	periodi 1-2
CS10A0103	Teollisen markkinoinnin johtaminen	5	TkK 3	periodi 3
CS10A0120	Introduction to M.Sc. Studies in Industrial Engineering and Management	1	DI 1	periodi 1-4
CS10A0151	Business Relationships and Networks	5	DI 1	periodi 3-4
CS10A0260	Managing International Business	5	TkK 3	periodi 2
CS10A0270	Economic Challenges in Russia	3	DI 1	periodi 1
CS10A0350	Markkinoinnin laadullinen tutkimus	5	DI 1	periodi 3-4
CS10A0430	Projektien ja ratkaisujen markkinointi	5	DI 2	periodi 1
CS10A0551	International Business Methods	6	DI 1	periodi 3
CS10A0651	Management of Innovations in Russia	5	DI 1	periodi 4
CS10A0760	Business in Russia	6	DI 1	periodi 3
CS10A0770	Cleaner Technologies and Markets	5	DI 1	periodi 3-4
CS10A0863	Research Methods for Master Students	6	DI 1	periodi 2

Toimitusketjun johtaminen

<i>Johtaja: tutkijaopettaja, TkT Petri Niemi</i>		<i>op</i>	<i>vsk</i>	<i>per</i>
CS20A0000	Toimitusketjut ja logistiikka	5	TkK 1	periodi 3
CS20A0050	Toimitusketjun hallinta	5	TkK 3	periodi 2
CS20A0101	Tuotannon- ja materiaalinohjaus	5	TkK 3	periodi 1
CS20A0111	Tiimityö organisaation kehittämisessä	5	TkK 2	periodi 4
CS20A0200	Koordinoitikeinot toimitusketjussa	5	TkK 3	periodi 3
CS20A0250	Päätöksenteko toimitusketjussa	6	DI 2	periodi 1-2
CS20A0302	Liiketoiminnan strateginen kehittäminen	5	DI 1	periodi 1
CS20A0310	Palveluprosessit	5	DI 1	periodi 4
CS20A0352	Liiketoimintayksikkö rakenne ja toimitusketjun johtaminen	5	DI 1-2	periodi 3
CS20A0400	Toimitusketjun kehittämisprojekti	8	DI 1-2	periodi 1, 3
CS20A0660	Liiketoimintamallin kehittämistyön organisointi ja johtaminen	5	DI 1-2	periodi 1-2
CS20A0670	Palveluiden liiketoimintamallit	5	DI 1	periodi 3

Innovaatio- ja teknologiajohtaminen

<i>Johtaja: tutkijaopettaja, TkT Kalle Elfvingren</i>		<i>op</i>	<i>vsk</i>	<i>per</i>
CS30A0951	Innovaatio- ja teknologiajohtamisen peruskurssi	5	TkK 1	periodi 1-2 ja 3-4
CS30A0960	Verkostojen rakentaminen ja johtaminen	5	TkK 3	periodi 1-2
CS30A1101	Päätöksenteon tukisysteemit	8	DI 2	periodi 1-3

CS30A1340	Strategic Technology and Innovation Management	8	DI 1	periodi 2-4
CS30A1350	Innovaatiojärjestelmät	5	DI 1	periodi INT. 10
CS30A1362	Luovuus innovaatioprosesseissa	5	DI 1	periodi INT. 17
CS30A1370	Creative Design	5	DI 1	periodi 1
CS30A1375	Product Development	5	DI 1	periodi 1
CS30A1380	Techno-Economic Systems	5	DI 2	periodi 1
CS30A1390	Systems Engineering	5	DI 2	periodi 3
CS30A1401	IPR osana yritysten ja tutkimusprojektien strategiaa	5	TkK 3	periodi 2, INT 43
CS30A1460	Yrityksen riskienhallinnan johtaminen	5	TkK 1-2	periodi 4
CS30A1500	Transportation Systems	5	DI 1-2	periodi 4, INT. 17
CS30A1551	System Dynamics and Industrial Management	5	DI 1-2	periodi 2, INT. 43
CS30A1601	Case Course in Strategy Consulting	3	DI 1	periodi 1-2
CS30A1611	Strateginen suunnittelu ja johtaminen	5	TkK 3	periodi 1-2
CS30A1661	Open Innovation	6	DI 2	periodi 3-4
CS30A1670	Service Innovation and Management	5	DI 2	periodi 3-4
CS30A1682	Advanced Course in Strategic Management	5	DI 2	periodi 3-4
CS30A1690	Social Sustainability	5	TkK 3	periodi 4
CS30A7400	Software and Application Innovation	2	DI 2	periodi 1-2

Kustannusjohtaminen

<i>Johtaja: tutkijatohtori, TkT Sari Monto</i>		<i>op</i>	<i>vsk</i>	<i>per</i>
CS31A0050	Yrityspeli	5	TkK 3	periodi 3-4, INT 2
CS31A0101	Kustannusjohtamisen peruskurssi	5	TkK 2	periodi 1
CS31A0160	Kustannusjohtamisen jatkokurssi	5	DI 1	periodi 2
CS31A0210	Yritystalouden perusteet	3	TkK 3	periodi 3, INT 2
CS31A0301	Kustannusjohtamisen seminaari	7	DI 2	periodi 3-4
CS31A0350	Suorituskyvyn analysointijärjestelmät	5	DI 1	periodi INT. 43
CS31A0400	Suorituskyvyn analysointijärjestelmän implementointi	5	DI 2	periodi 2, INT 43
CS31A0450	Suorituskyvyn menestyksellinen ohjaaminen	5	DI 2	periodi INT. 10
CS31A0460	Kunnossapidon johtaminen	5	DI 1-2	periodi 3
CS31A0500	Suorituskyvyn johtamisen näkökulmat	5	DI 2	periodi INT. 51
CS31A0550	Tuottavuus teollisuusyrityksessä	5	TkK 3	periodi INT 17
CS31A0602	Investointihankkeiden elinkaarilaskelmat	5	DI 1-2	periodi 1
CS31A0660	Johdatus tietotekniikkaan ja toimisto-ohjelmiin	5	TkK 1	periodi 1-2
CS31A0670	Kaupallishallinnollinen tietojenkäsittely ja systeemisuunnittelu	5	TkK 2	periodi 3-4
CS31A0680	Teollisuusyrityksen taloushallinnon tietojärjestelmät	5	TkK 3	periodi 2-3
CS31A0700	ERP-järjestelmän perusteet	5	DI 1	periodi 1-2
CS31A0710	Mallinnus ja analytiikka controllerin työkaluina	5 - 7	DI 1	periodi 3-4, INT 2, 10, 17, 22

Yrittäjyys

<i>Johtaja: professori, KTT Timo Pihkala</i>		<i>op</i>	<i>vsk</i>	<i>per</i>
CS34A0300	Yrittäjyyden teoria	5	DI 1	periodi 1
CS34A0350	Yrittäjän toimintaa ohjaavat mallit ja menetelmät	7	DI 1	periodi 2
CS34A0400	Strategic Entrepreneurship in Age of Uncertainty	5	DI 2	periodi 1
CS34A0450	Suomalaiset työmarkkinat ja niiden toiminta	5	DI 1	periodi 4
CS34A0550	Teknologisen yritysideokehittäminen (suppea)	5	DI 1	periodi 3
CS34A0600	Teknologisen yritysideokehittäminen (laaja)	7	DI 1	periodi 3-4
CS34A0710	Omistajaohjaus ja yrittäjyys	5	DI 1	periodi 2
CS34A0720	Perheyrittäjyys	5	DI 1	periodi 3
CS34A0730	Uuden liiketoiminnan luominen	7	DI 1	periodi 2-3
CS34A0740	Yrittäjyyspolitiikka ja yrittäjyyden edistäminen	5	DI 1	periodi 4
CS34A0760	Yrittäjyyden työkurssi	5	DI 1	periodi 2 ja 4

62 • Tuotantotalouden opintojaksot**Tietojohtaminen**

<i>Johtaja: professori, TkT Tuomo Uotila</i>		<i>op</i>	<i>vsk</i>	<i>per</i>
CS35A0012	Johdatus tietojohtamiseen ja informaatioverkostoihin	5	DI 1	periodi 1
CS35A0052	Yrityksen arvoverkostot	5	DI 1	periodi 3
CS35A0102	Tietojohtaminen innovaatiotoiminnassa	5	DI 1	periodi 3-4
CS35A0152	Product Lifecycle Management	5	DI 2	periodi 4
CS35A0160	Ennakointi innovaatiotoiminnassa	5	DI 2	periodi 2
CS35A0201	Sähköinen liiketoiminta	5	DI 1	periodi 1-2
CS35A0252	Liiketoimintaprosessien tiedonhallinta	5	DI 2	periodi 3
CS35A0300	Projektijohtaminen	5	DI 1	periodi 4
CS35A0310	Tietojohtamisen kirjallisuuskurssi	5	DI 2	periodi 1-2
CS35A0320	Tietojohtamisen seminaarikurssi	5	DI 2	periodi 1-4

Tuotantotalous / TUDI

<i>Johtaja: professori, TkT Janne Huiskonen</i>		<i>op</i>	<i>vsk</i>	<i>per</i>
CS36A0000	Toimitusketjun hallinta TUDI	5	DI 1	periodi 3
CS36A0050	Tuotannon- ja materiaalinohjaus TUDI	5	DI 1	periodi 1
CS36A0101	Liiketoiminnan strateginen kehittäminen TUDI	6	DI 1	periodi 4
CS36A0201	Kustannusjohtamisen jatkokurssi TUDI	5	DI 1	periodi 3
CS36A0210	Johdatus kustannusjohtamiseen TUDI	5	DI 1	periodi 1-2
CS36A0251	Toimitusketjun johtamisen teoriatyö TUDI	5	DI 2	periodi 2-3
CS36A0301	Investointihankkeiden elinkaarilaskelmat TUDI	5	DI 2	periodi 4
CS36A0350	Tuottavuus teollisuusyrityksessä TUDI	5	DI 1	periodi 3
CS36A0400	Johtaminen ja organisaatio toimitusketjussa TUDI	5	DI 1	periodi 3
CS36A0450	Päätöksenteko toimitusketjussa TUDI	6	DI 2	periodi 1-2
CS36A0500	Toimitusketjun kehittämisprojekti TUDI	8	DI 2	periodi 2-3
CS36A0510	Palveluprosessit TUDI	5	DI 2	periodi 3-4
CS36A0530	Palveluiden liiketoimintamallit TUDI	5	DI 2	periodi 3-4
CS36A0550	Suorituskyvyn analysointijärjestelmät TUDI	5	DI 1	periodi 4
CS36A0600	Suorituskyvyn analysointijärjestelmän implementointi TUDI	5	DI 1	periodi 4
CS36A0650	Suorituskyvyn johtamisen näkökulmat TUDI	5	DI 2	periodi 1
CS36A0700	Suorituskyvyn menestyksellinen ohjaaminen TUDI	5	DI 2	periodi 2
CS36A0750	Teollisuustalouden seminaari TUDI	5	DI 2	periodi 2-3
CS36A0800	Teollisuustalouden erikoistyö TUDI	5	DI 2	periodi 3-4
CS36A0900	Luovuus innovaatioprosesseissa TUDI	5	DI 1	periodi 4
CS36A0950	Johdatus TUDI-opiskeluun	2	DI 1	periodi 1
CS36A0961	Tietojohtaminen innovaatiotoiminnassa TUDI	5	DI 1	periodi 3-4
CS36A0971	Ennakointi innovaatiotoiminnassa TUDI	5	DI 2	periodi 1-2
CS36A0981	Käytäntölähtöinen innovaatio TUDI	5	DI 2	periodi 3-4
CS36A0990	Tilastomatematiikka TUDI	5	TkK 1	Periodi 1

CS10A0001	MARKKINOINNIN PERUSKURSSI	5 op
	Basic Course in Marketing	
	Kurssi on sisällöltään vastaava kauppatieteiden kurssin A130A0250 Kansainvälisen markkinoinnin perusteet -kanssa	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 2 periodi 1-2	
Opettaja(t)	professori, TkT Anne Jalkala professori, TkT Sanna-Katriina Asikainen tutkijatohtori, TkT Joonas Keränen nuorempi tutkija, DI Samuli Patala	
Tavoitteet	Vastuuhenkilö(t): professori, TkT Anne Jalkala 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 tuoteporfolioita; 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.	
Sisältö	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.	
Suoritustavat	Luentoja 18 h, case-harjoitukset 4 h, case-raporttien itsenäinen teko 20 h, 1. periodi. Luentoja 12 h, case-harjoitukset 6 h, case-raporttien itsenäinen teko 20 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 52 h, 2. periodi. Kokonaismitoitus 132 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisympäristöä.	
Arvostelu	0 - 5. Tentti 70%, Case-raportit, esitys ja opponointi 30%.	
Oppimateriaalit	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.	
Edellytykset	CS90A0011 Tuotantotalouden peruskurssi tai CS31A0210 Yritystalouden perusteet suoritettuna ennen tenttiä.	
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	
CS10A0103	TEOLLISEN MARKKINOINNIN JOHTAMINEN	5 op
	Business Market Management	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 3 periodi 3	
Opettaja(t)	tutkijatohtori, TkT Joonas Keränen Vastuuhenkilö(t): tutkijatohtori, TkT Joonas Keränen	
Tavoitteet	Opintojakson jälkeen opiskelija: 1. Hahmottaa teollisen markkinoinnin johtamisen kokonaisvaltaisena prosessina joka koostuu asiakasarvon ymmärtämisestä, luomisesta, ja toimittamisesta valituille markkinoille ja asiakkaille. 2. Ymmärtää teollisen markkinoinnin roolin ja merkityksen laajempien liiketoimintaprosessien yhteydessä. 3. Pystyy analysoimaan tarjoomien kehittämisen ja strategioiden	

64 • Tuotantotalouden opintojaksot

Sisältö	muodostamisen kannalta tärkeää markkinatietoa. 4. Ymmärtää asiakassuhteiden ja – verkostojen roolin teollisen markkinoinnin johtamisessa.
Suoritustavat	Yritykset asiakkaina teollisilla markkinoilla. Markkinointistrategiat. Tarjoomien ja myyntikanavien johtaminen. Uusien liiketoimintamahdollisuuksien kartoittaminen ja asiakassuhteiden kehittäminen.
Arvostelu	Luentoja 18 h (6x3 h), luentoihin valmistautuminen 6 h, artikkelitivistelmät 30 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 70 h, 3. periodi.
Oppimateriaalit	Kokonaismitoitus 124 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa. 0-5, tentti 65 %, artikkelitivistelmät 35 %.
Edellytykset	Anderson James C., Narus James A. and Narayandas Das: Business Market Management. Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2009, 3rd Edition.
Lisätietoja	Luentomateriaali Artikkelikokoelma CS10A0001 Markkinoinnin peruskurssi Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CS10A0120	INTRODUCTION TO M.SC. STUDIES IN INDUSTRIAL ENGINEERING AND MANAGEMENT	1 ECTS cr
	Introduction to M.Sc. Studies in Industrial Engineering and Management	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1 Period 1-4	
Teacher(s)	Professor, D.Sc. (Tech.) Juha Väättänen Doctoral Student, M.Sc. (Tech.) Pekka Torvinen Information Specialist, M.Sc. (Tech.) Marja Talikka Person in Charge: Professor, D.Sc. (Tech.) Juha Väättänen	
Aims	The course provides the student with basic knowledge of studying at Lappeenranta University of Technology (LUT), Finland, in general and particularly in his/her faculty and degree programme. The course is aimed to help students to plan their studies at LUT and follow the progress of their studies with the help of a individual study plan. Students recognize their own learning strategy and learn about information retrieval and the information sources available at LUT for courses and studying by using the Academic Library's services, collections and databases.	
Content	The Orientation Days activities. Practical study-related information. Degree requirements. Planning of Master's studies. Preparation of the individual study plan. Monitoring the progress of studies with the Academic Director and Student Affairs Secretary. The Academic Library collections and databases.	
Modes of Study	Participation in the Orientation Days. Planning the individual study plan. Library introduction lectures and assignments on information retrieval and library databases on Moodle (Period 1). Study programme meetings with the Academic Director and Student Affairs Secretary (Periods 1-4). Assignments: individual study plan, library assignments. Independent study. Total 26 h. Moodle is used in this course.	
Evaluation	Pass/Fail (assignments, active participation in study programme meetings)	
Study materials	Materials will be announced during the course.	

CS10A0151	BUSINESS RELATIONSHIPS AND NETWORKS	5 ECTS cr
	Business Relationships and Networks	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1 Period 3-4	
Teacher(s)	Professor, D.Sc. (Tech.) Risto Salminen	

	<p>Docent, D.Sc. (Econ. & Bus. Adm.) Henrikki Tikkanen Professor, D.Sc. (Tech.) Anne Jalkala Doctoral Student, M.Sc. (Tech.) Minna Oinonen Visiting lecturers. Person in Charge: Professor, D.Sc. (Tech.) Risto Salminen Professor, D.Sc. (Tech.) Anne Jalkala</p>
Aims	<p>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.</p>
Content	<p>Relationship and network theory in industrial marketing. Theoretical premises and characteristics of industrial marketing. Underlying theories and key concepts of relationship marketing. Different phases of customer relationships and customer portfolio management. Network theory and value networks.</p>
Modes of Study	<p>Practical illustrations related to managing business relationships. Lectures 8 h, 3rd period. 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.</p>
Evaluation	<p>Moodle is used in this course. 0 - 5. Exam 70 %, learning diary 30 %.</p>
Study materials	<p>Ford, David - Berthon, Pierre et al.: The Business Marketing Course - Managing in Complex Networks. John Wiley & Sons, Ltd., IMP Group, 2002. Book chapters will be announced during the course. Selected articles. Lecture Materials.</p>
Prerequisites	<p>CS10A0001 Markkinoinnin peruskurssi</p>
Further Information	<p>This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.</p>

CS10A0260	MANAGING INTERNATIONAL BUSINESS	5 ECTS cr
	Managing International Business	
Year and Period	B.Sc. (Tech.) 3 Period 2	
Teacher(s)	<p>Professor, D.Sc. (Tech.) Juha Väättänen Professor, D.Sc. (Tech.) Anne Jalkala Doctoral Student, M.Sc. (Tech.) Pekka Torvinen Person in Charge: Professor, D.Sc. (Tech.) Juha Väättänen</p>	
Aims	<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>	
Content	<p>Entry modes in international business. Internationalization theories. Multinational Enterprises in global business. Marketing strategies. International business relationships and networks. Global account management.</p>	
Modes of Study	<p>Lectures 18 h, written report 43 h, course literature 40 h, self study and exam preparation 30 h. Total 131 h. Moodle is used in this course.</p>	
Evaluation	<p>0 - 5. Exam 65 %, written report 35 %. Each of the components has to be passed acceptably.</p>	
Study materials	<p>Hollensen, S., 2004, Global Marketing: A Decision-oriented approach, Harlow : FT Prentice Hall. Additional materials will be announced on lectures.</p>	
Prerequisites	<p>The amount of participants may be limited. In this case the priority would be given to the students of Industrial Engineering and Management.</p>	
Further Information	<p>This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.</p>	

CS10A0270	ECONOMIC CHALLENGES IN RUSSIA	3 ECTS cr
	Venäjän taloudelliset haasteet	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1 Period 1	
Teacher(s)	The course is suitable also for doctoral studies. Professor, D.Soc.Sc. Pekka Sutela	
Aims	After the course, students will be able to follow and understand Russia's economic development, understand various different political and economic options of countries, draw conclusions on the political and economic future of Russia.	
Content	The course provides an up-to-date introduction to the political economy of Russia since 1991. It first outlines the inheritance left by the Soviet Union and then deals with the Russian economics of transition in the 1990s. The political economy of the Putin years since 2000 are discussed in some detail, including issues of economic policy, financial and fiscal issues, the role of energy and the growth experience of the 2000s. The path of the economy in the Great Depression is also discussed, and attention is paid to Putin's current third term as President. Finally, the economic and political economy challenges ahead are outlined, including demography, deceleration of growth, the role of Russia in the global economy and issues of economic relations with the neighbouring countries.	
Modes of Study	Lectures 24 h, course reading package 22 h, exam preparation 22 h, total 68 h.	
Evaluation	0-5, Exam 100%	
Study materials	EBRD Transition Report, newest version. Available on EBRD website. Gaddy, C. G. and Ickes, B. 2013. Bear Traps on Russia's road to Modernization. Routledge, New York, USA.	
Prerequisites	Sufficient prior business studies required.	
Further Information	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.	
CS10A0350	MARKKINOINNIN LAADULLINEN TUTKIMUS	5 op
	Qualitative Research in Marketing	
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi 3-4	
Opettaja(t)	tutkijatohtori, TkT Olli Pekkarinen tutkijatohtori, TkT Joonas Keränen	
Tavoitteet	Vastuhenkilö(t): tutkijatohtori, TkT Olli Pekkarinen 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.	
Sisältö	Laadullisen tutkimuksen lähtökohdat ja tutkimuksen lajit. Laadullisen tutkimuksen suunnittelu, tutkimusaineiston hankinta ja analysointi. Case-tutkimus. Diplomityön ja väitöstutkimuksen erot tavoitteen asetannan ja tutkimusprosessin näkökulmasta. Laadullisen tutkimuksen ohjelmistoja. Väitöstutkimuksen tavoitteet ja tekoprosessi laadullisena tutkimuksena sekä tekijältä edellytettävät valmiudet.	
Suoritustavat	Luentoja 12 h, seminaareja 2 h, 3. periodi. Seminaareja 8 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 45 h, 4. periodi. Harjoitustyö 60 h, 3. ja 4. periodi. Kokonaismitoitus 127 h.	
Arvostelu	0 - 5. Tentti 50 %, harjoitustyö 50 %.	
Oppimateriaalit	Eskola, Jari - Suoranta, Juha: Johdatus laadulliseen tutkimukseen, 6. painos, Vastapaino, 2003. Creswell, John: Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches, 2013. Luentomateriaali	

Edellytykset Lisätietoja	CS10A0001 Markkinoinnin peruskurssi suoritettuna ennen tenttiä. Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	
CS10A0430	PROJEKTIEIEN JA RATKAISUJEN MARKKINOINTI	5 op
Vuosikurssi ja periodi Opettaja(t)	Project Marketing and Solution Business DI 2 periodi 1 Opintojakso soveltuu myös tohtoriopintoihin. tutkijatohtori, TkT Olli Pekkarinen Vastuuhenkilö(t): tutkijatohtori, TkT Olli Pekkarinen	
Tavoitteet	Kurssin jälkeen 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.	
Sisältö	Projektien markkinoinnin ja ratkaisuliiketoiminnan ajankohtaiset ongelmat ja tutkimuksen kehityssuunnat.	
Suoritustavat	Luentoja 6 h, seminaareja 4 h, kirjallisuuteen perehtyminen, valmistautuminen tenttiin ja tentti 110 h, artikkelialustus 10 h. Kokonaismitoitus 130 h. 1. periodi. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimateriaalia.	
Arvostelu Oppimateriaalit	0–5. Tentti 70%, seminaarityöskentely 30%. Tikkanen, Henriikki & Aspara Jaakko: Projektimarkkinointi - projektiliiketoiminnan asiakassuhteet, verkostot ja ansainta. Talentum Helsinki. 2008. Projektien markkinoinnin ja ratkaisuliiketoiminnan tieteellisistä tutkimuksista koottu artikkelikokoelma.	
Edellytykset Lisätietoja	CS10A0151 Business Relationships and Networks suoritettuna ennen tenttiä. Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	
CS10A0551	INTERNATIONAL BUSINESS METHODS	6 ECTS cr
Year and Period Teacher(s)	International Business Methods M.Sc. (Tech.) 1 Period 3 Professor, D.Sc. (Tech.) Juha Väätänen Doctoral Student, M.Sc. (Tech.) Pekka Torvinen Person in Charge: Professor, D.Sc. (Tech.) Juha Väätänen	
Aims	Student is able to distinguish and evaluate the characteristics of international business. Student learns the different dimensions and drivers of market 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.	
Content	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.	
Modes of Study	Lectures 18 h, exercises 8 h, written assignments 33 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 154 h. Moodle is used in this course.	
Evaluation	0 - 5. Examination 60 %, exercises 20 %, research report 20 %. Each of the components has to be passed acceptably.	
Study materials	Cavusgil, S. T., Knight, G., and Riesenberger, J. (2008) International Business:	

Prerequisites	The New Realities, Second Edition. Additional materials will be announced on lectures. 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.
Further Information	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.
CS10A0651	MANAGEMENT OF INNOVATIONS IN RUSSIA 5 ECTS cr
	Management of Innovations in Russia
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1 Period 4 The course is suitable also for doctoral studies.
Teacher(s)	Lecturer, D.Sc. (Tech.) Daria Podmetina Lecturer, D.Sc. (Tech.) Irina Fiegenbaum Person in Charge: Lecturer, D.Sc. (Tech.) Daria Podmetina
Aims	This course aims at providing students with knowledge of innovation process and innovation strategy on individual, company and country levels, discussing the national/regional innovation systems in Russia and role of and the interaction between main players of the innovation system (universities and research organizations, enterprises, government and industries). The problems of establishing innovative companies, innovative entrepreneurship and incubation process will be discussed on the course. We will also cover problems of innovation commercialization and implementation of modern innovation theories in Russia and will discuss, on the examples of case studies, innovation management in Russian firms.
Content	National Innovation System in Russia: main players, role of government, innovation policy, role of universities and research institutions, innovation infrastructure. Innovative industries in Russia. International cooperation and involvement in global innovation. Innovative entrepreneurship, innovative start-ups and business incubation in Russia. Commercialization of innovations. Technology and innovation management in Russia. Case studies.
Modes of Study	Lectures 12 h, written report 45 h, course literature 45 h, self-study and exam preparation 32 h. Total 134 h. The course is using Noppa.
Evaluation	0-5. Based on exam (60 %), written report (40%).
Study materials	1. Russia: Focus on Innovation (2013). Public analytical report on the implementation of the Strategy for Innovative Development of the Russian Federation for the period until the year 2020; 2. Gupta, N., Ship, S. S., Nash, S. H., Herrera, G.J., Healey, D. W. (2013). Innovation Policies in Russia, IDA – Institute for Defense Analysis Report, IDA paper P-5079; 3. Russia's Productivity Imperative. Leveraging technology and Innovation to drive growth (2009) IBM Global Business Services Executive Report; 4. Developing Mechanisms to Enhance the Russian Development Innovation Institutions (2013). Russian Economic School Report; 5. Adams, J., Pendlebury, D., and Stenbridge, B. (2013). Building BRICKS: Exploring the global research and innovation impact of Brazil, Russia, India, China and South Korea, Thomson Reuters report. 6. National innovation system and state innovation policy of the Russian Federation (2009), OECD; 7. Desai, R.M., Goldberg, I, Enhancing Russia's competitiveness and innovative capacity, The World Bank 8. Additional material will be announced at the lectures.
Prerequisites	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 Engineering and Management.

CS10A0760	BUSINESS IN RUSSIA	6 ECTS cr
	Business in Russia	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1 Period 3	
Teacher(s)	Professor, D.Sc. (Tech.) Juha Väättänen Doctoral Student, M.Sc. (Tech.) Juha Hinkkanen Person in Charge: Professor, D.Sc. (Tech.) Juha Väättänen	
Aims	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. assess 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.	
Content	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.	
Modes of Study	Lectures 18 h, seminar work and presentation 60 h, course literature 45 h, self study and exam preparation 33 h. Total 156 h.	
Evaluation	0 - 5. Exam 60 %, written report 20 %, presentation 20 %. Each of the components has to be passed acceptably.	
Study materials	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.	
Prerequisites	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 Engineering and Management.	
Further Information	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.	
CS10A0770	CLEANER TECHNOLOGIES AND MARKETS	5 ECTS cr
	Cleaner Technologies and Markets	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1 Period 3-4	
Teacher(s)	Professor, D.Sc. (Tech.) Anne Jalkala Doctoral Student, M.Sc. (Tech.) Samuli Patala Visiting lecturers Person in Charge: Professor, D.Sc. (Tech.) Anne Jalkala	
Aims	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.	
Content	The characteristics and forms of cleaner technologies. Key global markets in the cleantech sector. Co-creation with customers. Value assessment methods. Commercialization of cleaner technologies.	
Modes of Study	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.	

70 • Tuotantotalouden opintojaksot

Evaluation	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.
Study materials	The course literature will be announced before the lectures.
Prerequisites	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.
Further Information	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.

CS10A0863	RESEARCH METHODS FOR MASTER STUDENTS	6 ECTS cr
	Research Methods for Master Students	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1 Period 2	
Teacher(s)	Lecturer, D.Sc. (Tech.) Daria Podmetina Lecturer, D.Sc. (Tech.) Irina Fiegenbaum Person in Charge: Lecturer, D.Sc. (Tech.) Daria Podmetina	
Aims	The course aims to provide methodological support and clear guidelines to master students on how to conduct the research in industrial engineering and management and how to report its results. In the end of the course, students should be able to find and critically analyze empirical literature; to formulate clear research questions and research design; to collect and analyze qualitative and quantitative data; to interpret and report the results of the research.	
Content	The course includes following topics: the nature of business and industrial management research; formulating and clarifying the research topic; reviewing the literature; understanding research philosophies and approaches; formulating the research design; research ethics; collecting primary data and using secondary data; analyzing quantitative and qualitative data; writing project report and presenting the results. The course also has several in-class and home individual and group assignments targeted at developing the skills in conducting research and writing high quality master thesis.	
Modes of Study	Lectures 24 h, exercises 6 h, research proposal and presentation 40 h, written assignments 33 h, course literature 30 h, self-study and exam preparation 30 h. Total 163 h. Course is using Noppa.	
Evaluation	Moodle is used in this course. 0-5. Based on exam (40 %), research report and presentation (40%), and home written assignments and active participation during lectures (20%).	
Study materials	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.	
Prerequisites	Course participation is targeted and limited to the students with major in Industrial Marketing and International Business and students of Global Management of Innovation and Technology (GMIT) international master program.	

CS20A0000	TOIMITUSKETJUT JA LOGISTIikka	5 op
	Supply Chains and Logistics	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 1 periodi 3	
Opettaja(t)	tutkijatohtori, TkT Annastiina Rintala	
Tavoitteet	Opiskelija osaa 1. määrittellä toimitusketjun hallinnan peruskäsitteet 2. analysoida varastojen tilaa ja suunnitella toimintatapoja varastonohjaukseen 3. arvioida logististen päätösten kustannusvaikutuksia karkealla tasolla.	

Sisältö	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.
Suoritustavat	Luennot 24 h, itsenäiset tehtävät 20 h, kirjan lukeminen 54 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 32 h, 3. periodi. Kokonaismitoitus 130 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
Arvostelu	0 - 5. Tentti 100 %.
Oppimateriaalit	Arnold Tony J.R., Chapman Stephen N, Clive Lloyd M: Introduction to materials management (6th ed.), luvut 1-4,7-11,13,15
Edellytykset	CS90A0011 Tuotantotalouden peruskurssi tai muutoin hankitut liiketalouden perustiedot ja käsitteet. Tilastomatemattiset perustiedot. Taulukkolaskennan käytön perustaidot.
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CS20A0050	TOIMITUSKETJUN HALLINTA	5 op
	Supply Chain Management	
Vuosikurssi ja periodi	Tkk 3 periodi 2	
Opettaja(t)	professori, TkT Janne Huiskonen	
Tavoitteet	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 palvelutasoteijöitä 4. arvioida kirjallisuudessa esitettyjen toimitusketjun hallinnan periaatteiden ja teorioiden soveltuvuutta erilaisissa toimintaympäristöissä ja soveltaa varastonohjausmalleja toimitusketjuympäristössä.	
Sisältö	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.	
Suoritustavat	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.	
Arvostelu	0 – 5. Tentti 20 %, case-harjoitustyöt 80 %.	
Oppimateriaalit	Artikkelikokoelma ja case-materiaalit	
Edellytykset	CS20A0000 Toimitusketjut ja logistiikka suoritettuna.	
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

CS20A0101	TUOTANNON- JA MATERIAALIOHJAUS	5 op
	Production and Inventory Management	
Vuosikurssi ja periodi	Tkk 3 periodi 1	
Opettaja(t)	professori, TkT Timo Pirttilä tutkimusapulainen, Tkk Maija Eronen	
Tavoitteet	Opiskelija osaa 1. analysoida tuotteiden ja materiaalien tuotanto- ja kysyntätietoja ja tehdä näistä johtopäätöksiä ohjausratkaisuja varten 2. tehdä perusteltuja valintoja ohjausratkaisuiksi niin, että yksittäiset ratkaisut muodostavat toimivan kokonaisuuden 3. analysoida ja arvioida suunniteltujen ohjausratkaisuiden vaikutuksia yrityksen suorituskykyyn 4. raportoida	

72 • Tuotantotalouden opintojaksot

Sisältö	suunnitellut ohjausratkaisut selkeästi ja yksiselitteisesti. 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.
Suoritustavat	Luennot ja ohjattu ryhmätyöskentely 10 h, ohjauspalaverit 2 h, tuotannon-materiaalinohjauksen peli 4 h, kirjallisuuteen perehtyminen 10 h, case-ratkaisujen suunnittelu 79 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.
Arvostelu	0 - 5. Kaksi case-harjoitustyötä 100 %.
Oppimateriaalit	Luentomateriaali
Edellytykset	CS20A0000 Toimitusketjut ja logistiikka suoritettuna.
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CS20A0111	TIIMITYÖ ORGANISAATION KEHITTÄMISESSÄ 5 op
	Teamwork in Organizational Development
Vuosikurssi ja periodi	Tkk 2 periodi 4
Opettaja(t)	professori, TkT Timo Pirttilä tutkijatohtori, TkT Petra Pekkanen
Tavoitteet	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 ryhmadynamiikkaan ja tiimirooleihin liittyvien tekijöiden vaikutuksia ryhmätyötilanteissa.
Sisältö	Organisaation kehittämissuunnitelman suunnittelu ryhmätyö- ja ongelmanratkaisumenetelmiä hyödyntäen. Perehtyminen keskeisiin ryhmätyö- ja ongelmaratkaisumenetelmiin, menetelmien soveltuvuuden arviointi, menetelmän valinta suhteessa ongelmaan, Tiimityöpajan ohjaaminen ja tulosten hyödyntäminen.
Suoritustavat	Aloitusluento 3 h, pienryhmätyöskentely 12 h, kirjallisuuteen perehtyminen 56 h, yksilötehtävät 40 h, ryhmäohjauksen valmistelu 12 h, ryhmäohjauksen vetäminen 3 h, 4. periodi. Kokonaismitoitus 126 h. Pienryhmätyöskentely ja kirjalliset arviointitehtävät. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
Arvostelu	0 - 5. Pienryhmätyöskentely 50 %, kirjalliset arviointitehtävät 50 %.
Oppimateriaalit	Artikkelikokoelma.
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CS20A0200	KOORDINOINTIKEINOT TOIMITUSKETJUSSA 5 op
	Coordination in Supply Chain
Vuosikurssi ja periodi	Tkk 3 periodi 3
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, TkT Petri Niemi
Tavoitteet	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.
Suoritustavat	Yhdistetyt luento- ja ryhmätyöt 20 h (6 pakollista arvosteltavaa ryhmätyötä), kirjallisuuteen perehtyminen esitehtävinä 30 h, tentti ja tenttiin valmistautuminen 70 h. Kokonaismitoitus 120 h.

Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
Oppimateriaalit	0 - 5. Kirjallisuustentti 60 %, ryhmätyö-raportit 40 %.
Edellytykset	Artikkelikokeelma.
Lisätietoja	Suoritettuna: CS20A0000 Toimitusketjut ja logistiikka Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CS20A0250	PÄÄTÖKSENTEKO TOIMITUSKETJUSSA	6 op
	Decision-Making in Supply Chain	
Vuosikurssi ja periodi	DI 2 periodi 1-2	
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, TkT Petri Niemi assistentti, N. N.	
Tavoitteet	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.	
Suoritustavat	Pareittain tehtävä kaksivaiheinen laaja case-harjoitus 100 %. Aloituseruento 2 h, raportointi ja seminaarit 11 h, ryhmäohjaus 3 h, itsenäinen projektityöskentely 140 h. Kokonaismitoitus 156 h.	
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa. 0 - 5. Arvosana muodostuu raportointitilaisuuksien esitysten, esitysmateriaalin sekä esitystä tukevan raportointimateriaalin muodostaman kokonaisuuden perusteella.	
Edellytykset	Suoritettuna: CS20A0101 Tuotannon- ja materiaalinohjaus.	
Lisätietoja	Suositellaan: CS20A0050 Toimitusketjun hallinta. Kurssin osanottajamäärää voidaan rajoittaa, jolloin etusijalla ovat Toimitusketjun johtamisen pääaineopiskelijat.	

CS20A0302	LIIKETOIMINNAN STRATEGINEN KEHITTÄMINEN	5 op
	Strategic Improvement of Operations	
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi 1	
Opettaja(t)	tutkijatohtori, TkT Petra Pekkanen	
Tavoitteet	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. määritellä kehittämistyön vaiheet ja niiden sisällön.	
Sisältö	Strategiavaihtoehtojen muodostaminen, strategiavaihtoehtojen arviointi ja valinta, tavoitetilan määrittäminen, kehittämisohjelman suunnittelu, kehittämisprojektien kuvausten laadinta sekä projektisuunnitelman laadinta.	
Suoritustavat	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. O	
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
Oppimateriaalit	0 - 5. Kirjallisuustehtävät 50 %, case-raportti 50 %.	
Edellytykset	Artikkelikokeelma.	
Lisätietoja	Suositellaan: CS20A0101 Tuotannon- ja materiaalinohjaus, CS20A0050 Toimitusketjun hallinta Opintojaksolla on 1-10 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

CS20A0310	PALVELUPROSESSIT	5 op
	Service Engineering and Operations Management	
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi 4	
Opettaja(t)	professori, TkT Janne Huiskonen	
Tavoitteet	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.	
Sisältö	Asiakkaan rooli palvelujen tuottamisessa. Asiakstarpeiden analysointi. Palvelukonseptin määrittely. Palvelujen tuotteistaminen. Palveluprosessien kuvaaminen ja analysointi. Palveluprosessien ohjauskeinot. Palvelujärjestelmät.	
Suoritustavat	Luentoja, seminaareja ja ohjattua ryhmätyöskentelyä 12 h. Ryhmissä tehtäviä harjoitustöiden ratkaisujen laatimista 108 h. Kokonaismitoitus 120 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
Arvostelu	0 - 5. Case-raportit, case-työskentely ja loppuseminaari 100 %.	
Oppimateriaalit	Ilmoitetaan kurssin alkaessa.	
CS20A0352	LIIKETOIMINTAYKSIKKÖRAKENNE JA TOIMITUSKETJUN JOHTAMINEN	5 op
	Business Unit Structure and Supply Chain Management	
Vuosikurssi ja periodi	DI 1-2 periodi 3	
Opettaja(t)	Opintojakso soveltuu myös tohtoriopintoihin. professori, TkT Janne Huiskonen	
Tavoitteet	professori, TkT Timo Pirtilä 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 osaluilla erityisesti liiketoimintayksikkörakenteessa.	
Sisältö	Yrityksen organisaatorakennevaihtoehdot ja johtamisratkaisut. Liiketoimintayksikkörakenne. Toimitusketjun johtaminen liiketoimintayksikkörakenteessa.	
Suoritustavat	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.	
Arvostelu	0 - 5. Harjoitustyöt 80 %, työskentelyn jatkuva arviointi 20 %.	
Edellytykset	CS20A0302 Liiketoiminnan strateginen kehittäminen	
CS20A0400	TOIMITUSKETJUN KEHITTÄMISPROJEKTI	8 op
	Supply Chain Improvement Project	
Vuosikurssi ja periodi	DI 1-2 periodi 1, 3	
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, TkT Petri Niemi	
Tavoitteet	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.	

Suoritustavat	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.
Arvostelu	0 - 5. Projektityön raportti ja esitys.
Oppimateriaalit	Opiskelijoiden omat tietohaut projektityön aiheen vaatimusten mukaan (diplomityöt, ammattilehdet ja -kirjat, tieteelliset julkaisut, yritysten materiaali jne.).
Edellytykset	Suoritettuna: CS20A0101 Tuotannon- ja materiaalinohjaus, CS20A0050 Toimitusketjun hallinta, CS90A0120 Kandidaatintyö ja seminaari Suositellaan: CS20A0250 Päätöksenteko toimitusketjussa, CS20A0302 Liiketoiminnan strateginen kehittäminen

CS20A0660	LIIKETOIMINTAMALLIN KEHITTÄMISTYÖN ORGANISOINTI JA JOHTAMINEN	5 op
------------------	--	-------------

	Organization and Management of Business Model Design Project	
	Kurssin osallistujamäärä on rajattu max. 10 opiskelijaan. Kurssille ilmoittautuneet haastatellaan ennen lopullista valintaa.	
Vuosikurssi ja periodi	DI 1-2 periodi 1-2	
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, TkT Jouni Koivuniemi Vieraileva opettaja, yliopettaja Pirjo Vaittinen (TtT) Vastuuhenkilö(t): tutkijaopettaja, TkT Jouni Koivuniemi	
Tavoitteet	Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa luokitella liiketoimintamallin kehittämislogiikoita ja osaa soveltaa näitä palvelujen liiketoimintamallien suunnitteluun. Opiskelija hallitsee liiketoimintamallin kehittämisen prosessin ja osaa johtaa liiketoimintamallin määrittämisprojektia. Opiskelija osaa organisoida tiedon ja osaamisen jakamisen sekä yhdistämisen tiimissä, ja osaa johtaa tiimensä työskentelyä.	
Sisältö	Ydinaines – Liiketoimintamallin käsite ja viitekehys. Liiketoimintamallin kehittämisstrategiat. Liiketoimintamallin suunnitteluprosessi ja suunnittelun työkalut. Liiketoimintamalli projektina ja prosessina. Kehittämistyön organisointi ja johtaminen. Sosiaaliset työyhteisötaidot. Täydentävä tieto – Kestävät liiketoimintamallit Erytystieto – Liiketoimintamallista liiketoimintasuunnitelmaan	
Suoritustavat	Luentoja 8 h, ryhmätyöharjoituksia 10 h, harjoitustyö 40 h, oppimistehtävät 30 h, 1. periodi. Luentoja 2 h, harjoitustyö 22 h, oppimistehtävät 10 h, seminaari ja reflektointi 8 h, 2. periodi.	
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa. 0 - 5. Harjoitustyö 60 %, henkilökohtaiset oppimistehtävät 30 % (3 oppimistehtävää), tiimin oppimistehtävä ja seminaari 10 %.	
Oppimateriaalit	Luento- ja harjoitusmateriaali. Soveltuvien osien Osterwalder ja Pigneur (2010) Business Model Generation. Muu myöhemmin ilmoitettava kirjallisuus. Tiimien työskentelyn tukena hyödynnetään mahdollisimman paljon sähköisiä aineistoja ja työkaluja.	
Edellytykset	Suoritettuna: CS90A0120 Kandidaatintyö ja seminaari Suositellaan: CS20A6070 Palveluiden liiketoimintamallit	
Lisätietoja	Kurssi on lukuvuonna 2014-2015 suunnattu ensisijaisesti toimitusketjun johtamisen pääaineen opiskelijoille. Kurssilla kokeillaan uudentyypistä toteuttamistapaa, josta syystä osallistujamäärä halutaan pitää rajattuna.	

CS20A6070	PALVELUIDEN LIIKETOIMINTAMALLIT	5 op
------------------	--	-------------

	Service Business Models	
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi 3	
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, TkT Jouni Koivuniemi	

76 • Tuotantotalouden opintojaksot

Tavoitteet	Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määritellä liiketoimintamallin viitekehyyksen 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.
Sisältö	Ydinaines: Liiketoimintamallin käsite ja viitekehys. Palvelut ja liiketoimintamallinnovaatio. Palveluliiketoimintamallien analysointi ja suunnittelu. Palveluiden ansaintalogiikat. Täydentävä tieto: Liiketoimintamallien muutokset. Palveluiden liiketoimintaympäristö. Erityistieto: Palveluiden hinnoittelu.
Suoritustavat	Luennot 10 h, harjoitukset 10 h, harjoitustyö 100 h, 3. periodi. Kokonaismitoitus 120 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
Arvostelu	0 - 5. Harjoitustyö, case-harjoitukset ja loppuseminaari 100 %.
Oppimateriaalit	Osterwalder ja Pigneur (2010) Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers.
Edellytykset	Kandidaatintyö ja seminaari.
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-10 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CS30A0951	INNOVAATIO- JA TEKNOLOGIAJOHTAMISEN 5 op PERUSKURSSI
	Innovation and Technology Management: a Basic Course
	Luennoidaan poikkeuksellisesti lv. 14-15 sekä 1.-2. että 3.-4. periodilla: Toisen vuosikurssin opiskelijoille syksyllä, ensimmäisen vuosikurssin opiskelijoille keväällä.
Vuosikurssi ja periodi	TkK 1 periodi 1-2 ja 3-4
Opettaja(t)	utkija, TkT Antero Kutvonen nuorempi tutkija, DI Nina Tervonen
Tavoitteet	Opiskelija 1. tunnistaa innovaatio- ja teknologiajohtamisen tärkeimmät käsitteet ja konseptit 2. osaa selittää yritystoiminnan, erityisesti teknologia- ja innovaatiivisten 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.
Sisältö	Ydinaines: Teknologian ja innovaatiojohtamisen kenttä ja käsitteistö. Uuden teknologiayrityksen alkuvaiheet ja kasvun kriisit. Innovaatiotrategiat. 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, työsuhdekesinnöt, uuden liiketoiminnan kehittäminen.
Suoritustavat	Luentoja 12 h, harjoituksia 6 h, oppimistehtävät 9 h, valmistautuminen luentoihin, harjoituksiin ja oppimistehtäviin 36 h, 1. ja 3. periodi. Luentoja 4 h, harjoituksia 2 h, oppimistehtävät 3 h, valmistautuminen luentoihin, harjoituksiin ja oppimistehtäviin 12 h, ryhmätentti ja tenttiin valmistautuminen 50 h, 2. ja 4. periodi. Kokonaismitoitus 134 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
Arvostelu	0 - 5. Oppimistehtävät ja kirjalliset raportit 60 %, ryhmätentti 40 %.

Oppimateriaalit	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.
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta. Opintojakson harjoitusryhmiin ilmoittaudutaan WebOodissa.

CS30A0960	VERKOSTOJEN RAKENTAMINEN JA JOHTAMINEN	5 op
	Creating and Managing Business Networks	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 3 periodi 1-2	
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, KTT Mikko Pynnönen	
Tavoitteet	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.	
Sisältö	Ydinaines: liiketoimintaverkoston käsitteet, verkoston rakentuminen, verkostotyypit, verkostotasot, yritysten motivaatio verkostoitumiseen, roolit verkostossa. Täydentävä tieto: verkoston oppiminen, muutosvoimat, toimijoiden voimasuhteet. Erityistieto: liiketoimintamalli verkoston johtamisen työkaluna.	
Suoritustavat	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). Kokonaismitoitus 130 h.	
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa. 0 - 5. Tentti 50 %, harjoitukset 50 %.	
Oppimateriaalit	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	
Lisätietoja	Muu luennoilla jaettava materiaali Opintojaksolla on 1-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

CS30A1101	PÄÄTÖKSENTEON TUKISYSTEEMIT	8 op
	Decision Support Systems	
Vuosikurssi ja periodi	DI 2 periodi 1-3	
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, TkT Kalle Elfvingren	
Tavoitteet	Vastuuhenkilö(t): tutkijaopettaja, TkT Kalle Elfvingren Opiskelija pystyy analysoimaan systemaattisesti ja analyyttisesti päätöksenteko-ongelmia ja kykenee ratkaisemaan niitä soveltamalla päätöksenteon teorioita ja menetelmiä.	
Sisältö	Perehdyttää päätöksentekoon ja sen tukemiseen koko tuotantotalouden kentässä.	

78 • Tuotantotalouden opintojaksot

Suoritustavat	Sisältö: Päätöksenteko prosessina, päätösanalyysi, analyttinen hierarkiaprosessi, ryhmäpäätöksenteontukijärjestelmät, ryhmätyön tukemisen tekniikat, luovan ongelmanratkaisun menetelmät, systeemidynamiikka päätöksenteossa, business intelligence. Luentoja 12 h, harjoituksia 10 h, 1. periodi. Luentoja 12 h, harjoituksia 10 h, 2. periodi Seminaareja 14 h, 3. periodi. Seminaarityö (60 h), ryhmätyö (35 h), sekä tentti (30 h), vapaaehtoiset palautettavat harjoitustehtävät (12h), taustatietoartikkelit (15h). Kokonaismitoitus yhteensä 210 h.
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa. 0 - 5. Tentti 30 %, seminaarityö 35 %, ryhmätyö 15 %, harjoitukset 20 %.
Oppimateriaalit	Artikkelimoniste ja muu luennoilla ilmoitettava materiaali.
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-10 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CS30A1340	STRATEGIC TECHNOLOGY AND INNOVATION 8 ECTS cr MANAGEMENT
	Strategic Technology and Innovation Management
	Due to the teaching methods, the number of participants may be limited. In this case, priority is given to students of Innovation and Technology Management and GMIT.
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1 Period 2-4 The course is suitable also for doctoral studies.
Teacher(s)	Professor, D.Sc. (Tech.) Ville Ojanen Associate Professor, D.Sc. (Tech.) Kalle Elfvingren Doctoral Student, N. N.
Aims	Person in Charge: Professor, D.Sc. (Tech.) Ville Ojanen Student can 1. design and analyze technology and innovation strategy of a company, 2. apply different tools and frameworks of technology management, 3. Develop and plan alternative progress routes for managing technology, innovations, as well as product and service portfolios.
Content	Core material: Innovation as a core business process. Innovative organisation. Development of technology and innovation strategy. Innovation networks. Decision-making in technological and market uncertainty. Creation of new products and services. New technology-based ventures. Innovation performance and learning. Methods of technology management.
Modes of Study	Lectures and exercises 20 h in the 2nd period. Lectures and exercises 16 h in the 3rd period. Seminars 12 h in the 4th period. Preparation for lectures and exercises 12 h, case study work, seminar work, essays and other written reports 140 h. Total 200 h. Moodle is used in this course.
Evaluation	0-5. No exam. Seminar work, case studies and other written reports and presentations plus continuous activity evaluation 100%.
Study materials	Joe Tidd and John Bessant. Managing Innovation – Integrating Technological, Market and Organizational Change, 4th ed. 2009, or newer.
Prerequisites	Lecture notes and other material announced in the beginning of the course. Recommended: CS30A0951 Innovaatio- ja teknologiajohtamisen peruskurssi (Finnish course). Recommended: B. Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent basic knowledge of innovation and technology management.
Further Information	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.

CS30A1350	INNOVAATIOJÄRJESTELMÄT	5 op
	Innovation Systems	
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi INT. 10	
Opettaja(t)	professori, TKT Vesa Harmaakorpi	
Tavoitteet	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.	
Sisältö	Ydinainestasolla opiskelija ymmärtää johtajuutta, oppimista, verkostoitumista, luovuutta, sosiaalista pääomaa ja dynaamisia kyvykkyyskäsitteitä innovaatiojärjestelmissä ja innovaatioverkostoissa. Hän kykenee ymmärtämään erilaisia innovointimalleja ja niiden vaikutuksia innovaatiopolitiikkaan. Kurssilla käsitellään erityisesti käytäntölähtöisten monitoimijaisten innovaatioprosessien erityispiirteitä. Täydentävänä tietona on luovuuden edistäminen innovaatioprosesseissa ja innovaatiojärjestelmissä.	
Suoritustavat	Intensiviviikko 10, luentoja 12 h, verkkoharjoitus 8 h, harjoitustyö 40 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 60 h. Tentti. Kokonaismitoitus 120 h.	
Arvostelu	0 - 5. Tentti 50 %, harjoitustyö 50 %.	
Oppimateriaalit	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.	
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-10 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	
CS30A1362	LUOVUUS INNOVAATIOPROSSESSEISSA	5 op
	Creativity in Innovation Processes	
	Maksimi opiskelijamäärä 30.	
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi INT. 17	
Opettaja(t)	professori, TKT Vesa Harmaakorpi vieraileva luennoitsija, KTT Tapani Frantsi erikoistutkija, TKT Anne Pässilä erikoistutkija, TKT Satu Parjanen	
Tavoitteet	Opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää, mitä ovat luovuus ja sen osa-alueet innovaatiotoiminnassa. Hän tunnistaa ihmisen luovana toimijana. Hän pystyy soveltamaan kollektiivista luovuutta ja luovuusjärjestelmiä. Opiskelija kykenee insinööriluovuuden ja taideluovuuden yhdistämiseen. Hän ymmärtää monitoimijaisten innovaatio- ja luovuusprosessien periaatteita. Opintojaksolla kehittyvät seuraavat taidot: luovan persoonan; luovan ajattelun taidot ja menetelmät; luova tahto ja motivaatio sekä taidot innovaatiopromootorina toimimiseen avoimien innovaatioprosesseissa.	
Sisältö	Kurssin ydinainestasolla opiskelija kykenee käyttämään käytännön luovuusmenetelmiä ja ryhmädynamiikkaa edistäviä menetelmiä. Täydentävänä tietona hän kykenee poistamaan assosiaatioesteitä ja ylittämään toimialatraditioita luovassa prosessissa. Erityistietona opiskelija kykenee edistämään älyllistä ristipölytystä innovaatioprosesseissa.	
Suoritustavat	Intensiviviikko, luentoja 24 h, harjoitustyö 46 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 50 h. Tentti. Kokonaismitoitus 120 h.	
Arvostelu	0 - 5. Tentti 50 %, harjoitustyö 50 %.	
Oppimateriaalit	Ilmoitetaan myöhemmin.	
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

CS30A1370	CREATIVE DESIGN	5 ECTS cr
	Creative Design	
	The maximum number of students is 40. Priority is given to students for whom the course is obligatory.	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1 Period 1	
Teacher(s)	Professor, Ph.D. Andrzej Kraslawski Person in Charge: Professor, Ph.D. Andrzej Kraslawski	
Aims	After fulfilling all requirements of the course, the students will be able to: 1. Understand the principles of creative problem solving 2. Know the basic methods of creative design 3. Work in team during the design process 4. Apply methods of creative design to products, processes, services and business methods.	
Content	The key topics of the course are: major steps in problem solving, types of problems, types of design, concept of creativity, survey of intuitive and structured methods of creativity enhancement, types of brainstorming, checklists, morphological analysis, synectics, case-based reasoning, graphical methods, evaluation of ideas.	
Modes of Study	The course is organised as a combination of regular lectures and interactive problem-solving sessions and project work. The classroom problem-solving sessions will be based on team work in groups of 3-5 students. The 3-4 projects will be carried out in groups of 3-4 students independently and will result in the preparation of a project report. Classroom teaching and problem-solving sessions 42 hours. Project works 88 hours. Total workload 130 hours.	
Evaluation	0-5. Evaluation: solutions created in the classroom sessions 40%, project reports 30%, written exam 30%. Obligatory presence during 90% of in-class activities.	
Study materials	Course slides.	
Prerequisites	Basic understanding of management. Basic knowledge of engineering disciplines.	
Further Information	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.	

CS30A1375	PRODUCT DEVELOPMENT	5 ECTS cr
	Product Development	
	The maximum number of students is 40. Priority is given to students for whom the course is obligatory.	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1 Period 1	
Teacher(s)	Professor, Ph.D. Andrzej Kraslawski Person in Charge: Professor, Ph.D. Andrzej Kraslawski	
Aims	After fulfilling all requirements of the course, the students will be able to: 1. Understand the concept of new product development 2. Recognise the phases of new product development 3. Work in a team during product development 4. Apply the basic methods of product development.	
Content	The key topics of the course are: 1. Major Phases of New Product Development, 2. Engineering Concept Development and Testing (design for manufacturability, user-centred engineering, visualisation of design, robust design), 3. Integration of Technical Design and Business Analysis, 4. Intellectual Property in New Product Development, 5. Project Management, 6. Introducing a New Product to the Market	
Modes of Study	The course is organised as a combination of regular lectures and interactive	

Evaluation	<p>problem-solving sessions and project work. The classroom problem-solving sessions will be based on team-work in groups of 3-5 students. The 3-4 projects will be carried out in groups of 3-4 students independently and will result in the preparation of the project report. Classroom teaching and problem-solving sessions 36 hours. Project work 94 hours. Total workload 130 hours.</p> <p>0-5. Evaluation: solutions created in the classroom problem-solving sessions 40%, project reports 40%, written exam 20%. Attendance requirement: 90% of classroom sessions.</p>
Study materials	Course slides.
Prerequisites	<p>Basic understanding of management. Basic knowledge of engineering disciplines.</p>
Further Information	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.

CS30A1380	TECHNO-ECONOMIC SYSTEMS	5 ECTS cr
	Techno-Economic Systems	
	Maximum number of students: 40.	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 2 Period 1 The course is suitable also for doctoral studies.	
Teacher(s)	Professor, Ph.D. Andrzej Kraslawski Person in Charge: Professor, Ph.D. Andrzej Kraslawski	
Aims	After fulfilling all of the requirements of the course, the students will be able to: 1. Understand the concept of system architecture and basic methods of systems design and analysis 2. Distinguish the basic types of complex techno-economic systems and their characteristics 3. Work in a team during the process of complex system design.	
Content	The key topics of the course are: 1. Concept of System, 2. Principles of Life-cycle Analysis, 3. Scenario Building, 4. Systems Modelling and Simulation, 5. Complex Systems, 6. Systems Optimisation (processing and manufacturing industries, transport, energy generation, food and water supply, information generation and delivery 7. Critical Infrastructure, 8. Systems Safety, 9. Evolution of Systems	
Modes of Study	<p>The course is organised as a combination of regular lectures and interactive problem-solving sessions and project work. The classroom problem-solving sessions will be based on team-work in groups of 3-5 students. The 2-3 projects will be carried out in groups of 3-4 students independently and will result in the preparation of a project report. Classroom teaching and problem-solving sessions 30 hours. Project work 100 hours. Total workload 130 hours.</p>	
Evaluation	<p>0-5. Evaluation: solutions generated in classroom sessions 30%, project reports 40%, written exam 30%. Attendance requirement: 90% of classroom sessions.</p>	
Study materials	Course slides.	
Prerequisites	<p>Basic understanding of management. Basic knowledge of engineering disciplines.</p>	
Further Information	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.	

CS30A1390	SYSTEMS ENGINEERING	5 ECTS cr
	Systems Engineering	
	The maximum number of students in the course is 40.	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 2 Period 3	

82 • Tuotantotalouden opintojaksot

Teacher(s)	The course is suitable also for doctoral studies. Professor, Ph.D. Andrzej Kraslawski
Aims	Person in Charge: Professor, Ph.D. Andrzej Kraslawski After fulfilling all of the requirements of the course, the students will be able to: 1. Understand the basic concepts of systems engineering 2. Distinguish the basic methods of systems analysis 3. Work in a team during systems design 4. Apply the methods of systems modelling and optimisation.
Content	The key topics of the course are: the concept of system, developing system requirements, the index of performance, system development and integration, system modelling, multi-criteria decision-making, ranking the alternatives.
Modes of Study	The course is organised as a combination of regular lectures and interactive problem-solving sessions and project work. The classroom problem-solving sessions will be based on team work in groups of 3-5 students. The 2-3 projects will be carried out in groups of 3-4 students independently and will result in the preparation of a project report. Classroom teaching and problem-solving sessions 30 hours. Project work 100 hours. Total workload 130 hours.
Evaluation	0-5. Evaluation: solutions generated in classroom sessions 30%, project reports 40%, written exam 30%. Obligatory presence during 90% of in-class activities.
Study materials	Course slides.
Prerequisites	Basic courses on management.
Further Information	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.

CS30A1401	IPR OSANA YRITYSTEN JA TUTKIMUSPROJEKTIN STRATEGIAA	5 op
	IPR as Part of Enterprises and Research Projects Strategies	
	Opintojakson osallistujamäärä maksimissaan 40 opiskelijaa. Etusijalla ovat tuotantotalouden opiskelijat, joille kurssi on pakollinen.	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 3 periodi 2, INT 43	
Opettaja(t)	tuntiopettaja, Varatuomari Timo Kivi-Koskinen tutkijatohtori, TkT Matti Karvonon	
Tavoitteet	Vastuuhenkilö(t): tuntiopettaja, Varatuomari Timo Kivi-Koskinen 1. Opiskelija tuntee tärkeimpien immateriaalioikeuksien (IPR) sisällön, perusteet ja merkityksen, 2. Osaa hyödyntää niitä, 3. Osaa tarkastella niitä yritysten ja tutkimusprojektien strategioissa.	
Sisältö	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. Teknologia- ja maailmanmarkkinoita tavoittelevien mikro- ja pk yritysten tehtävät teollisoikeussalkun muodostamisessa ja hoitamisessa. Teollisoikeuksien kansainväliset järjestöt ja järjestelmät, kuten WIPO, PCT, EPO, OHIM ja Madridin sopimus.	
Suoritustavat	Luentoja 16 h, 1. periodin intensiiviviikko. Luentoihin valmistautuminen ja oheiskirjallisuuteen perehtyminen 15 h, 1. periodi. Tentiin valmistautuminen ja tentti 30 h, harjoitustyö ja seminaarit 50 h, 2. Periodi. Artikkelitehtävät 20h.	

Arvostelu	Kokonaismitoitus yhteensä 131 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
Oppimateriaalit	0-5, tentti 50 %, harjoitustyö 30 %, artikkelitehtävät 20% (5 referaattia) yksin. Harjoitustyöt tehdään 1-3 hengen ryhmissä.
Edellytykset	Haarmann, Pirkko-Liisa ja Mansala. Marja-Leena: Immateriaalioikeuden perusteet, Tallentum Oy, 2007. Kivi-Koskinen, Timo: Teollisoikeudet pienen ja keski-suuren 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.
Lisätietoja	Oman tekniikan alan tai taloustiedon ainakin alustava hallinta. Perusjuridiikan hallinta on suositeltavaa. Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CS30A1460	YRITYKSEN RISKIENHALLINNAN JOHTAMINEN	5 op
	Risk Management in Industrial Company	
	Opintojaksoa ei voi sisällyttää samaan tutkintoon kuin CS30A1451 Riskienhallinta teollisuusyrityksessä.	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 1-2 periodi 4	
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, TkT Kalle Elfvingren	
Tavoitteet	Vastuuhenkilö(t): tutkijaopettaja, TkT Kalle Elfvingren Opiskelija ymmärtää yrityksen riskienhallinnan ja riskienhallintamenetelmien perusteet.	
Sisältö	Riskienhallinnan perusteet, riskienhallinta liikkeenjohdon työvälinaenä, kuljetustoiminnan riskit, turvallisuusjohtaminen, riskienhallinta projektissa, riskienhallinta PK-yrityksessä, riskianalysimenetelmät.	
Suoritustavat	Luentoja 10 h, harjoitustyön purkutilaisuus 3 h, 4. periodi. Harjoitustyö pienryhmissä. Tentiin valmistautuminen ja tentti. Tenttimateriaalina on noin kolmen kirjan verran luettavaa. Kokonaismitoitus: Lähiopetus ja itseopiskelu (55 h), tentti (35 h) ja harjoitustyö (40 h). Kokonaismitoitus 130 h.	
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
Oppimateriaalit	0 - 5. Luentoihin, opetusmonisteisiin ja kirjallisuuteen perustuva tentti 80 %, harjoitustyö 20 %.	
Lisätietoja	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. Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

CS30A1500	TRANSPORTATION SYSTEMS	5 ECTS cr
	Transportation Systems	
	The maximum number of students at the course is 60.	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1-2 Period 4, INT. 17	
Teacher(s)	Professor, D.Sc. (Econ. & Bus. Adm.) Olli-Pekka Hilmola	
Aims	Student 1. understands the application of different transportation modes in transportation logistics area, particularly in Eurasia 2. knows the most suitable	

Content	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.
Modes of Study	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.
Evaluation	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: http://kouvola.lut.fi/fi/tutkimus/innorail/transportationsystem
Study materials	0 - 5. Examination 70 % and accepted case exercises 30 %.
Prerequisites	1. Roso, Violeta (2009). The Dry Port Concept. Chalmers University of Technology. Doctoral Dissertation. ISBN 978-91-7385-338-5. 2. Laisi, Milla (2013). Deregulation's Impact on the Railway Freight Transport Sector's Future in the Baltic Sea Region. Lappeenranta University of Technology, Industrial Engineering and Management, Acta Universitatis Lappeenrantaensis, No. 529. 3. Hilmola, Olli-Pekka (2012). Competing Transportation Chains in Helsinki-Tallinn Route: Multi-Dimensional Evaluation. Lappeenranta University of Technology, Department of Industrial Management. Research Report 243.
Further Information	Recommended to have taken some logistical courses before, e.g. from topics of supply chain management and production control. This course has 1-10 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.

CS30A1551	SYSTEM DYNAMICS AND INDUSTRIAL MANAGEMENT	5 ECTS cr
	System Dynamics and Industrial Management	
	The maximum number of students at the course is 60.	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1-2 Period 2, INT. 43	
Teacher(s)	The course is suitable also for doctoral studies. Professor, D.Sc. (Econ. & Bus. Adm.) Olli-Pekka Hilmola	
Aims	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 dynamics based quantitative modelling is applicable, and possibly using these skills in thesis phase (M.Sc. and D.Sc.).	
Content	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.	
Modes of Study	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	

Evaluation	following link: http://kouvola.lut.fi/fi/tutkimus/innorail/systemdynamics
Study materials	0 - 5. Exam 50 % and seminar work 50 %. 1. John D. Sterman (2000). Business Dynamics - Systems Thinking and Modeling for a Complex World, McGraw-Hill/Irwin. 2. Lättilä, Lauri (2012). Improving Transportation and Warehousing Efficiency with Simulation-Based Decision Support Systems. Lappeenranta University of Technology, Industrial Management, Acta Universitatis Lappeenrantaensis, No. 478. In parts, where system dynamics is used. 3. Article collection provided by the lecturer.
Prerequisites	Recommended: At least introductory courses taken from logistics/supply chain management as well as technology/innovation management.
Further Information	This course has 1-10 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.

CS30A1601	CASE COURSE IN STRATEGY CONSULTING 3 ECTS cr
	Case Course in Strategy Consulting
	The course group is restricted to max. 20 students. More information on the course web pages.
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1 Period 1-2
Teacher(s)	Post-Doctoral Researcher, D.Sc. (Tech.) Samuli Kortelainen Doctoral Student, M.Sc. (Tech.) Nina Tervonen Person in Charge: Post-Doctoral Researcher, D.Sc. (Tech.) Samuli Kortelainen
Aims	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.
Content	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.
Modes of Study	The course requires active participation in all sessions and the final exam. The course will be held in Finnish, presentations in English. Lectures 6 h, exercises 24 h, preparation, independent preparation for exercises 50 h. Total 80 h. The course is designed to be compatible with the course produced by Language Centre Presenting English, FV11A6500(LUA).
Evaluation	Moodle is used in this course.
Study materials	0 - 5. Case presentation 100 %. Material given during the lecture and exercises.

CS30A1611	STRATEGINEN SUUNNITTELU JA JOHTAMINEN 5 op
	Strategic Planning and Management
Vuosikurssi ja periodi	TkK 3 periodi 1-2
Opettaja(t)	tutkijatohtori, TkT Matti Karvonen tutkijaopettaja, TkT Lea Hannola Vastuuhenkilö(t): tutkijatohtori, TkT Matti Karvonen
Tavoitteet	1. Opiskelija ymmärtää strategisen suunnittelun käsitteet ja lähtökohdat, 2. Osaa hyödyntää strategisen analyysin viitekehysä yrityksen ulkoisen toimintaympäristön ja yrityksen sisäisen suorituskyvyn analysointiin, 3.

Sisältö	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, 6. Harjoitella strategian muodostamista käytännön tilanteissa. Ydinaines: Johdatus strategiaan, yrityksen ympäristö, strateginen kyvykkyys, strategia-analyysin tekniikat, korporaatio- ja liiketoimintatason strategiat, muutoksen johtaminen.
Suoritustavat	Täydentävä tieto: Talouden suunnittelu strategian osana, Toimialan evoluutio ja strategiset kehityspotut, teknologian elinkaari, teollisoikeudet ja strategia. Periodi 1: Luentoja ja harjoituksia 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.
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa. 0 - 5. Esseet 40 %, 2 harjoitustyötä (1. Strategia-analyysi, 2. Strategian muodostaminen) 40 %, tuntiaktiivisuus 20 %.
Oppimateriaalit	Luento- ja harjoitusmateriaali. Johnson G., Scholes K. & Whittington, R.: Fundamentals of Strategy, 2th edition tai uudempi, 304 p. Soveltuvien osin Kamensky, Mika: Strateginen johtaminen. Suositellaan lisäksi: Barney, J. & Hesterley, W. (2012). Strategic Management and Competitive Advantage
Edellytykset Lisätietoja	Suositteltava: CS30A0951 Innovaatio- ja teknologiajohtamisen peruskurssi Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CS30A1661	OPEN INNOVATION	6 ECTS cr
	Open Innovation	
	The maximum number of students at the course is 40. Participants will be selected on basis of a mandatory motivation letter provided via WebOodi.	
Year and Period Teacher(s)	M.Sc. (Tech.) 2 Period 3-4 Researcher, D.Sc. (Tech.) Antero Kutvonen Visiting lecturers	
Aims	Person in Charge: Professor, D.Sc. (Tech.) Marko Torkkeli 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.	
Content	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. Basics of IPR management in open innovation. 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.	

Modes of Study	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.
Evaluation	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.
Study materials	The course book and reading material will be announced at the first lecture.

CS30A1670	SERVICE INNOVATION AND MANAGEMENT 5 ECTS cr
	Service Innovation and Management
	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.
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 2 Period 3-4
Teacher(s)	Professor, D.Sc. (Tech.) Ville Ojanen Associate Professor, D.Sc. (Tech.) Kalle Elfvingren
Aims	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
Content	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.
Modes of Study	Lectures 12 h, preparation for the lectures 4 h, writing case reports in groups 16 h, starting project work 12 h, 3rd period. Lectures and exercises 8 h, seminars 12 h, writing project work 70 h, 4th period. Total 134 h. Moodle is used in this course.
Evaluation	0 - 5. Written reports and seminars 100 %.
Study materials	Lecture notes. Other material, books and articles announced in the beginning of the course.
Prerequisites	Recommended: B.Sc. on Industrial Engineering and Management, or equivalent knowledge

CS30A1682	ADVANCED COURSE IN STRATEGIC MANAGEMENT 5 ECTS cr
	Advanced Course in Strategic Management
	The student who has completed the course CS30A1684 Advanced Course in Strategic Management (LUT Summer school) can't include this course CS30A1682 into the LUT degree.
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 2 Period 3-4
Teacher(s)	The course is suitable also for doctoral studies. Post-Doctoral Researcher, D.Sc. (Tech.) Samuli Kortelainen
Aims	Strategic management literature is a widely research topic, that has lead to a

Content	<p>wide and many times confusing and even contradictory literature. In order to fully understand the current state of literature, the lens needs to be first turned to the history of different strategic schools. Therefore, the course starts from the roots of strategy management and then builds a comprehensive view to the current status of strategic management literature.</p> <p>After the successful completion of course the student has:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprehensive picture of the current state of strategic management theory 2. Understanding reasoning behind different strategic management theories 3. Understanding on the limitations and restrictions in current strategic management theory and their practical implications 4. Holistic view to current new themes linking strategic management theories to other industrial management disciplines <p>1. Main schools of strategic management</p> <p>The course begins on looking at the development history of main strategic management schools, where the goal is to identify similarities and differences between different literature streams.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. The challenges and criticism of current strategic management theories <p>Although strategic management theories are widely applied, they are also subjected to wide range of criticism. The second part of lectures focuses on these critical aspects of strategic management.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Current development paths of strategic management theory <p>Third part focuses on the various detailed development steps in strategic management literature to counter or point critical points in original theories.</p>
Modes of Study	<p>Lectures 18 h, in-class room exercises 10 h, seminarwork and presentation 50 h, preparation to exam 50 h. Total 128 h. Individual 24 h exam or traditional exam.</p>
Evaluation	<p>Moodle is used in this course. 0 - 5. Exam 50 %, exercise 50 %.</p>

CS30A1690	SOCIAL SUSTAINABILITY	5 ECTS cr
Year and Period	Social Sustainability	
Teacher(s)	<p>B.Sc. (Tech.) 3 Period 4 Professor, D.Sc. (Tech.) Helinä Melkas Research Scholar, Ph.D. Satu Pekkarinen Researcher, M.Sc. (Tech.) Suvi Konsti-Laakso Doctoral student, MBA, M.Ed. Rakhshanda Khan Person in Charge: Professor, D.Sc. (Tech.) Helinä Melkas</p>	
Aims	<p>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.</p>	
Content	<p>Core content: end-user involvement, employee involvement, human impact assessment</p>	
Modes of Study	<p>Supplementary content: practical cases, methods and Living Lab activities 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.</p>	
Evaluation	<p>Moodle is used in this course. 0 - 5. Exam 60 %. Case exercise 40 %.</p>	
Study materials	<p>The study materials consist of articles and will be announced later.</p>	
Further Information	<p>This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.</p>	

CS30A7400	SOFTWARE AND APPLICATION INNOVATION	2 ECTS cr
------------------	--	------------------

	Software and Application Innovation	
	<p>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.</p>	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 2 Period 1-2	
Teacher(s)	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 Person in Charge: Professor, D.Sc. (Tech.) Marko Torkkeli	
Aims	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 domestic and international markets.	
Content	Innovation management, idea generation and opportunity identification process. (Open) business models and technology commercialization in global markets. Product and service development. Basics and use cases of the selected technology, user-centric design and privacy perspectives in software and application development.	
Modes of Study	Lectures 6 h, innovation exercises 4 h, presentation 4 h, practical work (documentation) 16 h, independent group work 22 h. Total 52 h.	
Evaluation	0 - 5. Practical work 100 %.	
Study materials	To be announced later.	
CS31A0050	YRITYSPELI	5 op
	Management Game	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 3 periodi 3-4, INT 2	
Opettaja(t)	yliopisto-opettaja, DI Leena Tynninen nuorempi tutkija, DI Maaren Ali-Marttila	
Tavoitteet	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.	
Sisältö	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.	
Suoritustavat	Täydentävä tieto: Toimintastrategiat, toimialavertailu, graafiset raportit Erytistieto: Monen parametrin yhteisvaikutus Intensiiviviikko 2: Luennot 8 h, Excel-harjoitustyö 6 h. Periodi 3: Luennot 4, peli 12 h, Excel-harjoitustyö 24 h, raportointi 12 h Periodi 4: Luennot 6 h, peli 6 h, Excel-harjoitustyö 8 h, raportointi 30 h, henkilökohtainen oppimistehtävä 14 h. Kokonaismitoitus 130h.	
Arvostelu	Yrityspeliä pelataan 3-4 hengen ryhmissä (ryhmä=yritys) Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa. 0 - 5. Pelimenestys 50 %, Excel-harjoitustyö ja raportointi 20 %,	

90 • Tuotantotalouden opintojaksot

Oppimateriaalit Edellytykset Lisätietoja	henkilökohtainen oppimistehtävä 30 %. Peliohje, muu materiaali ilmoitetaan myöhemmin. CS30A1611 Strateginen suunnittelu ja johtaminen Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.
CS31A0101	KUSTANNUSJOHTAMISEN PERUSKURSSI 5 op
Vuosikurssi ja periodi Opettaja(t) Tavoitteet Sisältö Suoritustavat Arvostelu Oppimateriaalit Lisätietoja	Basic Course in Cost Management Kurssi on tarkoitettu vain tuotantotalouden ja teknillisen tiedekunnan opiskelijoille. TkK 2 periodi 1 yliopisto-opettaja, DI Tiina Sinkkonen Opiskelija tuntee yleiset kustannuskäsitteet ja osaa käyttää peruslaskentamenetelmiä. Ydinaines: yleiset kustannuskäsitteet, poistomenetelmät, suoritekohtainen laskenta, investointilaskentamenetelmät, pääbudjetit. Täydentävä tieto: katetuottolaskenta ja tunnusluvut, ainekustannusten arvostusmenetelmät, kustannusperusteinen hinnoittelu. Erityistieto: standardikustannuslaskenta, osabudjetit ja budjetointimenetelmät. Luentoja 28 h, kotitehtävien purkutilaisuuksia 8 h, kirjallisuus 33 h, kotitehtävät 20 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 35 h 1. periodi. Kokonaismitoitus 124 h. Tentti. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa. 0 - 5. Tentti. Neilimo, Kari ja Uusi-Rauva, Erkki: Johdon laskentatoimi, Edita Oyj, Helsinki 1997. Opintojaksolla on 1-10 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.
CS31A0160	KUSTANNUSJOHTAMISEN JATKOKURSSI 5 op
Vuosikurssi ja periodi Opettaja(t) Tavoitteet Sisältö Suoritustavat Arvostelu Oppimateriaalit Edellytykset Lisätietoja	Advanced Course in Cost Management DI 1 periodi 2 yliopisto-opettaja, DI Leena Tynninen Opiskelija osaa käyttää kustannusjohtamisen menetelmiä päätöksenteon tukena ja liiketoimintajohtamisen apuna. Opiskelija osaa laatia tuotepäätöksiin ja asiakaskannattavuuteen liittyviä laskelmia sekä tulkita niiden tuloksia. Ydinaines: Controllerin työnkuva ja osaamishaasteet. Toimintolaskennan perusteet. Tuotepäätöksiin ja asiakaskannattavuuksiin liittyvät laskelmat. Suorituskyvynmittauksen perusteet. Budjetoinnin kehittäminen. Arvoketjuajattelu. Täydentävä tieto: Strategisen johtamisen haasteet. Yritysverkostot. Kilpailija-analyytit. Luennot 28 h, laskuharjoitukset 15 h, kotitehtävät 55 h, valmistautuminen tenttiin ja tentti 32 h. Kokonaismitoitus 130 h. Laskuharjoituksissa vertaistutorointi. 2. periodi. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa. 0-5, kotitehtävät 40%, tentti 60%. Kirjallisuus ja muu oppimateriaali Luentomateriaali Horngren C.T., Foster G & Datar S.M.; Cost Accounting; A Managerial Emphasis. 10 th painos tai uudempi. Prentice Hall. 906 s. Tietyin osin. CS31A0101 Kustannusjohtamisen peruskurssi Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille.

Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CS31A0210	YRITYSTALouden PERUSTEET	3 op
	The Basic Course of Business Economics	
	Kurssi on tarkoitettu vain teknillisen tiedekunnan opiskelijoille. Korvaa opintojakson CS90A0010 Tuotantotalouden peruskurssi.	
Vuosikurssi ja periodi	Tkk 3 periodi 3, INT 2	
Opettaja(t)	yliopisto-opettaja, DI Tiina Sinkkonen	
Tavoitteet	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.	
Sisältö	Ydinaines: Yritystoiminnan perusteet ja kustannuslaskennan peruskäsitteet. Täydentävä tieto: Yrityksen tilinpäätös ja tilinpäätöksen tunnuslukujen hyödyntäminen. Erityistieto: Strategisen johtamisen, toimitusketjun johtamisen ja teollisen markkinoinnin perusteet.	
Suoritustavat	Intensiiviviikko 2: Luentoja 12 h. Periodi 3: kotitehtävät 8 h, kirjallisuus 28 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 33 h. Kokonaismitoitus 83 h. Tentti.	
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
Oppimateriaalit	0 - 5. Tentti 60 %, kotitehtävät 40 %. Uusi-Rauva Erkki, et al.: Teollisuustalous, 4. painos 2003	
CS31A0301	KUSTANNUSJOHTAMISEN SEMINAARI	7 op
	Seminar of Cost Management	
Vuosikurssi ja periodi	DI 2 periodi 3-4	
Opettaja(t)	professori, TKT Timo Kärrri tutkijatohtori, TKT Sari Monto tutkijatohtori, TKT Salla Marttonen	
Tavoitteet	Opiskelija osaa 1. laatia diplomityön vaatimukset täyttävän henkilökohtaisen seminaarityön englannin kielellä 2. analysoida kriittisesti lähdemateriaalia 3. arvioida muiden laatimia seminaaritöitä 4. käyttää aihealueen keskeistä englanninkielistä terminologiaa.	
Sisältö	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. Seminaaritöiden 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.	
Suoritustavat	Luentoja 12 h, kurssikirjan suorittaminen 17 h, kurssimateriaaliin perehtyminen 17 h, seminaarityö 55 h, kehittämistehtävät 19 h, diplomityöseminaaritehtävä 6 h, 3. periodi. Luentoja 2 h, kurssikirjan suorittaminen 20 h, seminaarityö 22 h, seminaarit 12 h, 4. periodi. Kokonaismitoitus 182 h. Katso Nopasta tarkempi tuntijako.	
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
Oppimateriaalit	0 - 5. Seminaarityö 50 %, väliraportti 15 %, terminologiatentti 15 %, esitys/vertaisarviointi 10 %, aktiivisuus 10 %. Luentomoniste. Horngren C. T., Foster G. & Datar S. M. Cost Accounting: A Managerial Emphasis. 10. painos tai uudempi. Prentice Hall. 906 s. Artikkelit.	
Edellytykset	CS31A0160 Kustannusjohtamisen jatkokurssi, CS31A0350 Suorituskyvyn	

92 • Tuotantotalouden opintojaksot

Lisätietoja	analysointijärjestelmät Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.
CS31A0350	SUORITUSKYVYN ANALYSOINTIJÄRJESTELMÄT 5 op
	Performance Measurement Systems
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi INT. 43
Opettaja(t)	professori, TkT Hannu Rantanen
Tavoitteet	Opiskelija osaa erotella, luokitella ja selittää suorituskyyvyn eri osa-alueet sekä niiden mittarit. Hän osaa kriittisesti valita tai rakentaa sopivat mittarit erilaisiin suorituskyyvyn analysointitilanteisiin.
Sisältö	Opiskelija tuntee useita erilaisia suorituskyyvyn analysointijärjestelmiä ja tietää, miten niitä erilaisissa organisaatioissa käytetään. Kurssin ydinaines: Erilaisten suorituskyyvyn analysointijärjestelmien rakenne ja toiminta täydentävä tieto: Suorituskyyvyn mittarit ja niiden rakentaminen sekä analysoinnin perusteet erityistieto: Yksittäisten järjestelmien toteuttaminen yrityksissä ja julkisen sektorin organisaatioissa.
Suoritustavat	Luentoja 14 h intensiiviviikolla. Artikkeli referaatit, tenttiin valmistautuminen ja tentti 110 h, 2. periodi. Kokonaismitoitus 124 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
Arvostelu	0 - 5. Tentti 100 %.
Oppimateriaalit	Luentomateriaali 84 s. Tutkimusraportti 1 25 s. Tutkimusraportti 2 65 s. Tutkimusraportti 3 26 s.
Edellytykset	Tieteelliset artikkelit, vuosittain 4-6 kpl yht 75-100 s. Yrityksen ja sen tiedon tuottamisjärjestelmien tuntemus (mm. kirjanpito, kustannuslaskenta).
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.
CS31A0400	SUORITUSKYVYN ANALYSOINTIJÄRJESTELMÄN IMPLEMENTOINTI 5 op
	The Implementation of a Performance Measurement System
Vuosikurssi ja periodi	DI 2 periodi 2, INT 43
Opettaja(t)	professori, TkT Hannu Rantanen
Tavoitteet	tutkija, DI Minna Saunila Opiskelija tietää erilaisia suorituskyyvyn analysointijärjestelmien rakentamisprosesseja. Hän osaa rakentaa valitun organisaation käyttöön suorituskyyvyn analysointijärjestelmän.
Sisältö	Kurssin ydinaines: Suorituskyyvyn analysointijärjestelmän rakentamisprosessit. Mittariston rakentaminen käytännössä ja käyttöön ottaminen yrityksessä. täydentävä tieto: SAKE-sovelluksen käyttäminen järjestelmän rakentamisen pohjana.
Suoritustavat	Johdantoluento 4 h, 1. intensiiviviikko (viikko 43) Harjoitustyö 120 h, 2. periodi. Kokonaismitoitus 124 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
Arvostelu	0 - 5. Harjoitustyö 100 %.

Oppimateriaalit	SAKE-sovelluksen materiaali www-sivuilta.
Edellytykset	Perustieto suorituskvyn analysointijärjestelmistä.
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CS31A0450	SUORITUSKYVYN MENESTYKSELLINEN OHJAAMINEN	5 op
	Successful Performance Management	
Vuosikurssi ja periodi	DI 2 periodi INT. 10	
Opettaja(t)	Opintojakso soveltuu myös tohtoriopintoihin. erikoistutkija, TkT Sanna Pekkola	
Tavoitteet	Opiskelija tunnistaa onnistuneen suorituskvyn mittaamisen ja johtamisen taustalla olevat tekijät yksittäisessä yrityksessä ja yritysverkostossa. Opiskelija osaa hyödyntää taustatekijöitä suorituskvyn mittaamisessa ja johtamisessa.	
Sisältö	Ydinaines: onnistuneen suorituskvyn 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.	
Suoritustavat	Erityistieto: suorituskvyn menestyksellinen ohjaaminen organisaatioissa (SUMO)-työkalun esittely ja sen toteuttaminen organisaatioissa. Luentoja 14 h, harjoitustyö 30 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 86 h. Kokonaismitoitus 130 h.	
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
Oppimateriaalit	0 - 5. Tentti 80 %, harjoitustyö 20 %.	
Edellytykset	Ukko, Juhani et al. (2007): Suorituskvyy nousuun - hyödynnä henkilöstösi osaaminen.	
Lisätietoja	SUMO-työkalu. Vuosittain vaihtuvia tieteellisiä artikkeleita n. 200 s. CS31A0350 Suorituskvyn analysointijärjestelmät. Opintojaksolla on 1-10 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

CS31A0460	KUNNOSSAPIDON JOHTAMINEN	5 op
	Industrial Maintenance Management	
Vuosikurssi ja periodi	DI 1-2 periodi 3	
Opettaja(t)	Opintojakso soveltuu myös tohtoriopintoihin. professori, TkT Timo Kärrri tutkijatohtori, TkT Salla Marttonen yliopisto-opettaja, DI Lasse Metso yliopisto-opettaja, DI Tiina Sinkkonen nuorempi tutkija, DI Maaren Ali-Marttila	
Tavoitteet	Vastuuhenkilö(t): tutkijatohtori, TkT Salla Marttonen Opiskelija osaa arvioida, mallintaa ja johtaa teollisten kunnossapitopalveluiden taloutta verkostomaisessa ympäristössä. Opiskelija osaa käyttää elinkaarimallia päätöksenteon tukena ja osaa tunnistaa kunnossapidon vaikutukset omaisuuden hallintaan, kustannuksiin sekä kannattavuuteen.	
Sisältö	Kunnossapidon johtaminen ja eri osapuolten roolit verkostomaisessa ympäristössä. Kurssilla käsiteltäviä asioita ovat kunnossapitostrategiat, kunnossapidon kustannukset ja kannattavuus, laitteen käytettävyyys ja elinkaari, kunnossapitopalveluiden arvo ja tarjoama, omaisuuden ja käyttö pääoman hallinta, perusparannusinvestoinnit, kunnossapidon mittarit ja tietojärjestelmät. Kunnossapito kestävä kehityksen näkökulmasta.	
Suoritustavat	Luentoja 24 h, aineistolähtöiset esi- ja kotitehtävät 68 h, kirjallisuuteen perehtyminen 38 h. Kokonaismitoitus 130 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	

94 • Tuotantotalouden opintojaksot

Arvostelu	0-5, esi- ja kotitehtävät viideltä eri osa-alueelta, kukin 20 %.
Oppimateriaalit	Luentomateriaali. Artikkeleita. Márquez, A. C., The maintenance management framework, models and methods for complex systems maintenance. Springer series in reliability engineering. Springer London 2012. 333 s. (e-kirja) Marttonen, S., Modelling flexible asset management in industrial maintenance companies and networks. Acta Universitatis Lappeenrantaensis 544, Lappeenranta University of Technology, Yliopistopaino, 2013. 75 s.
Edellytykset	CS31A0101 Kustannusjohtamisen peruskurssi tai CS31A0210 Yritystalouden perusteet
Lisätietoja	Moodle-sivut englanninkieliset Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CS31A0500	SUORITUSKYVYN JOHTAMISEN NÄKÖKULMAT	5 op
	Perspectives on Performance Management	
Vuosikurssi ja periodi	DI 2 periodi INT. 51	
Opettaja(t)	Opintojakso soveltuu myös tohtoriopintoihin. professori, TKT Juhani Ukko	
Tavoitteet	Opiskelija osaa tunnistaa suorituskyvyn johtamisen eri näkökulmat ja tasot. Opiskelija osaa hyödyntää suorituskyvyn johtamisen näkökulmia käytännön johtamisessa. Opiskelija osaa tarkastella suorituskyvyn johtamista kokonaisuutena.	
Sisältö	Ydinaines: Suorituskyvyn johtamisen näkökulmat ja niiden merkitys Täydentävä tieto: Suorituskyvyn johtamisen ja suorituskyvyn mittaamisen välinen yhteys	
Suoritustavat	Erityistieto: Yksittäisten suorituskyvyn johtamisen näkökulmien erityispiirteet Luentoja 14 h, harjoitustyö 30 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 86 h. Kokonaismitoitus 130 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
Arvostelu	0 - 5. Tentti 80 %, harjoitustyö 20 %.	
Oppimateriaalit	Luennot Tieteelliset artikkelit, n. 10 kpl	
Edellytykset	CS31A0350 Suorituskyvyn analysointijärjestelmät.	
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

CS31A0550	TUOTTAVUUS TEOLLISUUSYRITYKSESSÄ	5 op
	Productivity in Industrial Enterprise	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 3 periodi INT 17	
Opettaja(t)	professori, TKT Hannu Rantanen	
Tavoitteet	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.	
Sisältö	Kurssin ydinaines: Tuottavuus käsitteenä. Tuottavuuden mittaaminen ja mittarit. Tuottavuus yrityksen toiminnan eri osa-alueilla. täydentävä tieto: Tuottavuuden tarkastelutasot ja näkökulmat. erityistieto: Tuottavuuden analysointi tilinpäätösaineistosta.	
Suoritustavat	Luentoja 20 h 4. periodin intensiiviweekolla. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 100 h. Kokonaismitoitus 120 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
Arvostelu	0 - 5. Tentti 100 %.	
Oppimateriaalit	Luentomateriaali 64 s.	

<p>Edellytykset Lisätietoja</p>	<p>Tuottavuusmatriisikirja 33 s. Tuottavuus, Teoria ja mittaaminen liiketoiminnassa, kirja 272 s. (soveltuvien osin) Tutkimusraportti 1 40 s. Tutkimusraportti 2 61 s Perustieto johdon laskentatoimesta ja tilinpäätöksestä. Opintojaksolla on 1-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.</p>
<p>CS31A0602</p>	<p>INVESTOINTIHANKKEIDEN ELINKAARILASKELMAT 5 op</p>
<p>Vuosikurssi ja periodi Opettaja(t) Tavoitteet Sisältö Suoritustavat Arvostelu Oppimateriaalit Edellytykset Lisätietoja</p>	<p>Life-Cycle Costing of Investment Projects Jos kurssi suoritetaan englanniksi, suoritustapa sovitaan erikseen.</p> <p>DI 1-2 periodi 1</p> <p>professori, TKT Timo Kärrin nuorempi tutkija, DI Anna-Maria Talonpoika</p> <p>Opiskelija osaa laatia ja arvioida investointiehdotuksia sekä ottaa huomioon kestävä kehityksen asettamat vaatimukset hankkeiden elinkaaren aikana. 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 kestävä kehityksen näkökulmasta. Luentoja 26 h, laskuharjoituksia 10 h, mikroharjoituksia 9 h, kirjallisuuteen perehtyminen 44 h, kotitehtävät 12 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 16 h 1. periodi. Kokonaismitoitus 117 h. Katso Nopasta tarkempi tuntijako. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimateriaalia. 0 - 5. Tunti, pisteitä lisätehtävistä. Lecture notes (2 copies). Mott, Graham: Investment appraisal. Pitman Publishing, 1997, (196 p.). Götee, U. Et Al: Investment appraisal - Methods and models. Springer. 2008, (341 p.)</p> <p>CS31A0101 Kustannusjohtamisen peruskurssi Moodle englanninkielinen. Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.</p>
<p>CS31A0660</p>	<p>JOHDATUS TIETOTEKNIikkaAN JA TOIMISTO-OHJELMIIN 5 op</p>
<p>Vuosikurssi ja periodi Opettaja(t) Tavoitteet</p>	<p>Basic Course of Information Technology and Office Software</p> <p>Tkk 1 periodi 1-2</p> <p>yliopisto-opettaja, DI Lasse Metso</p> <p>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.</p>

96 • Tuotantotalouden opintojaksot

Sisältö	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.
Suoritustavat	1. periodilla: Luentoja 12 h, demoluentoja 3 h, mikroluokkaharjoituksia 12 h, itsenäinen opiskelu 18 h. 2. periodilla: Mikroluokkaharjoituksia 12 h, itsenäinen opiskelu 18 h, tentti ja tenttiin valmistautuminen 52 h opiskelijan valitsemana ajankohtana. Kokonaismitoitus 127 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisolustaa.
Arvostelu	0 – 5. Tentti 100 %. Tentti tehdään tenttiakvaariossa, jolloin mukana myös osio toimisto-ohjelmien käytöstä.
Oppimateriaalit	Luentoihin liittyvät luentokalvot, saatavilla Moodlesta. Lisäksi laajoja tietohakuja netistä, joiden materiaalia saatavilla pääsääntöisesti Moodlesta.
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CS31A0670	KAUPALLISHALLINNOLLINEN TIETOJENKÄSITTELY JA SYSTEMISUUNNITTELU	5 op
	Accounting and Business Data Processing and System Desing	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 2 periodi 3-4	
Opettaja(t)	yliopisto-opettaja, DI Lasse Metso	
Tavoitteet	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.	
Sisältö	Yritysten keskeisimmät tietojärjestelmät, toiminnanohjausjärjestelmät. Tietojärjestelmien hankinta, kehittämisen vaiheet ja menetelmät. Tietoturvan ja tietosuojan tavoitteet yrityksissä. SAP-toiminnanohjausjärjestelmään tutustuminen.	
Suoritustavat	Luentoja 8 h, itsenäistä opiskelua 6 h, harjoituksia 8 h, seminaarit 1 h, tiedon hankinta ja harjoitustyön tekeminen 28 h 3. periodissa. Luentoja 8 h, itsenäistä opiskelua 6 h, harjoituksia 6 h, seminaarit 1 h, tiedon hankinta ja harjoitustyön tekeminen 34 h, tentti ja valmistautuminen 23 h 4. periodissa. Kokonaismitoitus 129 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisolustaa.	
Arvostelu	0 – 5. Tentti 50 % harjoitustyö 50 %.	
Oppimateriaalit	Ruohonen Mikko J, Salmela Hannu: Yrityksen tietohallinto. Oy Edita Ab, 1999. Ovatko yrityksesi tietoriskit hallinnassa? Käytännön tietoturvaluusopas PKyrityksille. 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.). Metaedit opas sivut 1-40.	
Edellytykset	CS31A0101 Kustannusjohtamisen peruskurssi, CS10A0001 Markkinoinnin peruskurssi, CS20A0000 Toimitusketjut ja logistiikka.	
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

CS31A0680	TEOLLISUUSYRITYKSEN TALOUSHALLINNON 5 op TIETOJÄRJESTELMÄT
	Accounting Information Systems in Industrial Enterprises
Vuosikurssi ja periodi	Tkk 3 periodi 2-3
Opettaja(t)	yliopisto-opettaja, DI Lasse Metso
Tavoitteet	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.
Sisältö	Taloushallinnon sovellukset. Taulukkolaskennan soveltaminen taloushallinnon tehtäviin. Excelin funktiot, grafiikka, käyttöliittymän muokkaus ja makrojen nauhoitus.
Suoritustavat	Luentoja 2 h, itsenäistä opiskelua 16 h, harjoituksia 18 h, oppimispäiväkirja 10 h ja harjoitustyö 6 h 2. periodissa. Harjoituksia 15 h, seminaarit 6 h, itsenäinen opiskelu 15 h, oppimispäiväkirja 10 h, harjoitustyö 38 h 3. periodissa. Kokonaismitoitus 138 h.
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
Oppimateriaalit	0 - 5. Harjoitustyö 70% ja oppimispäiväkirja 30%. 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 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.). Kirjanpitolaetakunta: Yleisohje koneellisessa kirjanpidossa käytettävistä menetelmistä (Elektroninen aineisto), 2000. Tekstitiedosto http://ktm.elinar.fi/ktm/fin/kirjanpi.nsf/0/B45E30E34AB5305DC22568E700439DFE/\$FILE/menetelmä.pdf . PricewaterhouseCoopers: The use of spreadheets: Considerations for Section 404 of The Sarbanes-Oxley Act. (Elektroninen aineisto), 2004. Tekstitiedosto http://www.pwc.com/extweb/pwcpublications.nsf/docid/B024D4DE2EE7988A85256F7100770DFF/\$File/rt5.pdf .
Edellytykset	CS31A0660 Johdatus tietotekniikkaan ja toimisto-ohjelmiin, CS31A0101 Kustannusjohtamisen peruskurssi, A250A0250 Kirjanpidon peruskurssi.
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CS31A0700	ERP-JÄRJESTELMÄN PERUSTEET 5 op
	Basics of Enterprise Resource Planning (ERP) Systems
	Opintojaksolle mahtuu korkeintaan 40 opiskelijaa. Etusijalla opiskelijat, joiden pääaineen vaihtoehtoiisiin opintoihin tämä opintojakso kuuluu.
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi 1-2
Opettaja(t)	yliopisto-opettaja, DI Lasse Metso
Tavoitteet	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.
Sisältö	ERP-järjestelmät perusteet, prosessit ERP-järjestelmän kannalta, standardiprosessit, tapahtuma, transaktio, hankintaprosessi, myynti- ja toimitusprosessi, tuotannonsuunnittelu ja tuotantoprosessi, käyttöoikeudet, konfiguraatiot
Suoritustavat	Aloitusluento 2 h, itsenäistä opiskelua 10 h, mikroluokkaharjoituksia 18 h,

98 • Tuotantotalouden opintojaksot

Arvostelu Oppimateriaalit Edellytykset Lisätietoja	oppimispäiväkirja 10 h, harjoitustyön tiedonhankinta ja tekeminen 12 h 1. periodissa. Itsenäistä opiskelua 10 h, mikroluokkaharjoituksia 15 h, oppimispäiväkirja 10 h, harjoitustyö 27 h, seminaarit 6 h 2. periodissa. Seuraava periodi: Vertaisarviointi ja palaute 9 h (harjoitustyö) Kokonaismitoitus 129 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa. 0 – 5, SAP-harjoitukset 40%, harjoitustyö 40%, oppimispäiväkirja 20% Tietohakuja Internetistä ja tietokannoista. CS31A0660 Johdatus tietotekniikkaan ja toimisto-ohjelmiin Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.
---	--

CS31A0710	MALLINNUS JA ANALYTIikka CONTROLLERIN TYÖKALUINA	5 - 7 op
Vuosikurssi ja periodi Opettaja(t) Tavoitteet Sisältö Suoritustavat Arvostelu Oppimateriaalit Edellytykset Lisätietoja	Modelling and Analytics Applications for Controllers DI 1 periodi 3-4, INT 2, 10, 17, 22 professori, TkT Timo Kärri tutkijatohtori, TkT Sari Monto nuorempi tutkija, DI Miia Pirttilä yliopisto-opettaja, DI Tiina Sinkkonen yliopisto-opettaja, DI Leena Tynnenin nuorempi tutkija, DI Anna-Maria Talonpoika Vastuuhenkilö(t): professori, TkT Timo Kärri Opiskelija 1. tuntee controllerin tarvitsemien mallinnus- ja analysointityökalujen hyväksikäyttöalueet ja sovelluskohteet 2. osaa suunnitella ja rakentaa erilaisia kustannus- ja ohjausmalleja 3. osaa käyttää analytiikkaa päätöksenteon tukena. Erilaisten kustannus- ja ohjausmallien laadinnan pääperiaatteet käytännön esimerkkien valossa sekä analysointityökalujen hyödyntäminen päätöksenteossa. Controllerin työasema: Excel, toimintolaskenta- ja analytiikkaohjelmistot kustannusjohtamisen työkaluina. Intensiiviviikko 2: Luentoja 8 h, 3. periodi: mikroharjoitukset 14 h, intensiiviviikko 10: Luentoja 8 h, Periodi 4: mikroharjoitukset 8 h, intensiiviviikko 17: Luentoja 8 h, intensiiviviikko 22: seminaari 8 h. Mikroharjoitustyöt 140 h. Kokonaismitoitus yhteensä 194 h. Opintojaksolla käytetään taulukkolaskenta- (Excel), toimintolaskenta- (SASABM) ja analysointiohjelmistoa (SPM). Opiskelija voi suorittaa opintojakson 5 op:n laajuisena tekemällä taulukkolaskenta osuuden (excel) ja vaihtoehtoisesti joko toimintolaskenta tai analytiikka osion. Kaikki kolme osiota suorittamalla opintopistemäärä on 7. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa. 0-5, laaditut mallit Luennoilla erikseen ilmoitettava materiaali. CS31A0160 Kustannusjohtamisen jatkokurssi CS31A0602 Investointihankkeiden elinkaarilaskelmat Hyvä taulukkolaskennan (Excel) osaaminen. Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

CS34A0300	YRITTÄJYYDEN TEORIA	5 op
Vuosikurssi ja periodi Opettaja(t)	The Theory of the Entrepreneurship DI 1 periodi 1 professori, KTT Timo Pihkala yliopisto-opettaja, DI Sampo Kokkonen	

Tavoitteet	Opiskelija 1. tutustuu ja perehtyy yrittäjyyden teorian vallitseviin suuntauksiin 2. osaa hyödyntää oppimaansa alalta tehtävän tutkimuksen ymmärtämisessä ja oman oppinnäytteen laatimisessa.
Sisältö	Yrittäjyystutkimuksen keskeiset teoreettiset suuntauukset kattava kirjallisuus.
Suoritustavat	Itseopiskelu 125 h, luennot 8 h. Kokonaismitoitus 133 h.
Arvostelu	0 - 5. Tentti.
Oppimateriaalit	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.
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CS34A0350	YRITTÄJÄN TOIMINTAA OHJAAVAT MALLIT 7 op JA MENETELMÄT
	The Models and Methods of the Entrepreneurs
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi 2
Opettaja(t)	yliopisto-opettaja, DI Sampo Kokkonen
Tavoitteet	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.
Sisältö	Ydinaines: Yrittäjän ja yrityksen luokittelu ja kehittyminen. Valmius teoreettisten mallien ja menetelmien hyväksikäyttöön pk-yrityksen johtamisessa.
Suoritustavat	Luentoja 24 h, harjoitustyö 150 h. Kokonaismitoitus 174 h.
Arvostelu	0 - 5. Harjoitustyö 100 %.
Oppimateriaalit	Luentomoniste. Artikkelipaketti.
Edellytykset	Tekniikan kandidaatin tutkielmaseminaari tai opiskelija on hyväksytty aiemmin suorittamiensa opintojen perusteella suoraan maisteriohjelmaan.
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CS34A0400	STRATEGIC ENTREPRENEURSHIP IN AGE OF 5 ECTS cr UNCERTAINTY
	Strategic Entrepreneurship in Age of Uncertainty
	Maximum number of students is 50 persons.
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 2 Period 1
Teacher(s)	Lecturer, D.Sc. (Tech.) Irina Fiegenbaum Doctoral Student, M.Sc. (Tech.) Justyna Dabrowska Person in Charge: Lecturer, D.Sc. (Tech.) Irina Fiegenbaum
Aims	“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. During the course students learn to develop and test a business idea following the discovery driven planning steps as well as using the uncertainty management tools of Attribute Mapping, Supply chain analysis, Differentiation and Quizzing and FMEA. The course does not teach business plan writing but

100 • Tuotantotalouden opintojaksot

Content	rather orients on opportunity recognition and feasibility assessment. Entrepreneurial thinking, uncertainty management, strategic entrepreneurship, discovery-driven planning.
Modes of Study	Lectures 28 h, journal article reading 50 h, seminar work writing 60 h, 1. period. Total 138 h.
Evaluation	0 - 5. Based on assignment and in-class work, participation in the lectures required.
Study materials	Lectures and additional reading provided in the class. Book: McGrath Rita and MacMillan Ian, (2000). The Entrepreneurial Mindset. Harvard Business School Pr.
Further Information	This course has 1-15 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.

CS34A0450	SUOMALAISET TYÖMARKKINAT JA NIIDEN TOIMINTA 5 op
Vuosikurssi ja periodi	Finnish Labour Market DI 1 periodi 4
Opettaja(t)	Vierailevat luennoitsijat yliopisto-opettaja, DI Sampo Kokkonen
Tavoitteet	Opiskelija ymmärtää suomalaisen työmarkkinamekanismin toiminnan. 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.
Sisältö	Luentoja 24 h, kurssikirjallisuuteen ja oheismateriaaliin tutustuminen 20 h, kurssipäiväkirja 40 h, valmistautuminen tenttiin ja tentti 40 h. Kokonaismitoitus 124 h.
Suoritustavat	0 - 5. Tentti 70 %, harjoitustyö 30 %.
Arvostelu	Yrittäjän opas, 2011, Insinööriliitto IL, Tekniikan Akateemisten liitto TEK, YTY & Valmentajat, Akavan ja Erytysalojen Keskusliitto AEK, Suomen Ekonomiliitto - Finlands Ekonomförbund SEFE, Helsinki.
Oppimateriaalit	Työsuhdeopas, 2011, Ylempien toimihenkilöiden neuvottelujärjestö YTN Ry, Helsinki. Työelämän vastuuopas: Vastuu pienyrittäjänä ja työntekijänä, Insinööriliitto, Helsinki. Työmarkkina-avain, 2007, Työmarkkinakeskusjärjestöt, Helsinki.
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CS34A0550	TEKNOLOGISEN YRITYSIDEAN KEHITTÄMINEN (SUPPEA) 5 op
Vuosikurssi ja periodi	Business Idea Development (brief) Kurssi on tarkoitettu ainoastaan teknologiayrittäjyyden sivuaineopiskelijoille.
Opettaja(t)	DI 1 periodi 3 yliopisto-opettaja, DI Sampo Kokkonen
Tavoitteet	Opiskelija osaa 1. kehittää systemaattisesti yritysidea 2. arvioida olemassa olevia ideoita.
Sisältö	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.

Suoritustavat	Luentoja 24 h, luentoihin valmistautuminen 9 h, artikkelipakettiin tutustuminen ja luentotehtävät 40 h, valmistautuminen harjoitustyöhön 10 h, harjoitustyöt 40 h. Kokonaismitoitus 123 h.
Arvostelu	0 - 5. Harjoitustyö 100 %.
Oppimateriaalit	Luentomateriaali. Kirjallisuus ilmoitetaan myöhemmin.
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CS34A0600	TEKNOLOGISEN YRITYSIDEAN KEHITTÄMINEN (LAAJA)	7 op
	Business Idea Development (extensive)	
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi 3-4	
Opettaja(t)	yliopisto-opettaja, DI Sampo Kokkonen	
Tavoitteet	Opiskelija osaa 1. kehittää systemaattisesti yritysideaa 2. arvioida olemassa olevia ideoita 3. soveltaa tunnustettuja menetelmiä liikeidean testaamiseen.	
Sisältö	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.	
Suoritustavat	Luentoja 24 h (2. per.) ja 12 h (3. per.), luentoihin valmistautuminen 15 h, artikkelipakettiin tutustuminen ja luentotehtävät 30 h, valmistautuminen harjoitustyöhön 10 h, harjoitustyöt 80 h. Kokonaismitoitus 171 h.	
Arvostelu	0 - 5. Harjoitustyö 100 %.	
Oppimateriaalit	Luentomateriaali. Kirjallisuus ilmoitetaan myöhemmin.	
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

CS34A0710	OMISTAJAHOHJAUS JA YRITTÄJYYS	5 op
	Governance and Entrepreneurship	
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi 2	
Opettaja(t)	professori, KTT Timo Pihkala professori, KTT Markku Ikävalko suunnittelija, KTM Tuuli Ikäheimonen	
Tavoitteet	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.	
Sisältö	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, keskeiset teoriat. Muutosten vaikutus (omistajuus ja ympäristö) omistajaohjaukseen. Omistajaohjauksen kehittyminen ja vaikuttavuus.	
Suoritustavat	Luentoja 20 h, 2. periodi. Kurssimateriaaliin tutustuminen, harjoituksia 45 h, valmistautuminen luennoille 20 h, tentti ja tenttiin valmistautuminen 45 h. Kokonaismitoitus 130 h.	
Arvostelu	0 - 5. Tentti 50 %, harjoitustyö 50 %.	
Oppimateriaalit	1. Lainema, M. & Mikko Haapanen (2012). Vallan tasapaino – omistajat &	

	hallitus & johto. Boardman Oy. 2. Kurssilla ilmoitettu/jaettu materiaali. 3. Kurssin alussa ilmoitettava artikkelipaketti.	
CS34A0720	PERHEYRITTÄJYYS	5 op
	Family Businesses	
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi 3	
Opettaja(t)	professori, KTT Timo Pihkala professori, KTT Markku Ikävalko tutkijatohtori, KTT Marita Rautiainen ja vierailijaluennoitsijoita	
Tavoitteet	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.	
Sisältö	Perheyrittäjyys ja niiden rooli yhteiskunnassa. Perheyrittäjyyden käsite, perheyrittäjyyden avoimena järjestelmänä. Perheyrittäjyyden transitioprosessit, kriittiset vaiheet ja kehitysmallit, perheportfoliot ja yrittäjyys.	
Suoritustavat	Luentoja 20 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 55 h, harjoitustyö 55 h, kokonaismitoitus 130 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimateriaalia.	
Arvostelu	0 - 5. Tentti 50 %, harjoitustyö 50 %.	
Oppimateriaalit	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	
CS34A0730	UUDEN LIIKETOIMINNAN LUOMINEN	7 op
	New Venture Creation	
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi 2-3	
Opettaja(t)	professori, KTT Timo Pihkala yliopisto-opettaja, DI Sampo Kokkonen Vastuuhenkilö(t): professori, KTT Timo Pihkala	
Tavoitteet	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.	
Sisältö	Yrittäjyysprosessi, start-upin teoria, aloittamisstrategiat, perustamisen toimenpiteet, yritysideoita testaamiseen liittyvät taloudelliset laskelmat, liiketoimintasuunnitelman elementit ja arviointiperusteet.	
Suoritustavat	Luentoja 32 h. Ennakkolukemisto 30 h. Kirjallinen harjoitustyö yksilötyönä 60 h. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 60 h. Kokonaismitoitus 182 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimateriaalia.	
Arvostelu	0 - 5. Arvostelu 0-100 pistettä, tentti 50 p, harjoitustyö 50 p.	
Oppimateriaalit	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.	

CS34A0740	YRITTÄJYYSPOLITIikka JA YRITTÄJYYDEN EDISTÄMINEN	5 op
	Entrepreneurship Policy and Enterprise Promotion	
Vuosikurssi ja periodi Opettaja(t)	DI 1 periodi 4 professori, KTT Timo Pihkala projektipäällikkö, KTM Elena Ruskovaara KTM Johanna Kolhinen	
Tavoitteet	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.	
Sisältö	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.	
Suoritustavat	Luentoja 20 h, 4. periodi. Kurssimateriaaliin tutustuminen, harjoituksia 45 h, valmistautuminen luennoille 20 h, tentti ja tenttiin valmistautuminen 45 h. Kokonaismitoitus 130 h.	
Arvostelu Oppimateriaalit	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa. 0 - 5. Tentti 50 %, harjoitustyö 50 %. 1. Fayolle, Kyrö & Uljin (2005), Entrepreneurship Research in Europe, Edgar Elgar. 2. Kurssilla ilmoitettu/jaettu materiaali 3. Kurssin alussa ilmoitettava artikkelipaketti.	
CS34A0760	YRITTÄJYYDEN TYÖKURSSI	5 op
	Practical Course of Entrepreneurship	
Vuosikurssi ja periodi Opettaja(t)	DI 1 periodi 2 ja 4 yliopisto-opettaja, DI Sampo Kokkonen professori, KTT Timo Pihkala	
Tavoitteet	Vastuuhenkilö(t): professori, KTT Timo Pihkala Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa perustaa yrityksen. Opiskelija tuntee suomalaisen aloittavien yritysten tukijärjestelmän ja osaa hyödyntää sitä. Opiskelijalla on perusvalmiudet mahdollisuuksien tunnistamiseen ja niiden hyödyntämiseen yritysideoiksi. Yritystoiminnan alkuvaiheen juridiset kysymykset tulevat tutuiksi opintojakson aikana.	
Sisältö	Yrityksen perustamisen prosessi käytännössä. Opiskelijat voivat perustaa aidon yrityksen kurssin aikana tai vaihtoehtoisesti hyödyntää kurssilla juuri perustettua omaa yritystään. Kurssi on toiminnassa jatkuvasti, mutta lähiopetus järjestetään kahdesti vuodessa 2. ja 4. periodissa. Lähiopetus koostuu luennoista, asiantuntija-alustuksista, work shopeista ja ideoiden kehittämis- ja testaustilaisuuksista.	
Suoritustavat	Luentoja 8h, seminaareja 8h, workshopit 8h, seminaareihin ja workshoppeihin valmistautuminen 10h, itsenäinen työ 60h, kirjallisen harjoitustyön tekeminen yksilötyönä ja esittäminen 40h.	

104 • Tuotantotalouden opintojaksot

Arvostelu	Arvostelu: hyväksytyt/hylätyt, harjoitustyö 100%	
Oppimateriaalit	Kurssimateriaali osoitetaan luennoilla	
Edellytykset	Aito kiinnostus yrittäjyyttä kohtaan	
Lisätietoja	Kurssi on jatkuvasti käynnissä ja ohjausluennot järjestetään kahdesti vuodessa.	
CS35A0012	JOHDATUS TIETOJOHTAMISEEN JA INFORMAATIOVERKOSTOIHIN	5 op
	Introduction to Knowledge Management and Information Networks	
	Kurssi on tarkoitettu vain Tietojohtamisen ja informaatioverkostojen maisteriohjelman opiskelijoille.	
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi 1	
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, TkT Hannele Lampela	
Tavoitteet	Vastuuhenkilö(t): tutkijaopettaja, TkT Hannele Lampela Opiskelija 1. Ymmärtää tiedon merkityksen organisaatioiden menestykselle toiminnalle ja tietojohtamisen peruslähtökohdat 2. Tuntee ja osaa selittää tietojohtamisen tärkeimmät käsitteet ja elementit 3. Tunnistaa tietojohtamisen erilaiset lähestymistavat ja osaa verrata niitä keskenään 4. Pystyy soveltamaan tietojohtamisen teorioita ja malleja organisaatioiden tarkasteluun.	
Sisältö	Tietoperustainen yritys näkemys ja tietotalous, tiedon luonne, tietoresurssit ja -prosessit, tietojohtamisen lähestymistavat, tietojohtaminen tieteellisenä tutkimusalana	
Suoritustavat	Luennot 21 h, kurssitehtävät 40 h, harjoitustyö 40 h. Kokonaismitoitus 130 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimateriaalia.	
Arvostelu	0-5, arvostelu 0-100 pistettä. Tehtävät 40 %, harjoitustyö 60 %.	
Oppimateriaalit	Artikkelikokoelma. Muut luennoitsijan ilmoittamat materiaalit.	
CS35A0052	YRITYKSEN ARVOVERKOSTOT	5 op
	Value Networks in Enterprises	
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi 3	
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, TkT Hannele Lampela nuorempi tutkija, DI Kyllikki Taipale-Erävala	
Tavoitteet	Vastuuhenkilö(t): tutkijaopettaja, TkT Hannele Lampela Opiskelija 1. Tunnistaa ja osaa analysoida erityyppisiä yritysverkostoja 2. Osaa määritellä verkostoyhteistyön riskejä ja haasteita, ja ratkaista niitä systemaattisin toimintatavoin 3. Osaa kehittää yritysten välistä yhteistyötä verkostoitumisen suuntaan 4. Osaa luoda oppimista tukevia käytäntöjä yhteistyöverkostoihin.	
Sisältö	Verkostoitumisen trendit ja edellytykset. Verkostoitumisen ja verkostoyhteistyön haasteet. Yritysverkostot ja arvonaluonti. Yritysketjujen ja -verkostojen analysointi. Riskien hallinta verkostoissa. Verkostojen oppiminen.	
Suoritustavat	Luennot 14 h, 2 itsenäistä tehtävää ryhmissä yht. 20 h, harjoitustyö, 50 h, toisten töihin tutustuminen 10 h ja opponointiraportti 5 h, kirjallisuuteen perehtyminen ja opitun omaksuminen 30 h, 3. periodi. Kokonaismitoitus 130 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimateriaalia.	
Arvostelu	0 - 5. Harjoitustyö ja kirjallinen opponointi 70 %, ryhmissä tehtävät itseopiskeluharjoitukset 30 %	
Oppimateriaalit	Artikkelikokoelma. Muu kirjallisuus ilmoitetaan luennoilla.	

Edellytykset	CS30A0951 Innovaatio- ja teknologiajohtamisen peruskurssi. Suositellaan: CS35A0012 Johdatus tietojohtamiseen ja informaatioverkostoihin tai CS90A0011 Tuotantotalouden peruskurssi.
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-10 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CS35A0102	TIETOJOHTAMINEN INNOVAATIOTOIMINNASSA	5 op
	Knowledge Management in Innovation	
Vuosikurssi ja periodi Opettaja(t)	DI 1 periodi 3-4 Opintojakso soveltuu myös tohtoriopintoihin. professori, TkT Tuomo Uotila professori, TkT Helinä Melkas erikoistutkija, TkT Satu Parjanen Vastuuhenkilö(t): professori, TkT Tuomo Uotila	
Tavoitteet	Opiskelija 1. Tunnistaa innovaatiotoiminnan haasteita tietojohtamisen 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 ratkaisemiseksi.	
Sisältö	Havaitseminen ja tiedonkäsittely innovaatioita kehitettäessä, innovaatioiden kehittämiseen liittyvät keskeiset haasteet ja niihin vastaaminen erilaisten työkalujen ja toimintatapojen avulla.	
Suoritustavat	Luennot 14 h, seminaari 7 h, 3 itsenäistä tehtävää ryhmissä yht 30 h, ryhmäharjoitustyö 60 h, oppimispäiväkirja 19 h. Kokonaismitoitus 130 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisympäristöä.	
Arvostelu Oppimateriaalit Edellytykset	0 - 5. Harjoitustyö 35 %, itseopiskeluharjoitukset 35 %, oppimispäiväkirja 30 % Artikkelikoeolma. CS90A0011 Tuotantotalouden peruskurssi tai CS35A0012 Johdatus tietojohtamiseen ja informaatioverkostoihin tai CS36A0900 Luovuus innovaatioprosesseissa TUDI.	
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-10 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

CS35A0152	PRODUCT LIFECYCLE MANAGEMENT	5 ECTS cr
	Product Lifecycle Management	
	This course is aimed for the students of Master's Degree level.	
Year and Period Teacher(s)	M.Sc. (Tech.) 2 Period 4 Lecturer, M.Sc. (Tech.) Jorma Papinniemi Doctoral Student, M.Sc. (Tech.) Kyllikki Taipale-Eräväla Visiting lecturers Person in Charge: Lecturer, M.Sc. (Tech.) Jorma Papinniemi	
Aims	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.	
Content	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.	
Modes of Study	Lectures 21 h, seminars 14 h, 4th period as intensive studies. Course	

Evaluation	assignment 45 h and exam 58 h, 4th period. Total 138 h.
Study materials	Moodle is used in this course. 0 - 5. Exam 60 %, project assignment and seminar participation 40 %. Journal articles and lecture material. Sääksvuori-Immonen: Product Lifecycle Management, Springer 2008. Forza-Salvador: Product Information Management for Mass Customization, Palgrave Macmillan, 2007. (partly)
Prerequisites	B.Sc. on Industrial Management, or equivalent knowledge.
Further Information	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.

CS35A0160	ENNAKOINTI INNOVAATIOTOIMINNASSA	5 op
	Foresight in Innovation Activities	
Vuosikurssi ja periodi	DI 2 periodi 2	
Opettaja(t)	professori, TkT Tuomo Uotila projektitutkija, DI Juho Salminen Vastuuhenkilö(t): professori, TkT Tuomo Uotila	
Tavoitteet	Opiskelija oppii hahmottamaan ennakoinnin roolin innovaatiotoiminnassa. Opiskelija näkee ennakoinnin arkitoimintana ja sen tuottaman tiedon käytännön välineenä. Opiskelija niin ikään hahmottaa ennakoinnin menetelmät osana omaa työtä sekä ymmärtää ennakoinnin osana yritysten uudistumista ja innovaatioprosesseja.	
Sisältö	Ydinaines: mitä ennakointitoiminta on; ennakointitiedon kerääminen, analysointi ja hyödyntäminen; ennakoinnin käytännöt ja menetelmät osana organisaation innovaatiotoimintaa.	
Suoritustavat	Luentoja 14 h, ryhmäharjoitustyö 40h, yksilöharjoitustyö 26 h, ryhmäopiskelu 30 h, tenttikirjallisuus 20 h. Kokonaismitoitus 130 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
Arvostelu	0 - 5. Ryhmäharjoitustyö 40 %, yksilöharjoitustyö 20 %, tentti 40 %.	
Oppimateriaalit	Artikkelikokoelma. Muu kirjallisuus ilmoitetaan luennoilla.	
Edellytykset	CS90A0011 Tuotantotalouden peruskurssi tai CS35A0012 Johdatus tietojohdantamiseen ja informaatioverkostoihin.	
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-10 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

CS35A0201	SÄHKÖINEN LIIKETOIMINTA	5 op
	e-Business Management	
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi 1-2	
Opettaja(t)	lehtori, DI Jorma Papinniemi nuorempi tutkija, DI Kyllikki Taipale-Erävala Vierailevat luennoitsijat Vastuuhenkilö(t): lehtori, DI Jorma Papinniemi	
Tavoitteet	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.	
Sisältö	Sähköisen verkottumisen motiivit ja trendit. Tietoteknologian mahdollistamat uudet toimintatavat ja liiketoimintamallit. Yritysten välisen liiketoiminnan sovellukset ja sähköiset ratkaisut. Big Data ja liiketoiminnan analysointi. eBusiness integraatioprojektina.	
Suoritustavat	Luentoja 21 h 1. periodilla intensiivisenä. Harjoitustyö 45 h, 1-2. periodi. Esitys- ja opponointisuunnitelma 10 h, 2. periodi. Seminaarit 14 h, 2. periodilla intensiivisenä	

Arvostelu	Tentti 43 h, 2. periodi. Kokonaismitoitus 133 h.
Oppimateriaalit	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa. 0 - 5. Tentti 50 %, harjoitustyö ja osallistuminen seminaareihin 50 %. Artikkelikokoelma ja luentomateriaali.
Edellytykset	Tinnilä-Vihervaara-Klimscheffskij-Laurila: Elektroninen liiketoiminta - avainkäsitteistä ansaintamalleihin 2.0, Teknova 2008. Kuunneltuna: CS35A0012 Johdatus tietojohdantamiseen ja informaatioverkostoihin tai CS90A0011 Tuotantotalouden peruskurssi. Suositellaan: CS10A0001 Markkinoinnin peruskurssi, CS20A0000 Toimitusketjut ja logistiikka, CS31A0670 Kaupallishallinnollinen tietojenkäsittely ja systeemisuunnittelu.
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CS35A0252	LIIKETOIMINTAPROSESSIEN TIEDONHALLINTA	5 op
	Information Management of Business Processes	
Vuosikurssi ja periodi	DI 2 periodi 3	
Opettaja(t)	lehtori, DI Jorma Papinniemi nuorempi tutkija, DI Kyllikki Taipale-Erävala Vierailevat luennoitsijat	
Tavoitteet	Vastuuhenkilö(t): lehtori, DI Jorma Papinniemi 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 liiketoimintaprosessin suunnittelussa ja toiminnanohjauksen tietojärjestelmien käyttöönotossa.	
Sisältö	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)	
Suoritustavat	Luentoja ja harjoituksia 28 h, 3. periodilla intensiivisenä. Projektityö 55 h ja tentti 48 h, 3. periodi. Kokonaismitoitus 131 h.	
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa. 0 - 5. Tentti 50 %, projektityö 50 %.	
Oppimateriaalit	Artikkelikokoelma ja luentomateriaali.	
Edellytykset	Laamanen-Tinnilä: Prosessijohtamisen käsitteet, 4. uud. p., Teknova, 2009. CS35A0201 Sähköinen liiketoiminta.	
Lisätietoja	Suositellaan: CS20A0050 Toimitusketjun hallinta, CS20A0101 Tuotannon- ja materiaalinohjaus. Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

CS35A0300	PROJEKTIJOHTAMINEN	5 op
	Project Management	
	Kurssille voivat ensisijaisesti osallistua tietojohdantamisen ja informaatioverkostojen maisteriohjelman opiskelijat ja muut opiskelijat, joille opintojakso on pakollinen. Kurssille otetaan maksimissaan 100 opiskelijaa.	
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi 4	
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, TkT Hannele Lampela	

108 • Tuotantotalouden opintojaksot

Tavoitteet	<p>nuorempi tutkija, DI Kyllikki Taipale-Erävala Vastuuhenkilö(t): tutkijaopettaja, TkT Hannele Lampela Opiskelija osaa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. määrittellä projektijohtamisen keskeiset käsitteet erilaisissa projektiympäristöissä 2. perustella oppimisen ja tiedonhallinnan merkityksen projektijohtamisessa 3. vertailla projektijohtamisen ja projektinhallinnan ohjelmistoja ja arvioida niiden käytettävyyttä eri tarkoituksiin 4. soveltaa erilaisia käytännön työkaluja, organisoida projektitoimintaa ja tuottaa projektisuunnitelman.
Sisältö	<p>Projektijohtamisen keskeiset käsitteet sekä projektijohtamisen käytännön työkalut. Käytännöllinen näkemys erityyppisten projektien haasteista ja johtamisesta.</p>
Suoritustavat	<p>Tietokoneavusteinen projektijohtaminen ja projektijohtamisen ohjelmistot, projektityötä tukevat ryhmätyövälineet. Oppiminen projekteissa. Luennot 10 h, 4. periodi. Mikroluokkaharjoitukset 5 h, 2 itsenäistä tehtävää ryhmissä yht. 20 h, harjoitustyö 40 h, oppimispäiväkirja 20 h, 4. periodi. Kirjallisuuteen perehtyminen ja opitun omaksuminen 30 h. Kokonaismitoitus 125 h.</p>
Arvostelu	<p>Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.</p>
Oppimateriaalit	<p>0 - 5. Harjoitustyö 40 %, itseopiskeluharjoitukset 30 %, oppimispäiväkirja 30 %. Artikkelikokoelma.</p>
Edellytykset	<p>Muu kirjallisuus ilmoitetaan luennoilla. CS90A0011 Tuotantotalouden peruskurssi tai CS35A0012 Johdatus tietojohdantamiseen ja informaatioverkostoihin.</p>
Lisätietoja	<p>Opintojaksolla on 1-10 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.</p>

CS35A0310	TIETOJOHTAMISEN KIRJALLISUUSKURSSI	5 op
	Literature Course of Knowledge Management	
Vuosikurssi ja periodi	DI 2 periodi 1-2	
Opettaja(t)	<p>professori, TkT Tuomo Uotila tutkijaopettaja, TkT Hannele Lampela lehtori, DI Jorma Papinniemi tutkijaopettaja, TkT Kari Heikkinen</p>	
Tavoitteet	<p>Vastuuhenkilö(t): professori, TkT Tuomo Uotila Tietojohdantamisen kirjallisuuskurssi perehdyttää opiskelijaa hänen valitsemaansa tutkimusaihepiiriin, siihen liittyvää teoreettis-menetelmälliseen keskusteluun ja valmentaa opiskelijaa opinnäytetyön laadintaan.</p>	
Sisältö	<p>Valittavana on neljä vaihtoehtoista kirjallisuuspakettia. Niistä joista opiskelija valitsee yhden, joka lähinnä liittyy hänen kaavaillemaansa di-työn aihepiiriin.</p>	
Suoritustavat	<p>Valitun kirjallisuuspaketin tentti. Kokonaismitoitus 130 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.</p>	
Arvostelu	<p>0 - 5. Valitun kirjallisuuspaketin tentti.</p>	
Oppimateriaalit	<p>Kirjallisuuspakettien sisältö ilmoitetaan myöhemmin. Pakettien sisältöä voi tiedustella prof Tuomo Uotilalta (tuomo.uotila@lut.fi) tai tutkijaopettaja Hannele Lampelalta (hannele.lampela@lut.fi).</p>	

CS35A0320	TIETOJOHTAMISEN SEMINAARIKURSSI	5 op
	Seminar Course in Knowledge Management	
Vuosikurssi ja periodi	DI 2 periodi 1-4	
Opettaja(t)	<p>professori, TkT Tuomo Uotila tutkijaopettaja, TkT Hannele Lampela lehtori, DI Jorma Papinniemi</p>	

Tavoitteet	tutkijaopettaja, TkT Kari Heikkinen Vastuuhenkilö(t): professori, TkT Tuomo Uotila Seminaarityö valmentaa opiskelijaa diplomityön laatimiseen. Seminaarityön jälkeen opiskelija osaa 1. valita ja rajata opinnäytetyönsä aihealueen 2. jäsentää aihepiiriin liittyvän olennaisen teoreettisen käsitteistön 3. analysoida kriittisesti lähdemateriaalia 4. arvioida muiden laatimia seminaaritöitä.
Sisältö	Seminaari antaa valmiuksia jonkin teoreettisen tai käytännön tutkimusongelman selvittämiseksi kirjallisuutta hyväksi käyttäen ja harjaannuttaa osanottajia laatimaan tutkimusraportin, käsittelemään tutkielmansa ryhmässä ja arvioimaan toisten tekemiä raportteja.
Suoritustavat	Luentoja 15 h, seminaarityö 115 h. Kokonaismitoitus 130 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
Arvostelu	0 - 5. Seminaarityö 75 %, esitys, opponointi, aktiivisuus 25 %.
Oppimateriaalit	Ilmoitetaan luennolla.

CS36A000	TOIMITUSKETJUN HALLINTA TUDI	5 op
	Supply Chain Management TUDI	
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi 3	
Opettaja(t)	professori, TkT Janne Huiskonen Vastuuhenkilö(t): professori, TkT Janne Huiskonen	
Tavoitteet	Opiskelija osaa 1. erotella ominaisuuksiltaan ja tavoitteiltaan erilaisia toimitusketjuja 2. arvioida toimitusketjun ohjauksessa esiintyviä ilmiöitä ja niiden syitä 3. analysoida toimitusketjun kustannus- ja palvelutasotekijöitä 4. arvioida kirjallisuudessa esitettyjen toimitusketjun hallinnan periaatteiden ja teorioiden soveltuvuutta erilaisissa toimintaympäristöissä ja soveltaa varastonohjaukselle toimitusketjuympäristössä.	
Sisältö	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.	
Suoritustavat	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.	
Arvostelu	0 - 5. Tenti 40 %, case-harjoitustyöt 60 %.	
Oppimateriaalit	Artikkelikokoelma ja case-materiaalit.	

CS36A0050	TUOTANNON- JA MATERIAALINOHJAUS TUDI	5 op
	Production and Inventory Management TUDI	
	Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille.	
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi 1	
Opettaja(t)	professori, TkT Timo Pirttilä tutkimusapulainen, TkK Maija Eronen	
Tavoitteet	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.	
Sisältö	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	

110 • Tuotantotalouden opintojaksot

Suoritustavat	ja täydennyseräkoot. Luennot ja ohjattu ryhmätyöskentely 30 h, ohjauspalaverit 2h, tuotannon- materiaalinohjauksen peli 4 h, kirjallisuuteen perehtyminen 10 h, case- ratkaisujen suunnittelu 70 h, case-raporttien laadinta 16 h 1. periodi. Kokonaismitoitus 130 h. Kaksi case-harjoitustyötä.
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa. 0 - 5. Case-raportit 100 %.
Oppimateriaalit	Luentomateriaali.
CS36A0101	LIIKETOIMINNAN STRATEGINEN KEHITTÄMINEN TUDI 6 op
	Strategic Improvement of Operations TUDI Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille.
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi 4
Opettaja(t)	tutkijatohtori, TkT Petra Pekkanen
Tavoitteet	Opiskelija osaa 1. suunnitella ja organisoida teollisuusyrityksen toimitusprosessin strategiasta lähtevää kehittämistoimintaa ja -hankkeita 2. ottaa käyttöön erilaisia kehittämisprojektien suunnittelumenetelmiä ja -työkaluja 3. analysoida yritysympäristöstä olennaiset asiat kehittämistyön lähtökohdiksi 4. tarkastella kehittämistyötä strategiaratkaisuista implementointiin johtavana loogisena kokonaisuutena 5. määrittellä kehittämistyön vaiheet ja niiden sisällön.
Sisältö	Kurssin sisältö muodostuu seuraavista osa-alueista: strategiavaihtoehtojen muodostaminen, strategiavaihtoehtojen arviointi ja valinta, tavoitetilän määrittäminen, kehittämisohjelman suunnittelu, kehittämisprojektien kuvausten laadinta sekä projektisuunnitelman laadinta.
Suoritustavat	Luennot, seminaarit ja ohjattu ryhmätyöskentely 25 h, ryhmätyönä tehtävä laaja case-harjoitus 60 h. Kirjallisuus ja kirjallisuustehtävien laatiminen 60 h. Kokonaismitoitus 145 h.
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa. 0 - 5. Kirjallisuustehtävät 50 %, case-raportti 50 %.
Oppimateriaalit	Artikkelikokoelma.
CS36A0201	KUSTANNUSJOHTAMISEN JATKOKURSSI TUDI 5 op
	Advanced Course in Cost Management TUDI Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille.
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi 3
Opettaja(t)	yliopisto-opettaja, DI Leena Tynnenen
Tavoitteet	Opiskelija osaa käyttää johdon laskentatoimen menetelmiä päätöksenteon tukena ja liiketoimintaohjauksen apuna. Opiskelija osaa laatia tuotepäätöksiin ja asiakaskannattavuuteen liittyviä laskelmia sekä tulkita niiden tuloksia.
Sisältö	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.
Suoritustavat	Luennot 24 h, laskuharjoitukset 15 h, kotitehtävät 60 h, valmistautuminen tettiin ja tentti 31 h. Kokonaismitoitus 130 h.
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa. 0-5, kotitehtävät 40%, tentti 60%.
Oppimateriaalit	Luentomateriaali.

	Horngren C.T., Foster G & Datar S.M. Cost Accounting: A Managerial Emphasis, 10 painos tai uudempi. Prentice Hall. 906 s. Tietyin osin.
CS36A0210	JOHDATUS KUSTANNUSJOHTAMISEEN TUDI 5 op
	Introduction to Cost Management TUDI Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille.
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi 1-2
Opettaja(t)	yliopisto-opettaja, DI Tiina Sinkkonen
Tavoitteet	Vastuuhenkilö(t): yliopisto-opettaja, DI Tiina Sinkkonen Opiskelija tuntee yleiset kustannuskäsitteet ja osaa käyttää peruslaskentamenetelmiä.
Sisältö	Yleiset kustannuskäsitteet, poistomenetelmät, ainekustannusten arvostusmenetelmät, suoritekohtainen laskenta, kustannusperusteinen hinnoittelu, investointilaskenta ja budjetit.
Suoritustavat	Luentoja 10 h, kirjallisuus 33 h, kotitehtävät 30 h, verkkokurssi 40 h. Kokonaismitoitus 126 h.
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
Oppimateriaalit	0 – 5. Tentti Neilimo, Kari ja Uusi-Rauva Erkki: Johdon laskentatoimi, Edita Oyj, Helsinki 1997
CS36A0251	TOIMITUSKETJUN JOHTAMISEN TEORIATYÖ 5 op TUDI
	Workshop on Supply Chain Management Theories TUDI Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille. Ei järjestetä lukuvuonna 2014-15.
Vuosikurssi ja periodi	DI 2 periodi 2-3
Opettaja(t)	professori, TkT Janne Huiskonen professori, TkT Timo Pirttilä
Tavoitteet	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.
Sisältö	Valittujen toimitusketjun johtamisen teemojen työstäminen esimerkkitapausten ja itsenäisen tiedonhankinnan avulla.
Suoritustavat	Seminaareja ja ohjattua työpajatyöskentelyä 15 h. Itsenäistä sekä ryhmissä tehtävää tieteellisen tiedon hankintaa, arviointia sekä ratkaisujen ja seminaariesitysten laatimista 110 h. Kokonaismitoitus 125 h.
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
Oppimateriaalit	0 - 5. Väli raportit, case-työskentely ja loppuseminaari 100 %. Ilmoitetaan kurssin alkaessa.
CS36A0301	INVESTOINTIHANKKEIDEN ELINKAARILASKELMAT TUDI 5 op
	Life-cycle Costing of Investment Projects TUDI Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille. Ei järjestetä lukuvuonna 2014-15.
Vuosikurssi ja	DI 2 periodi 4

periodi	
Opettaja(t)	tutkijatohtori, TkT Sari Monto
Tavoitteet	Vastuuhenkilö(t): tutkijatohtori, TkT Sari Monto Opiskelija osaa laatia ja arvioida investointiehdotuksia sekä ottaa huomioon kestävä kehityksen asettamat vaatimukset hankkeiden elinkaaren aikana.
Sisältö	Kurssilla perehdytään investointiehdotuksen sisältöön ja investointien kannattavuustarkasteluihin. 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. Kannattavuuslaskentamenetelmistä esillä ovat mm. nykyarvo, sisäinen korko, pääoman tuottoaste, takaisinmaksuaika, hyöty-kustannussuhde ja kannattavuusindeksi. Lisäksi käsitellään elinkaariajatteluun liittyviä malleja, investointiprosessia, hakkeiden rahoitusta sekä käyttöpääoman hallintaa.
Suoritustavat	Luentoja: 24 h, harjoituksia 14 h, kotitehtävät 10 h, kirjallisuuteen perehtyminen ja harjoitustyö 70 h, kokonaismitoitus yhteensä 118 h. Luennoilla määrättävät harjoitustehtävät, harjoitustyö.
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
Oppimateriaalit	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.

CS36A0350	TUOTTAVUUS TEOLLISUUSYRITYKSESSÄ 5 op TUDI
	Productivity in Industrial Enterprise TUDI Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille.
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi 3
Opettaja(t)	professori, TkT Hannu Rantanen
Tavoitteet	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.
Sisältö	Ydinaines: tuottavuus käsitteenä, tuottavuuden mittaaminen ja mittarit, tuottavuus yrityksen toiminnan eri osa-alueilla. Täydentävä tieto: tuottavuuden tarkastelutasot ja näkökulmat. Erytistieto: tuottavuuden analysointi tilinpäätösaineistosta.
Suoritustavat	Luentoja 20 h. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 100 h. Kokonaismitoitus 120 h.
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
Oppimateriaalit	0 - 5. Tentti 100 %. Luentomateriaali 64 s. Tuottavuusmatriisikirja 33 s. Tuottavuus, Teoria ja mittaaminen liiketoiminnassa, kirja 272 s. (soveltuvin osin). Tutkimusraportti 1 40 s. Tutkimusraportti 2 61 s.
Edellytykset	Perustieto johdon laskentatoimesta ja tilinpäätöksestä.

CS36A0400	JOHTAMINEN JA ORGANISAATIO 5 op TOIMITUSKETJUSSA TUDI
	Management, Organization and Supply Chain TUDI Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille.
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi 3
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, TkT Petri Niemi

Tavoitteet	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.
Suoritustavat	Yhdistetyt luento- ja ryhmätyöt 24 h (6 pakollista arvosteltavaa ryhmätyötä), kirjallisuuteen perehtyminen esitehtävinä 30 h, tentti ja tenttiin valmistautuminen 70 h. Kokonaismitoitus 120 h.
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimateriaalia.
Oppimateriaalit	0 - 5. Kirjallisuustentti 60 %, case-raportit 40 %. Artikkelikokoelma.

CS36A0450	PÄÄTÖKSENTEKO TOIMITUSKETJUSSA TUDI 6 op
	Decision-Making in Supply Chain TUDI
	Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille. Ei järjestetä lukuvuonna 2014-15.
Vuosikurssi ja periodi	DI 2 periodi 1-2
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, TkT Petri Niemi assistentti, N. N.
Tavoitteet	Opiskelija osaa 1. soveltaa käytäntöön aikaisemmillä toimitusketjun johtamisen kursseilla opittuja tekniikoita ja menetelmiä 2. analysoida laajajkoa 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.
Suoritustavat	Pareittain tehtävä kaksivaiheinen laaja case-harjoitus 100%. Aloituseruento 2 h, raportointi ja seminaarit 11 h, ryhmäohjaus 3 h, itsenäinen projektityöskentely 140 h. Kokonaismitoitus 156 h.
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimateriaalia. 0 - 5. Arvosana muodostuu raportointitilaisuuksien esitysten, esitysmateriaalin sekä esitystä tukevan raportointimateriaalin muodostaman kokonaisuuden perusteella.
Edellytykset	Suoritettuna: CS36A0050 Tuotannon- ja materiaalinohjaus TUDI Suositellaan: CS36A0000 Toimitusketjun hallinta TUDI

CS36A0500	TOIMITUSKETJUN KEHITTÄMISPROJEKTI 8 op TUDI
	Supply Chain Improvement Project TUDI
	Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille. Ei järjestetä lukuvuonna 2014-15.
Vuosikurssi ja periodi	DI 2 periodi 2-3
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, TkT Petri Niemi
Tavoitteet	Opiskelija osaa 1. ottaa käytäntöön aiemmilla 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.
Sisältö	Yritykseen tehtävä projektityö, jossa sovelletaan toimitusketjun johtamisen aine- ja syventävissä opinnoissa esitettyjä asioita.
Suoritustavat	Yritykseen tehtävä projektityö, aloituseruento 2 h, työsuunnitelma 1 h, väliraportointi 1 h, henkilökohtaista ohjausta ja seminaarityöskentelyä 16 h, itsenäistä projektityöskentelyä 180 h. Kokonaismitoitus 200 h.

114 • Tuotantotalouden opintojaksot

Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
Oppimateriaalit	0 - 5. Projektityön raportti ja esitys.	
Edellytykset	Opiskelijoiden omat tietohaut projektityön aiheen vaatimusten mukaan(diplomityöt, ammattilehdet ja -kirjat, tieteelliset julkaisut, yritysten materiaali jne.).	
	Suoritettuna; CS36A0000 Toimitusketjun hallinta TUDI, CS36A0050 Tuotannon- ja materiaalinohjaus TUDI	
	Suositellaan: CS36A0101 Liiketoiminnan strateginen kehittäminen TUDI, CS36A0450 Päätöksenteko toimitusketjussa TUDI	
CS36A0510	PALVELUPROSESSIT TUDI	5 op
	Service Engineering and Operations Management TUDI	
	Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille. Ei järjestetä lukuvuonna 2014-15.	
Vuosikurssi ja periodi	DI 2 periodi 3-4	
Opettaja(t)	professori, TkT Janne Huiskonen	
Tavoitteet	Opiskelija osaa 1. erotella palveluprosessien keskeisiä elementtejä, analysoida ja rakentaa palvelukonsepteja 2. suunnitella toimivia palveluprosesseja 3. analysoida palveluprosessien ohjauksen ongelmakohtia ja laatia palveluprosessin kehittämissuunnitelman.	
Sisältö	Asiakkaan rooli palvelujen tuottamisessa. Asiakstarpeiden analysointi. Palvelukonseptin määrittely. Palveluprosessien toiminnan arviointi, suunnittelu ja ohjaus. Palveluprosessien kehittäminen.	
Suoritustavat	Luentoja, seminaareja ja ohjattua ryhmätyöskentelyä 15 h. Ryhmissä tehtäviä harjoitustöiden ratkaisujen laatimista 105 h. Kokonaismitoitus 120 h.	
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
Oppimateriaalit	0 - 5. Case-raportit, case-työskentely ja loppuseminaari 100 %.	
	Ilmoitetaan kurssin alkaessa.	
CS36A0530	PALVELUIDEN LIKETOIMINTAMALLIT TUDI	5 op
	Service Business Models TUDI	
	Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille. Ei järjestetä lukuvuonna 2014-15.	
Vuosikurssi ja periodi	DI 2 periodi 3-4	
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, TkT Jouni Koivuniemi	
Tavoitteet	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.	
Sisältö	Ydinaines: Liiketoimintamallin käsite ja viitekehys. Palvelut ja liiketoimintamallin innovaatio. Palveluliiketoimintamallien analysointi ja suunnittelu. Palveluiden ansaintalogiikat.	
	Täydentävä tieto: Liiketoimintamallien muutokset. Palveluiden liiketoimintaympäristö.	
	Erityistieto: Palveluiden hinnoittelu.	
Suoritustavat	Luennot 10 h, harjoitukset 10 h, harjoitustyö 100 h, 3. periodi. Kokonaismitoitus 120 h.	
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
Oppimateriaalit	0 - 5. Harjoitustyö, case-harjoitukset ja loppuseminaari 100 %.	
	Osterwalder ja Pigneur (2010) Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers.	

CS36A0550	SUORITUSKYVYN ANALYSOINTIJÄRJESTELMÄT TUDI	5 op
	Performance Measurement Systems TUDI	
	Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille.	
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi 4	
Opettaja(t)	professori, TkT Hannu Rantanen	
Tavoitteet	Opiskelija 1. osaa erotella, luokitella ja selittää suorituskvyn eri osa-alueet sekä niiden mittarit 2. osaa kriittisesti valita tai rakentaa sopivat mittarit erilaisiin suorituskvyn analysointitilanteisiin 3. tuntee useita erilaisia suorituskvyn analysointijärjestelmiä ja tietää, miten niitä erilaisissa organisaatioissa käytetään.	
Sisältö	Ydinaines: erilaisten suorituskvyn analysointijärjestelmien rakenne ja toiminta. Täydentävä tieto: suorituskvyn mittarit ja niiden rakentaminen, analysoinnin perusteet. Erityistieto: yksittäisten järjestelmien toteuttaminen yrityksissä ja julkisen sektorin organisaatioissa.	
Suoritustavat	Luentoja 14 h. Artikkelireferaatit, tenttiin valmistautuminen ja tentti 110 h 4. periodi. Kokonaismitoitus 124 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
Arvostelu	0 - 5. Tentti 100 %.	
Oppimateriaalit	Luentomateriaali 84 s. Tutkimusraportti 1 25 s. Tutkimusraportti 2 65 s. Tutkimusraportti 3 26 s.	
Edellytykset	Tieteelliset artikkelit, vuosittain 4-6 kpl yht 75-100 s. Yrityksen ja sen tiedon tuottamisjärjestelmien tuntemus (mm. kirjanpito + kustannuslaskenta).	
CS36A0600	SUORITUSKYVYN ANALYSOINTIJÄRJESTELMÄN IMPLEMENTOINTI TUDI	5 op
	The Implementation of a Performance Measurement System TUDI	
	Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille.	
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi 4	
Opettaja(t)	professori, TkT Hannu Rantanen tutkija, DI Minna Saunila	
Tavoitteet	Opiskelija 1. tietää erilaisia suorituskvyn analysointijärjestelmien rakentamisprosesseja 2. osaa rakentaa valitun organisaation käyttöön suorituskvyn analysointijärjestelmän.	
Sisältö	Ydinaines: Suorituskvyn analysointijärjestelmän rakentamisprosessit. Mittariston rakentaminen käytännössä ja käyttöön ottaminen yrityksessä. Täydentävä tieto: SAKE-sovelluksen käyttäminen järjestelmän rakentamisen pohjana.	
Suoritustavat	Johdantoluento 4 h. Harjoitustyö 120 h. Kokonaismitoitus 124 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
Arvostelu	0 - 5. Harjoitustyö 100 %.	
Oppimateriaalit	SAKE-sovelluksen materiaali www-sivuilta.	
Edellytykset	Perustieto suorituskvyn analysointijärjestelmistä.	

CS36A0650	SUORITUSKYVYN JOHTAMISEN NÄKÖKULMAT TUDI	5 op
	Perspectives on Performance Management TUDI	
	Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille. Ei järjestetä lukuvuonna 2014-15.	
Vuosikurssi ja periodi	DI 2 periodi 1	
Opettaja(t)	professori, TkT Juhani Ukko	
Tavoitteet	Opiskelija osaa tunnistaa suorituskvyn johtamisen eri näkökulmat ja tasot. Opiskelija osaa hyödyntää suorituskvyn johtamisen näkökulmia käytännön johtamisessa. Opiskelija osaa tarkastella suorituskvyn johtamista kokonaisuutena.	
Sisältö	Ydinaines: Suorituskvyn johtamisen näkökulmat ja niiden merkitys Täydentävä tieto: Suorituskvyn johtamisen ja suorituskvyn mittaamisen välinen yhteys	
Suoritustavat	Erytistieto: Yksittäisten suorituskvyn johtamisen näkökulmien erityispiirteet Luentoja 14 h. Harjoitustyö 30 h. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 86 h. Kokonaismitoitus 130 h.	
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimialustaa.	
Oppimateriaalit	0 - 5. Tentti 80 %, harjoitustyö 20 %.	
Edellytykset	Luennot Tieteellisiä artikkeleja, n. 10 kpl CS36A0550 Suorituskvyn analysointijärjestelmät TUDI	
CS36A0700	SUORITUSKYVYN MENESTYKSELLINEN OHJAAMINEN TUDI	5 op
	Successful Performance Management TUDI	
	Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille. Ei järjestetä lukuvuonna 2014-15.	
Vuosikurssi ja periodi	DI 2 periodi 2	
Opettaja(t)	Opintojakso soveltuu myös tohtoriopintoihin. erikoistutkija, TkT Sanna Pekkola	
Tavoitteet	Opiskelija tunnistaa onnistuneen suorituskvyn mittaamisen ja johtamisen taustalla olevat tekijät yksittäisessä yrityksessä ja yritysverkostossa. Opiskelija osaa hyödyntää taustatekijöitä suorituskvyn mittaamisessa ja johtamisessa.	
Sisältö	Ydinaines: onnistuneen suorituskvyn 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.	
Suoritustavat	Erytistieto: suorituskvyn menestyksellinen ohjaaminen organisaatioissa (SUMO)-työkalun esittely ja sen toteuttaminen organisaatioissa. Luentoja 14 h, harjoitustyö 30 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 86 h. Kokonaismitoitus 130 h.	
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimialustaa.	
Oppimateriaalit	0 - 5. Tentti 80 %, harjoitustyö 20%.	
Edellytykset	Ukko et al. (2007): Suorituskvyn nousuun - hyödynnä henkilöstösi osaaminen. SUMO -työkalu. Vuosittain vaihtuvia tieteellisiä artikkeleita n. 200 s. CS36A0550 Suorituskvyn analysointijärjestelmät TUDI	

CS36A0750	TEOLLISUUSTALOUDEN SEMINAARI TUDI 5 op
	Seminar of Engineering and Technology Management TUDI
	Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille. Ei järjestetä lukuvuonna 2014-15.
Vuosikurssi ja periodi	DI 2 periodi 2-3
Opettaja(t)	professori, TKT Hannu Rantanen
Tavoitteet	Opiskelija 1. osaa laatia diplomityön vaatimukset täyttävän henkilökohtaisen seminaarityön 2. analysoida kriittisesti lähdemateriaalia 3. arvioida muiden laatimia seminaaritöitä.
Sisältö	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.
Suoritustavat	Luentoja 15 h, harjoitustyö 115 h. Kokonaismitoitus 130 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
Arvostelu	0 - 5. Seminaarityö 50 %, esitys, opponointi, aktiivisuus 50 %.
Edellytykset	Teollisuustalouden syventävät opinnot.
CS36A0800	TEOLLISUUSTALOUDEN ERIKOISTYÖ TUDI 5 op
	Advanced Study of Engineering and Technology Management TUDI
	Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille. Ei järjestetä lukuvuonna 2014-15.
Vuosikurssi ja periodi	DI 2 periodi 3-4
Opettaja(t)	professori, TKT Hannu Rantanen
Tavoitteet	Opiskelija osaa laatia diplomityön vaatimukset täyttävän henkilökohtaisen erikoistyön, joka täyttää diplomityön tasovaatimukset myös sisällön osalta.
Sisältö	Erikoistyön tavoitteena on syventää edelleen osallistujien tietoa teollisuustalouden eri alueilta. Erikoistyön avulla valmistaudutaan diplomityön laatimiseen.
Suoritustavat	Seminaarityö 130 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
Arvostelu	0 - 5. Erikoistyö 100 %.
Edellytykset	Teollisuustalouden syventävät opinnot
CS36A0900	LUOVUUS INNOVAATIOPROSESSEISSA TUDI 5 op
	Creativity in Innovation Processes TUDI
	Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille.
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi 4
Opettaja(t)	professori, TKT Vesa Harnaakorpi vierailleva luennoitsija, KTT Tapani Frantsi erikoistutkija, TKT Anne Pässilä erikoistutkija, TKT Satu Parjanen
Tavoitteet	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 monitoimijaisien innovaatio- ja luovuusprosessien periaatteita 6. kehittää osaamistaan seuraavissa: luovan persoonan ja luovan ajattelun taidot ja menetelmät, luova tahto ja motivaatio sekä taidot innovaatiopromootorina

118 • Tuotantotalouden opintojaksot

Sisältö	toimimisessa avoimissa innovaatioprosesseissa. Kurssin ydinainestasolla opiskelija kykenee käyttämään käytännön luovuusmenetelmiä ja ryhmädynamiikkaa edistäviä menetelmiä. Täydentävänä tietona hän kykenee poistamaan assosiaatioesteitä ja ylittämään toimialatraditioita luovassa prosessissa. Erityistietona opiskelija kykenee edistämään älyllistä ristipölytystä innovaatioesioissa.
Suoritustavat	Luentoja 24 h, harjoitustyö 46 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 50 h. Kokonaismitoitus 120 h.
Arvostelu	0 - 5. Tentti 50 %, harjoitustyö 50 %.
Oppimateriaalit	Ilmoitetaan myöhemmin.
CS36A0950	JOHDATUS TUDI-OPISKELUUN 2 op
	Introduction to TUDI-studies
	Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille.
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi 1
Opettaja(t)	professori, TkT Janne Huiskonen koulutussuunnittelija, KM Heidi Passila
Tavoitteet	Opiskelija1. osaa käyttää opiskelutaitoja itsenäiseen opiskeluun sekä ryhmätyöskentelyyn TUDI-ohjelmassa 2. tuntee kirjaston palvelut ja tiedonhaun menetelmät.
Sisältö	Ydinaines: yliopisto-opiskelu ja ohjelmassa sovellettava käytäntö. Täydentävä tieto: perehtyminen TUDI-ohjelman tutkintorakenteeseen, HOPS. Erityistieto: erilaiset opiskelua tukevat ja opiskelijalle järjestetyt palvelut.
Suoritustavat	Luentoja 14 h, itseopiskelutehtävien ja oman HOPS:in palautus 30 h, Moodlen harjoittelu ja verkkotehtävä 10 h. Kokonaismitoitus 54 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisolustaa.
Arvostelu	Hyväksytyt/hylätyt. Itseopiskelutehtävien ja oman HOPS:n hyväksytyt tekeminen.
Oppimateriaalit	Ilmoitetaan myöhemmin.
CS36A0961	TIETOJOHTAMINEN 5 op INNOVAATIOTOIMINNASSA TUDI
	Knowledge Management in Innovation TUDI
	Opintojakso vain TUDI-opiskeijoille.
Vuosikurssi ja periodi	DI 1 periodi 3-4
Opettaja(t)	Opintojakso soveltuu myös tohtoriopintoihin. professori, TkT Helinä Melkas professori, TkT Tuomo Uotila erikoistutkija, TkT Satu Parjanen
Tavoitteet	Vastuuhenkilö(t): professori, TkT Helinä Melkas Opiskelija 1. tunnistaa innovaatiotoiminnan 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 ratkaisemiseksi.
Sisältö	Havaitseminen ja tiedonkäsittely innovaatioita kehitettäessä, innovaatioiden kehittämiseen liittyvät keskeiset haasteet ja niihin vastaaminen erilaisten työkalujen ja toimintatapojen avulla.
Suoritustavat	Luennot 14 h, seminaari 7 h, 3 itsenäistä tehtävää ryhmissä yht. 30 h, ryhmäharjoitustyö 60 h, oppimispäiväkirja 19 h. Kokonaismitoitus 130 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisolustaa.
Arvostelu	0 - 5. Harjoitustyö 35 %, itseopiskeluharjoitukset 35 %, oppimispäiväkirja 30 %.
Oppimateriaalit	Artikkelikokoelma.

Edellytykset	Suosittelaaan: CS36A0900 Luovuus innovaatioprosesseissa TUDI.
CS36A0971	ENNAKOINTI INNOVAATIOTOIMINNASSA TUDI 5 op
	Foresight in Innovation Activities TUDI
	Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille. Ei järjestetä lukuvuonna 2014-15.
Vuosikurssi ja periodi	DI 2 periodi 1-2
Opettaja(t)	professori, TKT Tuomo Uotila projektitutkija, DI Juho Salminen
Tavoitteet	Vastuuhenkilö(t): professori, TKT Tuomo Uotila Opiskelija oppii hahmottamaan ennakoinnin roolin innovaatiotoiminnassa. Opiskelija näkee ennakoinnin arkitoimintana ja sen tuottaman tiedon käytännön välineenä. Opiskelija niin ikään hahmottaa ennakoinnin menetelmät osana omaa työtä sekä ymmärtää ennakoinnin osana yritysten uudistumista ja innovaatioprosesseja.
Sisältö	Ydinaines: mitä ennakointitoiminta on; ennakointitiedon kerääminen, analysointi ja hyödyntäminen; ennakoinnin käytännöt ja menetelmät osana organisaation innovaatiotoimintaa.
Suoritustavat	Luentoja 14 h, ryhmäharjoitustyö 40h, yksilöharjoitustyö 26 h, ryhmäopiskelu 30 h, tenttikirjallisuus 20 h. Kokonaismitoitus 130 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
Arvostelu	0 - 5. Ryhmäharjoitustyö 40 %, yksilöharjoitustyö 20 %, tentti 40 %.
Oppimateriaalit	Artikkelikokoelma.
Edellytykset	Muu kirjallisuus ilmoitetaan luennoilla. CS90A0011 Tuotantotalouden peruskurssi tai CS35A0012 Johdatus tietojohdantamiseen ja informaatioverkostoihin.
CS36A0981	KÄYTÄNTÖLÄHTÖINEN INNOVAATIO TUDI 5 op
	Practice-based Innovation TUDI
	Opintojakso vain TUDI-opiskelijoille. Ei järjestetä lukuvuonna 2014-15.
Vuosikurssi ja periodi	DI 2 periodi 3-4
Opettaja(t)	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 projektitutkija, DI Juho Salminen
Tavoitteet	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.
Sisältö	Käytäntölähtöisen innovaatiotoiminnan keskeinen käsitteistö, eri innovaatiotyypit sekä niiden suhteet ja rajapinnat ja yhdistelmät; käyttäjälähtöinen innovaatio, palveluinnovaatio erityispiirteineen; oppiminen;

120 • Tuotantotalouden opintojaksot

Suoritustavat	innovaatiotoiminnan tyypit, innovaatiomenetelmät; käytännön caset ja Living Lab -toiminta Luennot 8 h, seminaarit 16 h, ryhmäharjoitustyö 70 h, oppimispäiväkirja 21 h, itse- ja/tai ryhmäopiskelu 15 h. Kokonaismitoitus 130 h.
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa. Loppuarvosana 0–5
Oppimateriaalit	Seminaarityö 70 %, oppimispäiväkirja 30 % Melkas, H. & Harmaakorpi, V. (eds.) (2012), Practice-based innovation: Insights, applications and policy implications. Springer, Berlin/ Heidelberg.
Edellytykset	Suositteltaan: CS36A0900 Luovuus innovaatioprosesseissa TUDI ja CS36A0961 Tietojohtaminen innovaatiotoiminnassa TUDI
CS90A001	JOHDATUS TUOTANTOTALOUDEN OPISKELUUN 1 op
	Introduction to Studying of Industrial Engineering and Management
Vuosikurssi ja periodi	Tkk 1 periodi 1-4
Opettaja(t)	nuorempi tutkija, DI Pekka Torvinen
Tavoitteet	Opiskelija osaa käyttää opiskelutaitoja itsenäiseen opiskeluun sekä ryhmätyöskentelyyn, tuntee kirjaston palvelut ja tiedonhaun menetelmät ja osaa suunnitella omia yliopisto-opintojaan.
Sisältö	Ydinaines: Yliopisto-opiskelu ja osastolla sovellettava käytäntö. Täydentävä tieto: Perehtyminen koulutusohjelman tutkintorakenteeseen, Henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS). Erityistieto: Erilaiset opiskelua tukevat ja opiskelijalle järjestettävät palvelut.
Suoritustavat	Luentoja 10 h, tutortapaamiset, HOPS ja tiedonhaun tehtävät 20 h, 1.-4. periodi. Kokonaismitoitus 30 h.
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa. Hyväksytyt/hylätyt. Luentojen läsnäolot, vaadittavien tehtävien ja HOPS:n hyväksytyt tekeminen sekä opettajatuutorointiin osallistuminen.
Oppimateriaalit	Ilmoitetaan myöhemmin.
CS90A0011	TUOTANTOTALOUDEN PERUSKURSSI 3 op
	Basic Course in Industrial Management
	Vain tuotantotalouden ja tietotekniikan opiskelijoille.
Vuosikurssi ja periodi	Tkk 1 periodi 1-2
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, TkT Petri Niemi nuorempi tutkija, DI Samuli Patala nuorempi tutkija, DI Pekka Torvinen tutkijaopettaja, TkT Lea Hannola
Tavoitteet	Vastuuhenkilö(t): yliopisto-opettaja, DI Tiina Sinkkonen Opiskelija tuntee kustannusjohtamisen, teknologiajohtamisen, toimitusketjujen johtamisen, teollisen markkinoinnin ja kansainvälisen liiketoiminnan peruskäsitteet.
Sisältö	Ydinaines: Tutustutaan yrityksen kustannusjohtamiseen, toimitusketjun johtamiseen, teknologiajohtamiseen, teolliseen markkinointiin ja kansainväliseen liiketoimintaan.
Suoritustavat	Ryhmäharjoitustehtävät 100%. Luennot 20 h, henkilökohtaiset tehtävät 5 h, ryhmätehtävät 49 h, omaehtoinen kirjallisuuteen perehtyminen 12 h. Kokonaismitoitus 86 h.
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa. 0 - 5. Harjoitustehtävät 100 %.
Oppimateriaalit	Ilmoitetaan luennoilla.
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille.

Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CS90A0015	TEKNIIKAN KANDIDAATIN TUTKINNON TYÖHARJOITTELU	2 op
	Work Internship in Bachelor's Degree	
	Opintojaksolle ei ilmoitauduta (harjoitteluanomuksen jättäminen tiedekuntaan korvaa ilmoittautumisen).	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 1-3	
Opettaja(t)	tutkijatohtori, TkT Matti Karvonen nuorempi tutkija, DI Miia Pirttilä nuorempi tutkija, DI Pekka Torvinen nuorempi tutkija, TkT Mika Immonen	
Tavoitteet	Opiskelija tietää käytännön omakohtaisen kokemuksen avulla, mitä on palkkatyö, millaista on työskentely työnantajan palveluksessa, mitkä ovat työelämän peruspelissäännöt työntekijän näkökulmasta ja miten työyhteisössä toimitaan.	
Sisältö	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.	
Suoritustavat	Työn hakua ja rekrytointia 10 h, työsuhteen aloittamiseen liittyviä tehtäviä (esim. perehdytys, työsuhteen ja työpaikan pelissäännöt) 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. Ohjeet ja lisätiedot Uni-portaalista: https://uni.lut.fi/fi/web/guest/tyoharjoittelu6	
Arvostelu	Hyväksytty-hylätty. Harjoitteluraportti 100 %.	
CS90A0017	DI-TUTKINNON TYÖHARJOITTELU	2 - 10 op
	Work Internship in Master's Degree	
	Opintojaksolle ei ilmoitauduta (harjoitteluanomuksen jättäminen tiedekuntaan korvaa ilmoittautumisen).	
Vuosikurssi ja periodi	DI 1-2	
Opettaja(t)	tutkijatohtori, TkT Matti Karvonen nuorempi tutkija, DI Miia Pirttilä nuorempi tutkija, DI Pekka Torvinen nuorempi tutkija, TkT Mika Immonen	
Tavoitteet	Opiskelijalla on perustuntemus jostakin oman alan työstä, työympäristöstä ja työyhteisöstä. Hän osaa soveltaa jo hankittuja tietoja ja taitoja johonkin oman alansa työhön.	
Sisältö	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.	
Suoritustavat	Ensimmäiset 2 opintopistettä: työn hakua ja rekrytointia 10 h, työsuhteen	

122 • Tuotantotalouden opintojaksot

	<p>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 tutkintorakenneosuudesta.</p>
Arvostelu	Hyväksytty/hylätty. Harjoitteluraportti 100 %.
CS90A0060	DIPLOMITYÖ
	30 op
<p>Vuosikurssi ja periodi Opettaja(t) Tavoitteet</p>	<p>Master's Thesis</p> <p>DI 2 periodi 1-4</p> <p>Pääaineiden professorit</p> <p>Opiskelija osoittaa perehtyneensä johonkin ammatillisen tehtäväalueen kannalta tieteellisesti ja yhteiskunnallisesti merkitykselliseen aiheeseen, osoittaa kypsyttä diplomityön aiheen käsittelyssä, osaa suunnitella ja toteuttaa projektin itsenäisesti ja tehtyjen suunnitelmien mukaan, kykenee tuottamaan diplomityöraportin, joka ilmentää rakenteellista johdonmukaisuutta sekä laadukasta esitystapaa ja kieliasua.</p>
Sisältö	<p>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 raportoinnin diplomityön muodossa ja oman työn esittelyn koulutusohjelmassa pääaineen määräämällä tavalla.</p>
Suoritustavat	<p>Diplomityöprojekti ja sen raportointi, työn esittely pääaineen määräämällä tavalla, kypsyysnäyte (tavallisesti vain työn sisällöstä).</p>
Arvostelu	0 - 5. Diplomityö 100 %.
Oppimateriaalit	<p>Dippa-Mappi, tuotantotalouden koulutusohjelman sähköinen opas diplomityön tekijöille ja ohjaajille, Uni-portaalin Opiskelun tuki-sivusto, tuotantotalous.</p>
Edellytykset	<p>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.</p>
CS90A0100	VERTAISTUUTOROINTI
	3 op
<p>Vuosikurssi ja periodi Opettaja(t) Tavoitteet</p>	<p>Peer Student Tutoring</p> <p>Opiskelija ei voi sisällyttää LUT:n tutkintoihinsa molempia kursseja CS90A0100 Vertaistuutorointi ja A130A0120 International Students' Peer Tutoring.</p> <p>periodi 4, 1-2</p> <p>Opintojakson toteuttamisesta vastaa opintopalvelut yhteistyössä koulutusohjelmien ja ylioppilaskunnan kanssa.</p> <p>Vastuuhenkilö(t): Kehittämispäällikkö Johanna Naukarinen ja yliopisto-opettaja, DI Lasse Metso</p> <p>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 opinnoissa alkuun. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa toimia pienryhmäohjaajana.</p>
Sisältö	<p>Tuutoritoiminnan merkitys, pienryhmäohjaus- ja vuorovaikutustaidot, ajanhallinta ja motivaatio opiskelussa, uusien opiskelijoiden tutustuttaminen yliopistoon, opiskeluun ja opiskelijayhteisöön sekä opiskelussa tarvittaviin työvälineisiin.</p>

Suoritustavat	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 laatii kirjallisen loppuraportin ja osallistuu loppupalautetilaisuuteen.
Arvostelu	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.
Oppimateriaalit	Hyväksytyt/hylätyt. Erikseen jaettava materiaali koulutuksen yhteydessä ja verkkomateriaali.

CS90A0110	HALLINNON JA VAIKUTTAMISEN TOIMINNAN 2 op PERUSTEET
Vuosikurssi ja periodi	Basics of Administration and Lobbying
Opettaja(t)	Ilmoittautuminen vastuuhenkilölle, kun suoritus on valmis. Asema tutkinnossa: LUT:n kandidaatin tai DI-/maisteritutkinnon valinnaisiin (ent. vapaasti valittavat) opintoihin.
Tavoitteet	Vastuuhenkilö(t): professori, TkT Hannu Rantanen Opiskelija hallitsee yhteiskunnallisen verkostoitumisen perusteet. Opiskelija kykenee vuorovaikutuksen keinoin vaikuttamaan yliopistollisten ja yhteiskunnallisten asioiden edistämiseen ja edunvalvontaan. Opiskelija hallitsee kokouskäytännöt ja äänestysmenettelyt.
Sisältö	Ydinaines: verkostoituminen, vuorovaikutus ja vaikuttaminen sekä kokouskäytännöt ja –mekanismit. Täydentävä tieto: edunvalvonta.
Suoritustavat	Hallinnon ja vaikuttamisen tehtävät 50 h, raportointi 2 h. Kokonaismitoitus 52 h. Edellyttää osallistumista johonkin seuraavista tehtävistä vähintään 1 vuoden 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.
Arvostelu	Hyväksytyt/hylätyt. Hallinnon ja vaikuttamisen tehtävät ja raportointi 100 %.

CS90A0120	KANDIDAATINTYÖ JA SEMINAARI 10 op
Vuosikurssi ja periodi	Bachelor's Thesis and Seminar
Opettaja(t)	Opintojakso suoritetaan joko syksyllä per. 1-2 tai keväällä per. 3-4.
Tavoitteet	Tkk 3 periodi 1-2, INT 43, periodit 3-4, INT 2, 10 ja 17 Tuotantotalouden opettajat Vastuuhenkilö(t): tutkijaopettaja, TkT Lea Hannola Opiskelija osaa kerätä ja jäsentää tieteellisen kirjoitelman kannalta oleellista tietoa, soveltaa tuotantotalouden teorian tietoa valittuun ongelmakenttään, esittää

124 • Tuotantotalouden opintojaksot

Sisältö	selkeästi kirjallisesti ja suullisesti johtopäätöksiä ja suosituksia valittuun tuotantotalouden aihealueeseen liittyvien kysymysten ratkaisuun, arvioida ratkaisujaan kriittisesti. 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.
Suoritustavat	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 + intensiiviviikot. Kokonaismitoitus 255 h. Kandidaatintyö tehdään parityönä.
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa. 0 - 5. Kandidaatintyö ja sen esitys.
Oppimateriaalit	Kandidaatintyön ohjeet ja luentomateriaalit sekä kandidaatintyön tietohaut.
Edellytykset	CS10A0001 Markkinoinnin peruskurssi, CS20A0000 Toimitusketjut ja logistiikka, CS30A0951 Innovaatio- ja teknologiajohtamisen peruskurssi, CS31A0101 Kustannusjohtamisen peruskurssi, CS90A0011 Tuotantotalouden peruskurssi ja A250A0250 Kirjanpidon peruskurssi

CS36A0990	TILASTOMATEMATIIKKA TUDI	5 op
Vuosikurssi	ja	TkK 1 periodi 1
Opettaja(t)		Vastuuhenkilö(t): nuorempi tutkija, DI Miika Tolonen
Tavoitteet		Kurssilla esitellään mittauksiin, kokeisiin ja muihin satunnaisilmiöihin liittyvän havaintotiedon ominaisuuksia, matemaattisia lainalaisuuksia ja tiedon käsittelyn tapoja. Tavoitteena on, että kurssin suoritettuaan opiskelija tuntee tilastollisen teorian peruskäsitteet ja pystyy tekemään havainnoistaan perusteltuja johtopäätöksiä. - tuntee pääpiirteissään satunnaisilmiöiden ja kokeiden tuloksia säätelevät matemaattiset lainalaisuudet - tuntee tilastollisen päättelyn peruskäsitteet ja pystyy tekemään havainnoistaan johtopäätöksiä parametrien estimoinnin ja hypoteesien testauksen muodossa.
Sisältö		Satunnaismuuttujan käsite ja tilastolliset perusjakaumat. Otosinformaation merkitys. Tilastollisen päättelyn perusteet. Parametrien estimointi. Hypoteesien testaus. Korrelaatio. Lineaarinen regressioanalyysi.
Suoritustavat		Verkkoluentoja 15 h + verkkoharjoituksia 15 h, harjoituksia 36 h, tentti.
Arvostelu		0-5, tentti 100 %. Kotitehtävät.
Oppimateriaalit		Hayter, A.J.: Probability and Statistics for Engineers and Scientists, Duxbury, 2002
Edellytykset		Suositteltaan oman alan Matematiikka A ja B.

8.2 Tietotekniikan opintojaksot

Tietotekniikan koulutusohjelman yhteiset

<i>Johtaja: professori, FT Kari Smolander</i>		<i>op</i>	<i>vsk</i>	<i>per</i>
CT10A0006	Valittujen Code Camp	1	Tkk 1	
CT10A0101	Johdatus tietotekniikan opiskeluun	1	Tkk 1	periodi 1-4
CT10A0300	Vertaistutorointi	3	Tkk 1-3	periodi 4, 1-2
CT10A0400	Tekniikan kandidaatin tutkinnon työharjoittelu	2	Tkk 1-3	
CT10A0500	DI-tutkinnon työharjoittelu	2 - 10	DI 1-2	
CT10A4000	Kandidaatintyö ja seminaari	10	Tkk 3	periodi 1-2, 3-4
CT10A6000	Diplomityö ja seminaari	30	DI 2	periodi 1-4
CT10A7000	Green IT and Sustainable Computing	4	DI 1-2	periodi 3-4
CT10A9510	Research Methods in Software Engineering	5	DI 1	periodi 1-2
CT10A9520	Research Project in Software Engineering	1 - 10	DI 1	periodi 1-4
CT10A9701	Summer School on Software Engineering	2	DI 2	

Ohjelmistotuotanto

<i>Johtaja: professori, TkT Jari Porras</i>		<i>op</i>	<i>vsk</i>	<i>per</i>
CT30A2003	Tietoliikennetekniikan perusteet	5	Tkk 1	periodi 1
CT30A2801	Käyttöliittymät ja käyttäjakeskeinen suunnittelu	5	Tkk 2	periodi 3-4
CT30A3201	WWW-sovellukset	5	Tkk 3	periodi 1-2
CT30A3230	Työaseman käytön perusteet	2	Tkk 1-3	periodi 2-3
CT30A3300	Käyttöjärjestelmät ja ekosysteemit	5	Tkk 2	periodi 1
CT30A3400	Hajautetut järjestelmät	5	Tkk 3	periodi 3
CT30A3800	Johdatus tietoturvaan	3	Tkk 1-3	periodi 3
CT30A4500	Verkkoylläpidon perusteet	3	Tkk 1-3	periodi 1-4
CT30A5002	Games and Networking	7	DI 1	periodi 1-3
CT30A5110	Gamification - from Concepts to Implementations	3	DI 1-2	periodi 1-4
CT30A5300	Verkkoylläpidon kehitystyö	3	DI 1-2	periodi 1-4
CT30A7500	Parallel Computing	5	DI 2	periodi 1-4 (book)
CT30A8301	Wireless Service Engineering	7	DI 1	periodi 3-4
CT30A8902	Service Oriented Architecture	5	DI 2	periodi 3-4
CT30A9301	Code Camp on Platform Based Application Development	4	DI 1-2	periodi 1-4 int.
CT30A9700	Network Security	4	DI 1-2	periodi 3-4
CT60A0200	Ohjelmoinnin perusteet	5	Tkk 1	periodi 1-2
CT60A0210	Käytännön ohjelmointi	5	Tkk 1	periodi 3-4
CT60A2410	Olio-ohjelmointi	5	Tkk 2	periodi 1-2
CT60A4001	Ohjelmistotuotanto	5	Tkk 2	periodi 3-4
CT60A4150	Ohjelmistotestauksen perusteet	5	Tkk 3	periodi 3-4
CT60A4301	Tietokannat	5	Tkk 2	periodi 3-4
CT60A4600	Projektinhallinta	5	Tkk 3	periodi 1-2
CT60A5100	Software Engineering Methods	5	DI 1	periodi 1-2
CT60A5150	Tietojohdamisen teknologiat	3	DI 2	periodi 1-2
CT60A5200	Software Projects and Process Improvement	7	DI 2	periodi INT 2,10 and 17
CT60A7000	Critical Thinking and Argumentation in Software Engineering	4	DI 1-2	periodi 3-4
CT60A7101	Seminar on Software Engineering	4	DI 1	periodi 3-4
CT60A7201	Architecture in Systems and Software Development	7	DI 1	periodi 3-4
CT60A7302	Software Quality, Processes, and Organizations	7	DI 2	periodi 1-2
CT60A7400	Fundamentals of Information Systems	7	DI 1	periodi 1-2
CT60A7500	Object-Oriented Programming Techniques	5	DI 1	periodi 3-4
CT60A8000	Game Development Project	3 - 5	DI 1-2	

CT10A0006	VALITTUJEN CODE CAMP	1 op
	Freshmen Code Camp	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 1	
Opettaja(t)	Vastuuhenkilö(t): professori, FT Kari Smolander	
Tavoitteet	LUT Tietotekniikan koulutusohjelmaan valitut henkilöt tutustuvat koulutusohjelman toimintaan, henkilökuntaan ja opiskelijoihin sekä LUT:iin opiskelupaikkana.	
Sisältö	Ohjelmakehityksen vaiheiden läpikäynti käytännön harjoituksen yhteydessä mukaan lukien ohjelmien innovointi, määrittely, suunnittelu, toteutus ja testaus. Harjoituksen aihe sovitaan yhteisesti opintojakson alussa ja työ tehdään ryhmätyönä vanhempien opiskelijoiden ohjauksessa. Kurssin yhteydessä tutustutaan myös LUT:iin opiskelupaikkana ja keskustellaan opiskelusta Tietotekniikan koulutusohjelman vanhojen opiskelijoiden kanssa.	
Suoritustavat	Aktiivinen osallistuminen opintojaksolle pe-su (20 h). Loppuraportti ja sen suullinen esitys fuksiviikon aikana (6 h).	
Arvostelu	Hyväksytyt/hylätty.	
Oppimateriaalit	Ilmoitetaan opintojakson alussa.	
Edellytykset	Hyväksytyt opiskelijaksi LUT Tietotekniikan koulutusohjelmaan ja opinnot eivät ole vielä alkaneet. Ei edellytä erityisosaamista esim. ohjelmointiin liittyen.	
Lisätietoja	Intensiivijakso (viikonloppu kesällä opiskelijaksi hyväksymisen jälkeen)	
CT10A0101	JOHDATUS TIETOTEKNIIKAN OPISKELUUN	1 op
	Introduction to Studying Computer Science	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 1 periodi 1-4	
Opettaja(t)	Vastuuhenkilö(t): professori, FT Kari Smolander	
Tavoitteet	Opiskelija osaa käyttää opiskelutaitoja itsenäiseen opiskeluun sekä ryhmätyöskentelyyn, tuntee kirjaston palvelut ja tiedonhaun menetelmät ja osaa suunnitella omia yliopisto-opintojaan.	
Sisältö	Yliopisto-opiskelu ja koulutusohjelmassa sovellettava käytäntö. Täydentävä tieto: Perehtyminen koulutusohjelman tutkintorakenteeseen ja HOPS.	
Suoritustavat	Erytistieto: Erilaiset opiskelua tukevat ja opiskelijalle järjestetyt palvelut. Luentoja 10 h, tutortapaamiset, HOPS, tiedonhaun tehtävät 20 h, 1.-4. periodi. Kokonaismitoitus 30 h.	
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.	
Oppimateriaalit	Hyväksytyt/hylätty. Itseopiskelutehtävien ja oman HOPS:n hyväksytyt tekeminen.	
Lisätietoja	Ilmoitetaan myöhemmin.	
	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille.	
	Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivulta.	
CT10A0300	VERTAISTUUTOROINTI	3 op
	Peer Student Tutoring	
	Opiskelija ei voi sisällyttää LUT:n tutkintoihinsa molempia kursseja CT10A0300 Vertaistuutorointi ja A130A0120 International Students' Peer Tutoring.	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 1-3 periodi 4, 1-2	
Opettaja(t)	Opintojakson toteuttamisesta vastaa opintopalvelut yhteistyössä koulutusohjelmien ja ylioppilaskunnan kanssa.	
Tavoitteet	Vastuuhenkilö(t): Kehittämispäällikkö Johanna Naukkarinen ja professori, FT Kari Smolander.	
	Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata yliopiston	

Sisältö	opiskeluympäristön 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.
Suoritustavat	Tuutoritoiminnan merkitys, pienryhmäohjaus- ja vuorovaikutustaidot, ajanhallinta ja motivaatio opiskelussa, uusien opiskelijoiden tutustuttaminen yliopistoon, opiskeluun ja opiskelijayhteisöön sekä opiskelussa tarvittaviin työvälineisiin.
Arvostelu	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 laatii kirjallisen loppuraportin ja osallistuu loppupalautetilaisuuteen.
Oppimateriaalit	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. Hyväksytty/hylätty. Tuutorointityö ja raportti. Erikseen jaettava materiaali koulutuksen yhteydessä ja verkkomateriaali.

CT10A0400	TEKNIIKAN KANDIDAATIN TUTKINNON TYÖHARJOITTELU	2 op
	Work Internship in Bachelor's Degree	
	Opintojaksolle ei ilmoittauduta (harjoitteluanomuksen jättäminen tiedekuntaan korvaa ilmoittautumisen).	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 1-3	
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, TkT Ossi Taipale	
Tavoitteet	Opiskelija tietää käytännön omakohtaisen kokemuksen avulla, mitä on palkkatyö, millaista on työskentely työnantajan palveluksessa, mitkä ovat työelämän peruspelisäännöt työntekijän näkökulmasta ja miten työyhteisössä toimitaan.	
Sisältö	Opiskelija hakeutuu yritykseen (kesä) töihin, työskentelee siellä työntekijänä työsuhteessa, pyytää työstä työtodistuksen ja hyväksyttävää työn tekniikan kandidaatin tutkinnon harjoitteluksi. Harjoitteluun hyväksyttävän työsuhteen kesto on vähintään 4 viikkoa kokoaikaisessa työsuhteessa. Kandidaatin työn tekemistä ei hyväksytä harjoitteluksi. Harjoittelun tarkastajan harkinnan mukaan harjoitteluksi voidaan hyväksyä myös ennen opintojen alkamista tehty työ, jota ei ole hyväksytty opiskelijan aiempiin tutkintoihin	
Suoritustavat	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.	
Arvostelu	Hyväksytty-hylätty, harjoitteluraportti 100 %.	

CT10A0500	DI-TUTKINNON TYÖHARJOITTELU	2 - 10 op
	Work internship in Master's degree	
	Opintojaksolle ei ilmoittauduta (harjoitteluanomuksen jättäminen tiedekuntaan korvaa ilmoittautumisen).	
Vuosikurssi ja periodi	DI 1-2	
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, TkT Ossi Taipale	
Tavoitteet	Opiskelijalla on perustuntemus jostakin oman alan työstä, työympäristöstä ja työyhteisöstä. Hän osaa soveltaa jo hankittuja tietoja ja taitoja johonkin oman alansa työhön.	
Sisältö	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.	
Suoritustavat	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: https://uni.lut.fi/fi/web/guest/tyoharjoittelu6 .	
Arvostelu	Hyväksytty-hylätty, harjoitteluraportti 100 %.	
CT10A4000	KANDIDAATINTYÖ JA SEMINAARI	10 op
	Bachelor's Thesis and Seminar	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 3 periodi 1-2, 3-4	
Opettaja(t)	Vastuuhenkilö(t): tutkijatohtori, TkT Ari Happonen	
Tavoitteet	Opintojakson suoritettuaan opiskelija kykenee suunnittelemaan, aikatauluttamaan ja toteuttamaan itsenäisesti projektityön ja raporttoimaan 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. Tietotekniikan alueella tehtävä itsenäinen suunnittelu- ja toteutusprojekti.	
Sisältö	Työtä aloitettaessa otetaan yhteys kurssin vastuopettajaan tai työn aloitushetkellä pääaineiden vastuullisina toimiviin professoreihin, työn aihepiiriin mukaisesti. Työ suoritetaan itsenäisenä työskentelynä. Lisäksi suoritus sisältää seminaaritilaisuuksiin osallistumisen, tehdyn työn ansioiden ja uutuusarvon esittelevän julkaisukelpoisen tiivistelmän tuottamisen. Seminaari suoritetaan kokonaisuudessaan yhden lukukauden aikana (syksy, kevät tai kesä).	
Suoritustavat	Suoritusprosessiin sisältyy mm. osallistuminen aloitusluennolle, seminaareihin, seminaariesitelmien toteutus, alkuraportti, kandidaatintyö ja kypsyysnäyte. Itsenäinen työskentely 250 h. Seminaarityöt 10 h. Kokonaismitoitus 260 h.	
Arvostelu	0 - 5. Kandidaatintyö 100 %. Seminaariesitykset ja työn julkaisukelpoisen tiedotteen tuottaminen sekä hyväksytysti suoritettu kypsyysnäyte.	
Edellytykset	Suoritettuna 100 opintopistettä.	

CT10A6000	DIPLOMITYÖ JA SEMINAARI	30 op
	Master's Thesis and Seminar	
Vuosikurssi ja periodi	DI 2 periodi 1-4	
Opettaja(t)	Vastuuhenkilö(t): professori, TkT Jari Porras	
Tavoitteet	Opiskelija kykenee syvälliseen itsenäiseen työskentelyyn ja tieteelliseen kirjoittamiseen johonkin koulutusohjelman erityisalueeseen liittyvissä tietoteknisissä ongelmissa.	
Sisältö	Tietotekniikan alueella tehtävä itsenäinen opinnäytetyö annettujen diplomityöohjeiden mukaisessa muodossa. Työtä aloitettaessa otetaan yhteys vastuuprofessoriin. Itsenäinen työskentely sovitun suunnitelman mukaisesti. Töiden alkamis- ja päättymisajankohta vaihtelee. Diplomityöstä pidetään diplomityöesitelmä erikseen sovittavana aikana ennen työn arvostelemista.	
Suoritustavat	Diplomityö ja siitä pidettävä seminaariesitelmä, kypsyysnäyte. Kokonaismitoitus 780 h.	
Arvostelu	0 - 5. Diplomityö 100 %.	
Edellytykset	Diplomityön aiheen anomiseen edellytettävät opinnot.	
CT10A7000	GREEN IT AND SUSTAINABLE COMPUTING	4 ECTS cr
	Green IT and Sustainable Computing	
	Course for sustainability minor.	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1-2 Period 3-4	
Teacher(s)	Professor, D.Sc. (Tech.) Jari Porras	
Aims	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.	
Content	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. Students may be divided into small groups that will each study a separate topic.	
Modes of Study	Lectures and discussions 10h, homeworks 8h, self-study 10h, 3. period OR lectures 2 h, online course 26 h. Seminars and discussions 19h, homeworks 26h, self-study 31h, 4. period. Total 104h.	
Evaluation	0 - 5. Seminar work(s), active participation in discussions, homeworks.	
Study materials	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.	
Further Information	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.	

CT10A9510	RESEARCH METHODS IN SOFTWARE ENGINEERING	5 ECTS cr
	Ohjelmistotuotannon tutkimusmenetelmät	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1 Period 1-2 The course is suitable also for doctoral studies.	
Teacher(s)	Professor, Ph.D. Kari Smolander Person in Charge: Professor, Ph.D. Kari Smolander	
Aims	The student will be able to describe the essential concepts and methods in empirical software engineering research. The student will understand the principles of scientific research and reporting and be able to prepare a research plan for a Master's thesis and doctoral studies.	
Content	Principles of science and scientific communities. Epistemology and ontology in research. The practical research process. Designing research, research questions and hypotheses. Research methods including literature review, qualitative methods, experiments, quantitative methods, and design research. Reporting scientific work.	
Modes of Study	Lectures 12 h, lecture preparation 7 h, 1st period. Practical assignments: 47 h, 2nd period. Seminars: 12 h, 2nd period, preparing for the seminars 7 h. Reading literature 26 h. Preparation for exam 12 h. Exam 3 h. Total 126 h.	
Evaluation	Moodle is used in this course. 0-5. Exam 60%, practical assignments 40%.	
Study materials	To be announced in the lectures.	
Prerequisites	B.Sc. studies finished.	
Further Information	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.	
CT10A9520	RESEARCH PROJECT IN SOFTWARE ENGINEERING	1 - 10 ECTS cr
	Ohjelmistotuotannon tutkimusprojekti	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1 Period 1-4 The course is suitable also for doctoral studies.	
Teacher(s)	Professor, Ph.D. Kari Smolander Person in Charge: Professor, Ph.D. Kari Smolander	
Aims	The student will be able to execute a research task in software engineering.	
Content	Research work on the topic defined by the Software Engineering and Information Management department. When starting the course, contact one of the professors of the department. A report on and a seminar presentation of the work carried out.	
Modes of Study	Participation in the work of the research group, 1st-4th period. Total 26-260 h.	
Evaluation	Passed/failed. Research report and seminar presentation.	
Study materials	Literature related to the research topic, agreed with the supervisor of the work.	
Prerequisites	CT10A9500 Research Methods or CT10A9510 Research Methods in Software Engineering	
Further Information	Due to the changing topic this course may be studied several times, but only with the different content.	
CT10A9701	SUMMER SCHOOL ON SOFTWARE ENGINEERING	2 ECTS cr
	Ohjelmistotuotannon kesäkoulu	
	Intensive course in summer time.	

Year and Period	M.Sc. (Tech.) 2 The course is suitable also for doctoral studies.
Teacher(s)	Person in Charge: Professor, D.Sc. (Tech.) Jari Porras
Aims	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.
Content	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.
Modes of Study	Lectures 18 h, practical assignment 22 h, written report about event 12 h. Total 52 h.
Evaluation	Passed/failed, practical assignment and report 100%.
Study materials	http://www.it.lut.fi/ssot/
Prerequisites	Basic programming skills. Recommended BM10A0500 Research Methods.

CT30A2003	TIETOLIIKENNETEKNIIKAN PERUSTEET	5 op
	Introduction to Telecommunications	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 1 periodi 1	
Opettaja(t)	professori, TkT Jari Porras	
Tavoitteet	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 signaaloinnista aina sovellustasolle ja osaa soveltaa tietämystään.	
Sisältö	Yleiskatsaus tietoliikenteeseen sisältäen kerrosmallit, protokollat, siirtotiet, verkot ja verkon toiminnot.	
Suoritustavat	Luentoja 24 h, luennoille valmistautuminen 12 h, kotitehtävät 24 h. 1.-2. periodi. Itsenäinen opiskelu 60 h, tenttiin valmistautuminen 10 h, tentti. Kokonaismitoitus 130 h.	
Arvostelu	0 - 5. Tentti 100 %, kotitehtävät.	
Oppimateriaalit	Luentokalvot. Stallings, W.: Data and Computer Communications, Ninth Edition, Pearson, 2011.	
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

CT30A2801	KÄYTTÖLIITTYMÄT JA KÄYTTÄJÄKESKEINEN SUUNNITTELU	5 op
	User Interfaces and User-Centric Design	
	Ei voi sisällyttää samaan tutkintoon kuin CT30A8001 User-Centric Service Design.	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 2 periodi 3-4	
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, TkT Kari Heikkinen	
Tavoitteet	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.	
Sisältö	Vuorovaikutussuunnittelun perusteet ja tärkeimmät menetelmät. Käytettävyyden ja käyttöliittymäsuunnittelu. Erilaiset käyttöliittymät. Käyttäjakeskeinen suunnitteluprosessi, -menetelmät ja arviointi.	

132 • Tietotekniikan opintojaksot

Suoritustavat	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. Kokonaismitoitus 130 h.
Arvostelu	0 - 5. Jatkuva arviointi ((1) lähiopetustehtävät, 2) kotitehtävät, 3) harjoitustyö) 100 %.
Oppimateriaalit	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.
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CT30A3201	WWW-SOVELLUKSET	5 op
	Webbed Applications	
Vuosikurssi ja periodi	Tkk 3 periodi 1-2	
Opettaja(t)	dosentti, TkT Jouni Ikonen	
Tavoitteet	Opintojakson tavoitteena on tutustuttaa opiskelija WWW-ohjelmointitekniikoihin, -arkkitehtuureihin ja -toteutusvälineisiin. Opintojakso tarjoaa opiskelijalle valmiudet suunnitella ja toteuttaa vuorovaikuttaisia WWW-sovelluksia, huomioiden erilaiset tavat sovellusten käyttöön.	
Sisältö	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.	
Suoritustavat	Luentoja 12 h, harjoituksia 12 h, kotitehtäviä, 1. periodi. Luentoja 12 h, harjoituksia 12 h, kotitehtäviä, demonstrointitilaisuus 4 h, 2. periodi. Virtuaalitehtävät 14 h, harjoitusten teko ja harjoitustyöt 64 h, 1-2. periodi. Kokonaismitoitus 130 h.	
Arvostelu	0 - 5. Harjoitustyöt 80 %. Jatkuva arviointi (kotitehtävät ja tuntikuulustelut) 20 %.	
Oppimateriaalit	Luennoilla ilmoitettava materiaali.	
Edellytykset	CT60A0200 Ohjelmoinnin perusteet, CT30A2003 Tietoliikennetekniikan perusteet. Suositellaan CT60A4301 Tietokannat.	

CT30A3230	TYÖASEMAN KÄYTÖN PERUSTEET	2 op
	Basics of Workstation Use	
Vuosikurssi ja periodi	Tkk 1-3 periodi 2-3	
Opettaja(t)	Vastuuhenkilö(t): dosentti, TkT Jouni Ikonen	
Tavoitteet	Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on tarvittavat valmiudet Linux-työasemien käyttöön myöhempien tietotekniikan opintojen vaatimalla tasolla. Opiskelija osaa kirjautua Linux-ympäristöön sekä graafisen työpöytäympäristön että tekstipohjaisen käyttöliittymän avulla, tuntee Ubuntu-käyttöjärjestelmään asennetut perusohjelmat ja niiden käytön graafisessa ympäristössä, ymmärtää terminaalien käytön edut, osaa tiedostojärjestelmässä navigoimisen ja tiedostojen manipuloinnin. Lisäksi opiskelijan odotetaan pystyvän käyttämään terminaalien I/O-käskyjä (pipes, redirection), muodostamaan hakuja ja käyttämään säännöllisiä lausekkeita (regexp), hallitsemaan shell-komentosarjojen tekeminen (shell scripting) sekä tiedostojärjestelmän käyttöoikeudet ja verkko-ohjelmien käytön (wget, curl).	
Sisältö	Linux-käyttöjärjestelmän asennus ja virtuaalikone, graafiset työpöytäympäristöt, terminaalit ja peruskäskyt, komentorivipohjaiset tekstieditorit, komentoriviohjelmat ja niiden asennus, terminaalien I/O ja tiedostonhallintatyökalut, säännölliset lausekkeet, komentoriviohjelmointi,	

Suoritustavat	komentorivipohjaiset verkko-ohjelmat, etäkäyttö ja tiedostojen siirto. Aloitusluento 2 h, harjoitusten teko 16 h, verkkokurssin luentovideot 10 h. Itsenäinen opiskelu ja tiedonhaku 20 h. Tenttiin valmistautuminen 4 h. Mikroloukkatentti 2 h. Kokonaismitoitus 52 h.
Arvostelu	Hyväksytyt / Hylätyt
Oppimateriaalit	Unix for dummies : käyttäjän käsikirja / John R. Levine & Margaret Levine Young. Linux : man-sivut & järjestelmänhallinta / toimittanut Raimo Koski. Linux in a nutshell / Ellen Siever et al.. Practical Unix -verkkokurssin materiaali. Muu www-sivuilla ilmoitettava materiaali.
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CT30A3300	KÄYTTÖJÄRJESTELMÄT JA EKOSYSTEEMIT 5 op
	Operating Systems and Ecosystems
	Opintojakso ei voi sisältyä samaan tutkintoon kuin CT50A2602 Käyttöjärjestelmät.
Vuosikurssi ja periodi	Tkk 2 periodi 1
Opettaja(t)	Vastuuhenkilö(t): professori, TkT Jari Porras tutkijaopettaja, TkT Erja Mustonen-Ollila
Tavoitteet	Opiskelija ymmärtää käyttöjärjestelmän tehtävät, eri osat ja tehtävien yhteistoiminnan sekä syyt käyttöjärjestelmän ja sen tehtävien jakoon. Erityisesti opiskelija tuntee tavat, joilla käyttöjärjestelmä hallitsee ajettavia ohjelmia ja näille annettavaa muistia. Opiskelijalla on näkemys ekosysteemien erilaisuudesta ja vaikutuksesta.
Sisältö	Tietokoneen rakenne, johdanto käyttöjärjestelmiin, prosessit ja niiden hallinta, säikeet ja rinnakkaisuus, muistin hallinta, skedulointi ja tiedostojen hallinta. Tutustuminen käytännössä Windows ja Android ekosysteemeihin.
Suoritustavat	Luennot 12 h. Luennoille valmistautuminen 12 h. Ekosysteemeihin perustuvat code camp harjoitukset 48 h. Itsenäinen opiskelu ja kotitehtävät 58 h. Yhteensä 130h.
Arvostelu	0-5. Kotitehtävät 50%, Code campit 50%.
Oppimateriaalit	W. Stallings: Operating Systems, 7th Edition, Pearson Education, 2012 A. Silberschatz, P. Galvin, G. Gagne: Operating System Concepts, Wiley, 2012
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CT30A3400	HAJAUTETUT JÄRJESTELMÄT 5 op
	Distributed Systems
Vuosikurssi ja periodi	Tkk 3 periodi 3
Opettaja(t)	professori, TkT Jari Porras
Tavoitteet	Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee hajautettujen järjestelmien toimintaan liittyvät haasteet ja teknologiat. Opiskelija ymmärtää hajautettujen järjestelmien toimintaperiaatteet.
Sisältö	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.
Suoritustavat	Luennot 18 h, luennoille valmistautuminen 18 h, kotitehtävät 21 h, itsenäinen opiskelu 73 h. Kokonaismitoitus 130 h.
Arvostelu	0 - 5. Kotitehtävät 100 %.

134 • Tietotekniikan opintojaksot

Oppimateriaalit	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.
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CT30A3800	JOHDATUS TIETOTURVAAN	3 op
	Introduction to Information Security	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 1-3 periodi 3	
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, TkT Pekka Jäppinen	
Tavoitteet	Tiedot: Opiskelija ymmärtää tietoturvan merkityksen ja oppii ajattelmaan toimia tietoturvan näkökannalta. Opiskelija tietää tietoturvan tavoitteet ja uhat sitä vastaan sekä osaa arvioida tietoturvariskien todellisuutta. Taidot: Opiskelija osaa määritellä tietoturvapoliittikan ja suojata sähköpostinsa. Tietoturvan tavoitteet, yleiset termit, tietoturvapoliittikka sekä perusteet tiedon salauksesta ja käyttäjän tunnistamisesta.	
Sisältö	Tietoturvan tavoitteet, yleiset termit, tietoturvapoliittikka sekä perusteet tiedon salauksesta ja käyttäjän tunnistamisesta.	
Suoritustavat	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.	
Arvostelu	0 - 5. Tentti 50%, laboratoriotyöt 50%.	
Oppimateriaalit	Schneier: Secrets & lies. Luennoilla jaettava/ilmoitettava materiaali.	
Edellytykset	Suositellaan CT30A2003 Tietoliikennetekniikan perusteet.	

CT30A4500	VERKKOYLLÄPIDON PERUSTEET	3 op
	Practical Learning of Network Administrative Skills	
	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.	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 1-3 periodi 1-4	
Opettaja(t)	tutkijatohtori, TkT Ari Happonen	
Tavoitteet	Opiskelija hallitsee verkonylläpitoon liittyvät asiakaspalvelun perustehtävät. Opiskelija kykenee vaikuttamaan verkkojen toiminnan ylläpitoon ja verkon rakenteellisen toiminnan edistämiseen. Opiskelija hallitsee toiminnan perusongelmatilanteissa sekä neuvonnassa tarvittavat tiedot. Opiskelija ymmärtää mistä palvelunlaadun käsite muodostuu loppuasiakkaalle verkkoympäristössä.	
Sisältö	Satojen käyttäjäasiakkaiden verkkoympäristössä toimiminen itsenäisesti ja ylläpitotimoissa asiakaskeskeisten ongelmien ratkomiseksi.	
Suoritustavat	Kirjan "Customer service: skills for success / Robert W. Lucas" tai vastaavan työhön liittyvän (kurssin vastuullisen kanssa sovitun) kirjallisen materiaalin 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 20 h. Verkkoylläpidon ja siihen liittyvän asiakaspalvelun tehtävät 35 h, seminaarin valmistelu ja seminaari 8 h, kirjallinen raportti 15 h. Kokonaismitoitus 78 h. Edellyttää osallistumista verkon ylläpitotehtäviin vähintään yhden vuoden ajan.	

	<p>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). Raportti muodostuu oppimispäiväkirjasta, jota ylläpidetään koko työntekoprosessin ajan opitun reflektointidokumentaationa.</p> <p>Opintojakson suorittaminen aloitetaan ilmoittautumalla vastuuhenkilölle ja sopimalla aloituspalaveri. Opiskelija voi saada opintojaksosta suorituksen vain yhden kerran.</p> <p>Hyväksyty/hylätty. Kurssi ei sisällä osasuorituksia. Suoritus arvioidaan kerran arviointia pyydettyäessä.</p> <p>Oppimateriaalit Oppimateriaalia voi tiedustella kurssin vastuuhenkilöltä.</p>
Arvostelu	
Oppimateriaalit	

CT30A5002	GAMES AND NETWORKING	7 ECTS cr
	Games and Networking	
	Replaces the course CT30A5001 Network Programming. Can be included in the same degree as CT30A5001 Network Programming.	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1 Period 1-3 The course is suitable also for doctoral studies.	
Teacher(s)	Adjunct Professor, D.Sc. (Tech.) Jouni Ikonen, Doctoral Student, M.Sc. (Tech.) Jussi Laakkonen	
Aims	Students understand problematics of networking, are able to implement basic gaming protocols and understand their limitations in relation to scaling and delay issues.	
Content	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.	
Modes of Study	Lectures 12 h, exercises 4 h, 1. period. Lectures 12 h, exercises 12 hours, 2. period. Demonstration 8 h, 3. period. Reading assignments (+discussions), 2 hands on programming assignments and a group work 134 h. Total 182 h.	
Evaluation	0 - 5. Assignments 30 %, group work 40% and continuous evaluation 30 %.	
Study materials	Will be announced during the course.	
Prerequisites	CT30A2003 Tietoliikennetekniikan perusteet or equivalent skills, CT60A0210 Käytännön ohjelmointi or CT60A2410 Olio-ohjelmointi or equivalent skills.	

CT30A5110	GAMIFICATION - FROM CONCEPTS TO IMPLEMENTATIONS	3 ECTS cr
	Gamification - from Concepts to Implementations	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1-2 Period 1-4 The course is suitable also for doctoral studies.	
Teacher(s)	Adjunct Professor, D.Sc. (Tech.) Jouni Ikonen Person in Charge: Adjunct Professor, D.Sc. (Tech.) Jouni Ikonen	
Aims	After the course, the student should be able to understand the basics of the gamification concepts, design, process, general concepts, architectures and infrastructures in game design. Prototype of a gamified system.	
Content	Gamification concepts, elements, motivational drivers, design, problems.	
Modes of Study	The course can be completed by reading the course book, completing given excersises and writing a paper. Each student has to have a peer group during the course and the group has to	

	<p>report about their progress. A mandatory introduction lecture will be held in the beginning of the first period, where a timetable and tasks will be handed out. Introduction lecture 2h, self study 24 h, assignment 26 h, writing a study paper 26 h. Total 78 h.</p>
Evaluation	0-5. Oral exam 50%. Assignment + study paper 50%.
Study materials	Kevin Werbach and Dan Hunter: For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business, ISBN: 9781613630235 Learning materials provided during the course.
Prerequisites	Research Methods
Further Information	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.

CT30A5300	VERKKOYLLÄPIDON KEHITYSTYÖ	3 op
	Strategic Development Project of Network Administrative Tools	
	<p>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.</p>	
Vuosikurssi ja periodi	DI 1-2 periodi 1-4	
Opettaja(t)	tutkijatohtori, TkT Ari Happonen	
Tavoitteet	Opiskelija pystyy peilaamaan verkon ylläpitoon liittyviä asiakaspalvelun perustehtäviä verkon ylläpidon kehitystyöhön, tuottaen 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.	
Sisältö	Satojen käyttäjäasiakkaiden verkkoympäristössä toimiminen itsenäisesti ja ylläpitiimeissä asiakaskeskeisten ongelmien ratkomiseksi, kehittämällä uusia verkkoylläpidollisia työkaluja sekä valvonta- ja palveluprosesseja.	
Suoritustavat	Kirjan Customer service: skills for success / Robert W. Lucas" (tai vastaavan kurssin vastuuhenkilön määräämän kirjallisen materiaalin), sekä kirjan oppien reflektointi oman työn raportissa. Lisäksi aloituspalaverissa käydään opiskelijan kanssa läpi työhön liittyvä mahdollinen muu oleellinen materiaali, johon opiskelijan on hyvä tutustua suorituksen ohessa. Yhteensä 10 h. Verkkoylläpidon ja siihen liittyvät kehitystehtävät 42 h, seminaarin valmistelu ja seminaari 8 h, sekä kirjallinen raportti 18 h. Kokonaismitoitus 78 h. Edellyttää todennettua osallistumista verkon ylläpito tehtäviin vähintään yhden vuoden ajan. Kehitysprojektista/projekteista, sekä niiden kautta saadusta opista laaditaan raportti (tehtävänimike, ajanjakso, tehtävän kuvaus, esimerkiksi missä hankkeissa/työryhmissä/tehtävänkuvaa suorittamassa tms. opiskelija oli mukana ja missä roolissa, mitä osaamista tehtävä tuotti), jossa reflektoidaan kurssikirjan oppeja tehtyyn suoritukseen. Raporttiin liitetään seurantapäiväkirja, jota ylläpidetään jatkuvasti päivittyvänä ns. suoritepäiväkirjana ja opitun reflektointidokumentaationa. Seurantapäiväkirjaa kirjoitetaan koko prosessin ajan. Opintopisteiden myöntämiseksi opiskelijan tulee raportissaan analysoida työnsä mahdollisia seurannaisvaikutuksia lähitulevaisuudessa sekä pitkällä tähtäimellä. Analyysin verrokko kohta sovitetaan tapauskohtaisesti kurssin vastuuhenkilön kanssa siten, että työn sisältö ja reflektiokohde ovat mielekkäitä. Opintojakson suorittaminen aloitetaan ilmoittautumalla vastuuhenkilölle ja sopimalla aloituspalaveri. Opiskelija voi saada opintojaksosta suorituksen vain yhden kerran.	

Arvostelu	Hyväksytty/hylätty. Kurssi ei sisällä osasuorituksia. Suoritukset arvioidaan kerran arviointia pyydetessä.
Oppimateriaalit	Oppimateriaalia voi tiedustella kurssin vastuuhenkilöltä.

CT30A7500	PARALLEL COMPUTING	5 ECTS cr
	Parallel Computing	
	Replaces the courses CT30A7001 Concurrent and Parallel Programming and CT30A7000 Parallel Computing.	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 2 Period 1-4 (book) The course is suitable also for doctoral studies.	
Teacher(s)	Professor, D.Sc. (Tech.) Jari Porras	
Aims	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. Students are able to apply their knowledge on various algorithms to different application problems. Students have basic knowledge on parallel programming.	
Content	Emerging need for parallel computing, parallel architectures and their classification, performance meters and scalability as well as general view of programming in parallel environment.	
Modes of Study	Book based course, Starting lectures (1st or 3rd period) 2 h, self-study 125 h. Exam 3 h. Total 130 h.	
Evaluation	0 - 5. Exam 100%.	
Study materials	Grama, A. et al.: Introduction to Parallel Computing, Addison-Wesley, 2003.	

CT30A8301	WIRELESS SERVICE ENGINEERING	7 ECTS cr
	Wireless Service Engineering	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1 Period 3-4 The course is suitable also for doctoral studies.	
Teacher(s)	Associate Professor, D.Sc. (Tech.) Pekka Jäppinen	
Aims	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.	
Content	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.	
Modes of Study	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.	
Evaluation	0 - 5. Exam 50 %, practical assignments 50 %.	
Study materials	Material announced in lectures.	
Prerequisites	CT30A5002 Games and Networking.	
Further Information	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.	

CT30A8902	SERVICE ORIENTED ARCHITECTURE	5 ECTS cr
	Service Oriented Architecture	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 2 Period 3-4 The course is suitable also for doctoral studies.	
Teacher(s)	Professor, D.Sc. (Tech.) Jari Porras	
Aims	Students are expected to understand the meaning of service-oriented paradigm and the aspects affecting the efficient utilization of it. Students are able to	

Content	design and implement service-oriented applications. 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.	
Modes of Study	Lectures 18 h, lecture preparation 13 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.	
Evaluation	0 - 5. Exam 60 %, practical assignments 40 %.	
Study materials	Erl, T. Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology and Design, Prentice-Hall, 2005.	
Prerequisites	Recommended CT30A3201 WWW-sovellukset .	
CT30A9301	CODE CAMP ON PLATFORM BASED APPLICATION DEVELOPMENT	4 ECTS cr
	Code Camp on Platform Based Application Development	
	The course is arranged intensively 1-4 times/year.	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1-2 Period 1-4 int.	
Teacher(s)	Person in Charge: Professor, D.Sc. (Tech.) Jari Porras	
Aims	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.	
Content	Topic varies. Due to the changing topic this course may be studied multiple times, but only with the different content.	
Modes of Study	Lectures and demonstrations, project work, presentation and reporting 52 h, self-study 52 h. Total 104 h.	
Evaluation	0 – 5. Project work 60%, reports 30%, presentation 10%.	
Study materials	To be announced in beginning of the course based on the selected topic.	
Prerequisites	Based on the topic. To be announced with the final course description.	
CT30A9700	NETWORK SECURITY	4 ECTS cr
	Network Security,	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1-2 Period 3-4	
Teacher(s)	Associate Professor, D.Sc. (Tech.) Pekka Jäppinen	
Aims	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.	
Content	Information security goals, general terms, security policy and basics of data encryptions and user authentication. Cryptography principles, firewalls, IDS, network analysis tools.	
Modes of Study	Lectures 14 h, exercises 14 h, 3. period. Laboratory works (3) 30 h, practical assignment 20 h, 4. period. Other load: Independent studying 26 h. Total 104 h.	
Evaluation	0 - 5. Laboratory works 50%, practical assignment 50%.	
Study materials	Pfleeger & Pfleeger: Security in Computing. Anderson: Security Engineering. Material delivered/announced during lectures.	
Prerequisites	CT30A3800 Johdatus tietoturvaan or equivalent and CT30A5002 Games and Networking.	

CT60A0200	OHJELMOINNIN PERUSTEET	5 op
	Introduction to Programming	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 1 periodi 1-2	
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, TkT Uolevi Nikula	
Tavoitteet	Opiskelija pystyy selittämään ohjelmoinnin peruskäsitteet, rakenteet ja niiden toimintaperiaatteet sekä tekemään pieniä ohjelmia imperatiivisella ohjelmointikielellä.	
Sisältö	Ohjelmoinnin peruskäsitteet, konseptit ja rakenteet; ohjelmien ja algoritmien suunnittelun sekä testaamisen perusteet; hyvä ohjelmointityyli. Ohjelmointi Python-ohjelmointikielellä.	
Suoritustavat	Luentoja 12 h, omatoiminen opiskelu 8 h, pakollisten harjoitustehtävien teko 35 h, 1. periodi. Luentoja 12 h, omatoiminen opiskelu 8 h, pakollisten harjoitustehtävien ja ohjelmointiprojektin teko 45 h, 2. periodi. Tenttiin valmistautuminen 7 h ja tentti 3 h.	
Arvostelu	Kaksi välikoetta tai tentti. Kokonaismitoitus 130 h.	
Oppimateriaalit	0 - 5. Välikokeet tai tentti 50 %, harjoitustehtävät ja ohjelmointiprojekti 50 %. LUT:n Python ohjelmointiopas, luentomateriaali, muu luennoilla ilmoitettava materiaali.	
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	
CT60A0210	KÄYTÄNNÖN OHJELMOINTI	5 op
	Practical Programming	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 1 periodi 3-4	
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, TkT Uolevi Nikula	
Tavoitteet	Opintojakson lopussa opiskelija osaa ohjelmoida C-kielellä 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.	
Sisältö	C-ohjelmointikielen rakenteet ja kielioppi. Ohjelmoinnin työkalut. Modulaarisuus. Kytkeä ja koheesio. Abstrahointi. Ohjelman suunnittelu, toteutus ja testaus.	
Suoritustavat	Luentoja 12 h, omatoiminen opiskelu 8 h, pakollisten harjoitustehtävien ja ohjelmointiprojektin teko 35 h, 3. periodi. Luentoja 12 h, omatoiminen opiskelu 8 h, pakollisten harjoitustehtävien ja ohjelmointiprojektin teko 45 h, 4. periodi. Tenttiin valmistautuminen 7 h ja tentti 3 h. Kokonaiskuormitus 130 h.	
Arvostelu	0 - 5, tentti 50 %, pakolliset tehtävät (harjoitustyö ja ohjelmointiprojekti) 50 %.	
Oppimateriaalit	C-kieli ja käytännön ohjelmointi osat 1 ja 2 Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.	
Edellytykset	CT60A0200 Ohjelmoinnin perusteet.	
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	
CT60A2410	OLIO-OHJELMOINTI	5 op
	Object-Oriented Programming	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 2 periodi 1-2	

Opettaja(t)	nuorempi tutkija, DI Erno Vanhala
Tavoitteet	Opiskelija osaa käyttää oliopohjaisia ohjelmointimenetelmiä tyypillisten ohjelmointiongelmien ratkaisuun ja osaa soveltaa Java-kielen tavanomaisia piirteitä ohjelmoinnissa. Opiskelija osaa lukea ja tulkita Java-koodia ja UML-kaavioita.
Sisältö	Oliopohjaisuus, luokat, periytyminen, luokkamallintamisen perusteet, Javan periaatteet, lauseet ja perustietorakenteet, abstraktit tietotyypit, poikkeukset, graafisen käyttöliittymän perusteet.
Suoritustavat	Luentoja 12 h, harjoituksia 12 h, harjoitustyö 10 h, itsenäinen opiskelu 20 h 1. periodi. Luentoja 12 h, harjoituksia 12 h, harjoitustyö 20 h, itsenäinen opiskelu 29 h 2. periodi. Tentti 3 h. Kokonaismitoitus yhteensä 130 h.
Arvostelu	Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.
Oppimateriaalit	0 – 5. Tentti 60%, harjoitukset, harjoitustyö ja Viopetehtävät 40% Luentokalvot, oheismateriaalina esim. Bruce Eckel, Thinking in Java Muu luennoilla ilmoitettava opiskelumateriaali.
Edellytykset	CT60A0210 Käytännön ohjelmointi.
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CT60A4001	OHJELMISTOTUOTANTO	5 op
	Software Engineering	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 2 periodi 3-4	
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, TkT Uolevi Nikula	
Tavoitteet	Kurssin jälkeen opiskelija pystyy selittämään ohjelmistotuotannon peruskäsitteet ja eri osa-alueiden merkityksen ohjelmistoprojekteissa sekä osallistumaan ohjelmistoprojekteihin eri rooleissa hyödyntäen keskeisimpiä ohjelmistotuotannon menetelmiä.	
Sisältö	Ohjelmistotuotantoprosessi, sen eri vaiheet ja niiden sisältö. Ohjelmistotuotannossa käytettävät yleisimmät menetelmät ja tekniikat.	
Suoritustavat	Luentoja 12 h, omatoiminen opiskelu 8 h, pakollisten harjoitustehtävien ja projektin teko 35 h, 3. periodi. Luentoja 12 h, omatoiminen opiskelu 8 h, pakollisten harjoitustehtävien ja projektin teko 45 h, 4. periodi. Tenttiin valmistautuminen 7 h ja tentti 3 h. Kokonaismitoitus 130 h.	
Arvostelu	0 – 5. Tentti 50%, pakolliset harjoitustehtävät ja projekti 50%.	
Oppimateriaalit	Haikala & Mikkonen: Ohjelmistotuotannon käytännöt, 12. painos, Talentum, 2011. Muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.	
Edellytykset	CT60A0200 Ohjelmoinnin perusteet.	
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

CT60A4150	OHJELMISTOTESTAUKSEN PERUSTEET	5 op
	Introduction to Software Testing	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 3 periodi 3-4	
Opettaja(t)	Vastuuhenkilö(t): tutkijatohtori, TkT Jussi Kasurinen	
Tavoitteet	Kurssin suoritettuaan opiskelija tuntee tavallisimmat ohjelmistotestauksen työmenetelmät sekä testauksen työvaiheet. Opiskelijalla on valmiudet tehdä ohjattua testaustyötä itsenäisesti, tai suunnitella ja valmistella testaustyötä osana organisaatiota. Opiskelija tietää miten ohjelmistotestausta tehdään ja kuinka testaustoiminta ja ohjelmistokehitys liittyvät toisiinsa.	

Sisältö	Testauksen työvaiheet, testaustasot ja tavallisimmat testausmenetelmät. Testauksen työkalut ja tavallisimmat testauksen dokumentit. Testausorganisaation toimintana, testaustoiminnan kehittäminen. Testauksen prosessit, testaus käytännössä.
Suoritustavat	Luentoja 12 h, omatoiminen opiskelu 10 h, pakollisten harjoitustehtävien teko 18 h, 1. projektityö 15 h, 1. periodi. Luentoja 12 h, omatoiminen opiskelu 8 h, pakollisten harjoitustehtävien ja 2. projektityön teko 45 h, 2. periodi. Tenttiin valmistautuminen 7 h ja tentti 3 h. Kokonaismitoitus 130 h.
Arvostelu	0-5. Harjoitustyöt sisältävät mahdollisuuden arvosanakorotukseen.
Oppimateriaalit	Ohjelmistotestauksen käsikirja, Jussi Pekka Kasurinen, Docendo Oy, 2013. Muu luennoilla ilmoitettu materiaali.
Edellytykset	Ohjelmistotuotanto.
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CT60A4301	TIETOKANNAT	5 op
	Databases	
Vuosikurssi ja periodi	Tkk 2 periodi 3-4	
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, TkT Erja Mustonen-Ollila	
Tavoitteet	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 ja sulautetun SQL:n perusteet.	
Sisältö	Tietokantajärjestelmät. Tietokantojen suunnittelu. Oliokeskeinen mallinnus ja ER-mallinnus. Relaatiomallin tarkennus. SQL-tietokantakieli ja olikeskeiset kyselykielet (SQL3, OOL, sulautettu SQL ja SQLite3). 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 ja miten SQL-lauseet sulautetaan ohjelmointikielen.	
Suoritustavat	Luentoja 12 h, harjoituksia 12 h, SQL-verkkokurssin suorittaminen 40 h 3. periodi. Harjoituksia 12 h, 4. periodi. Harjoitustyö 40 h, 3-4. periodi. Tenttiin valmistautuminen 11 h ja tentti 3 h. Kokonaismitoitus 130 h.	
Arvostelu	0 – 5, tentti 100%. SQL-verkkokurssi, harjoitustyö.	
Oppimateriaalit	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. Kurssimateriaali.	
Edellytykset	CT60A0200 Ohjelmoinnin perusteet	
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta. Opintojakson harjoitusryhmiin ilmoittaudutaan WebOodissa.	

CT60A4600	PROJEKTINHALLINTA	5 op
	Project Management	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 3 periodi 1-2	
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, TkT Erja Mustonen-Ollila	
Tavoitteet	Opiskelija ymmärtää tyypilliset tietotekniikkaprojektien organisointiin, suunnitteluun, ohjaamiseen ja ryhmätöihin liittyvät ongelmat ja niiden ratkaisumenetelmät ja pystyy soveltamaan näitä menetelmiä käytännön projektityössä.	
Sisältö	Ohjelmistoprojektin erityispiirteitä. Ryhmätöskentely projektissa. Projektin suunnittelu. Projektin toteutus, hallinta ja ohjaus. Projektin laatu ja laadunvalvonta. Projektin ohjauksen menetelmiä ja apuvälineitä.	
Suoritustavat	Luentoja 12 h, harjoituksia 18 h, 1. periodi. Harjoituksia 18 h, 2. periodi. Projektityö 82 h, 1.-2. periodi. Ei tenttiä. Loppuarvosana määräytyy projektityön perusteella. Kokonaismitoitus 130 h.	
Arvostelu	0 - 5, projektityö 100 %.	
Oppimateriaalit	Pelín, R.: Projektihallinnan käsikirja, 2002. Luennoilla ilmoitettava materiaali.	
Edellytykset	CT60A4001 Ohjelmistotuotanto.	
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta. Opintojakson harjoitusryhmiin ilmoittaudutaan WebOodissa.	
CT60A5100	SOFTWARE ENGINEERING METHODS	5 ECTS cr
	Software Engineering Methods, Ohjelmistotuotannon menetelmät	
	If all participants speak Finnish, the course will be lectured in Finnish. Replaces the course CT60A4101 Software Engineering Methods.	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1 Period 1-2	
Teacher(s)	Post-Doctoral Researcher, D.Sc. (Tech.) Jussi Kasurinen	
Aims	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.	
Content	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.	
Modes of Study	Lectures 12 h, exercises 12 h, exercise preparation 7 h, weekly self-study 7 h, 1. period. Lectures 12 h, exercises 12 h, exercise preparation 7 h, weekly self-study 7 h, practical assignment 28 h, 2. period. Preparing for exam 15 h. Exam 3 h. Total 122 h. Moodle is used in this course.	
Evaluation	0 - 5. Exam. The course project can raise the grade as informed in the lectures.	
Study materials	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.	
Prerequisites	Other material announced during lectures. CT60A4001 Ohjelmistotuotanto.	

Further Information	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.	
CT60A5150	TIETOJOHTAMISEN TEKNOLOGIAT	3 op
Vuosikurssi ja periodi	Knowledge Management Technologies	
Opettaja(t)	Opintojakso ensisijaisesti TIMO-opiskelijoille. Luennoidaan ensimmäisen kerran lukuvuonna 2015-16.	
Tavoitteet	DI 2 periodi 1-2	
Sisältö	tutkijaopettaja, TkT Kari Heikkinen	
Suoritustavat	Opiskelija ymmärtää tärkeimmät tietotekniikan teknologiat, joiden avulla merkittävimmät tietojohdamiseen ja tietoon liittyvät ongelmat voidaan ratkaista. Opiskelija osaa yhdistää eri teknologioita ja esittää kokonaisvaltaisen ratkaisun ongelmaan.	
Arvostelu	Tietojohdaminen tietotekniikassa. Tiedon dokumentointi, etsintä ja mallinnus (Semantiikka, Ontologia ja Metadata). Tiedon ylläpito ja varastointi sekä uuden tiedon rakentaminen tietomassasta (Big Data ja Tiedonlouhinta). Tiedon tarkastelu ja käyttöoikeudet (Semanttinen Identiteetti ja sen hallinta).	
Oppimateriaalit	Lähiopetusta (L) 4 h luentoja, kotitehtävät (2 kpl) 26 h, 1. periodi, Lähiopetusta (S) 9 h seminaareja, kotitehtävä (1 kpl) 13 h, seminaari (ryhmässä) 26 h, 2. periodi. Kokonaismitoitus 78 h.	
	0 - 5. Kotitehtävät 60 %, Seminaari 40 %.	
	Muu luennoilla ilmoitettava materiaali.	
CT60A5200	SOFTWARE PROJECTS AND PROCESS IMPROVEMENT	7 ECTS cr
Year and Period	Ohjelmistoprojektit ja toiminnan kehittäminen	
Teacher(s)	M.Sc. (Tech.) 2 Period INT 2,10 and 17	
Aims	The course is suitable also for doctoral studies.	
Content	Person in Charge: Associate Professor, D.Sc. (Tech.) Uolevi Nikula	
Modes of Study	The student demonstrates in practice his/her competence in participating in a software development project in a company. Each student creates a project plan and analyses it in the light of similar projects conducted earlier. During the project, the student compares the planned and actual project progress and provides a realistic report on the project status. After the project, the student analyses the project outcome and compares it with similar projects conducted earlier. All of the key experiences from the project are reported as a part of the project post mortem analysis.	
Evaluation	The course consists of three meetings in the spring term and individual work between the meetings. In the first meeting the project plan is presented, in the second meeting the progress of the project is reported, and in the third meeting project outcomes are presented and the final project report is turned in for grading.	
Study materials	Each meeting takes one day (24 h), and the rest of the course load is spent on individual study (54 h), project management, analysis and report writing (52 h), and education related activities on the project (52 h). Actual work on the project is not counted as course work. Notice that the student him/herself is responsible for attaining a position in a company and making all the arrangements in the company to find a suitable project for this course.	
Prerequisites	0-5. Grading based on the three presentations and final report.	
Further Information	Announced in the lectures.	
	CT60A5100 Software Engineering Methods or equivalent.	
	3 meetings in intensive weeks 2, 10 and 17.	
	This course has 1-5 places for open university students. More information on	

	the web site for open university instruction.
CT60A7000	CRITICAL THINKING AND ARGUMENTATION 4 ECTS cr IN SOFTWARE ENGINEERING
	Critical Thinking and Argumentation in Software Engineering
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1-2 Period 3-4 The course is suitable also for doctoral studies.
Teacher(s)	Professor, D.Sc. (Tech.) Jari Porras
Aims	After the course students are familiar with critical thinking and argumentation principles and are able to apply these skills in discussions carried over yearly 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.
Content	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.
Modes of Study	Lectures and discussions 10 h, homeworks 8 h, self-study 10 h OR lectures 2h, online course 26 h, 3. period. Seminars and discussions 19 h, homeworks 26 h, self-study 31 h, 4. period. Total 104 h.
Evaluation	0 - 5. Seminar work(s), active participation in discussions, homeworks.
Study materials	For critical thinking part: A. Freeley, Argumentation and Debate: Critical Thinking for Reasoned Decision Making, Wadsworth Publishing. Software engineering literature changes yearly.
Further Information	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.
CT60A7101	SEMINAR ON SOFTWARE ENGINEERING 4 ECTS cr
	Seminar on Software Engineering
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1 Period 3-4
Teacher(s)	Postdoctoral Researcher, D.Sc. (Tech.) Andrey Maglyas
Aims	After the course a student should be able to explain the basic principles of scientific work and its reporting, to understand the principles of writing a thesis, to get familiar with approaches in software engineering, to write a report about software engineering in the form of the academic thesis, to use scientific sources of information, to give the corresponding oral seminar presentation, and to act as an opponent.
Content	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.
Modes of Study	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.
Evaluation	0 - 5. Written seminar report 100%. Seminar presentation. Active participation to all seminar sessions. Acting as an opponent.
Study materials	Material published on the course web page.

CT60A7201	ARCHITECTURE IN SYSTEMS AND SOFTWARE DEVELOPMENT	7 ECTS cr
	Architecture in Systems and Software Development	
	The maximum number of participants is limited to 50 students.	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1 Period 3-4 The course is suitable also for doctoral studies.	
Teacher(s)	Professor, Ph.D. Kari Smolander	
Aims	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 describe architecture.	
Content	The role of architecture in development. Software architecture. Systems architecture. Enterprise architecture. Application integration. Architecture design. Architecture documentation. Architectural styles and patterns.	
Modes of Study	Lectures, lecture exercises and presentations at lectures 18 h, weekly self-learning 7 h, 3rd period. Lectures, lecture exercises and presentations at lectures 18 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 176 h.	
Evaluation	Moodle is used in this course. 0 - 5. Exam 60 %, practical assignment 25 %, presentation 15 %.	
Study materials	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. Literature package given at the course.	
Prerequisites	CT60A5100 Software Engineering Methods or equivalent.	
Further Information	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.	
CT60A7302	SOFTWARE QUALITY, PROCESSES, AND ORGANIZATIONS	7 ECTS cr
	Software Quality, Processes, and Organizations	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 2 Period 1-2 The course is suitable also for doctoral studies.	
Teacher(s)	Associate Professor, D.Sc. (Tech.) Uolevi Nikula	
Aims	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.	
Content	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.	
Modes of Study	Lectures 12 h, exercises 12 h, assignments, self-study 18 h, team project 43 h 1. period. Lectures 12 h, exercises 12 h, assignments, self-study 18 h, team project 42 h, 2. Period. Preparation for exam 10 h, exam 3 h. Total amount 182 h.	

Evaluation	0 - 5. Exam 50 %, assignments 50 %.
Study materials	Robillard, Kruchten, and d'Astous: Software Engineering Process with the UPEDU, Addison-Wesley, 2002. Other materials announced in the lectures.
Prerequisites	CT60A5100 Software Engineering Methods or equivalent. Software development skills required including programming and design.
Further Information	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.
CT60A7400	FUNDAMENTALS OF INFORMATION SYSTEMS 7 ECTS cr
	Fundamentals of Information Systems
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1 Period 1-2 The course is suitable also for doctoral studies.
Teacher(s)	Associate Professor, D.Sc. (Tech.) Erja Mustonen-Ollila
Aims	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 their importance to practitioners. Discuss the relationship of IS planning to organisational planning.
Content	Examination of 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. 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.
Modes of Study	Lectures 12 h, exercises 12 h, 1. period and 2. period. One large practical assignment 72 h. Scientific home work exercises 64 h, 1.-2. period. Preparation to the exam 15 h, exam 3 h. Total amount 182 h.
Evaluation	0 - 5. Exam 50 %, one practical assignment 50 %. It is also possible to replace some questions in the exam by doing an extensive amount of home work exercises (200 exercises).
Study materials	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.
Prerequisites	CT60A4001 Ohjelmistotuotanto
Further Information	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

CT60A7500	OBJECT-ORIENTED PROGRAMMING TECHNIQUES	5 ECTS cr
	Object-Oriented Programming Techniques	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1 Period 3-4	
Teacher(s)	Professor, Ph.D. Kari Smolander	
Aims	The student understands advanced concepts and techniques of object-oriented programming, especially design patterns, and can apply these techniques in solving practical programming tasks.	
Content	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.	
Modes of Study	Lectures 12 h, exercises 12 h, exercise preparation 7 h, weekly self-study 7 h, 1. period. Lectures 12 h, exercises 12 h, exercise preparation 7 h, weekly self-study 7 h, 2. period. Three practical assignments 27 h. Preparing for the exam 16 h, exam 3 h. Total amount 122 h.	
Evaluation	Moodle is used in this course. 0 - 5. Exam 60 %, exercises and practical assignment 40 %.	
Study materials	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).	
Prerequisites	CT60A2410 Olio-ohjelmointi (Object-Oriented Programming) or equivalent.	
Further Information	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.	
CT60A8000	GAME DEVELOPMENT PROJECT	3 - 5 ECTS cr
	Game Development Project	
	The course is arranged intensively. Each course is announced separately.	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1-2	
Teacher(s)	Post-Doctoral Researcher, D.Sc. (Tech.) Jussi Kasurinen	
Aims	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.	
Content	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.	
Modes of Study	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.	
Evaluation	0 - 5. Project work 80%, team work 20% (evaluated by the teachers and peers).	
Study materials	On-line material, material provided by the lecturer.	
Prerequisites	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-oppaasta. Kieli- ja viestintäopinnojen opintojaksokuvaukset löytyvät kielikeskuksen opinto-oppaasta.

<i>Opintojaksot</i>	<i>op</i>
A250A0250 Kirjanpidon peruskurssi	6
A250A0400 Mikroteoria	6
BM20A1401 Tilastomatematiikka I	3
BM20A1410 Tilastomatematiikan harjoitustyö	1
BM20A1501 Numeeriset menetelmät I	3
BM20A5700 Integraalimuunnokset	5
BM20A5800 Funktiot, lineaarialgebra ja vektorit	3
BM20A5810 Differentiaalilaskenta ja sovellukset	4
BM20A5820 Integraalilaskenta ja sovellukset	3
BM20A5830 Differentiaaliyhtälöiden peruskurssi	3
BM20A5840 Usean muuttujan funktiot ja sarjat	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

A250A0250	KIRJANPIDON PERUSKURSSI	6 op
	Basic Course in Financial Accounting	
Vuosikurssi ja periodi	KTK 1 periodi 2	
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, KTT Pasi Syrjä	
Tavoitteet	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	
Sisältö	Opiskelija tuntee kirjanpidon peruskäsitteistön ja hyväksikäyttöalueet Opiskelija tietää, miten yrityksen liikekirjanpito toteutetaan nykyaikaisilla välineillä ja mitä periaatteita sekä säädöksiä liikekirjanpitoa tuotettaessa tulee huomioida. Opiskelija tietää miten välilliset ja välittömät verot vaikuttavat yrityksen liikekirjanpitoon.	
Suoritustavat	Luentoja ja harjoituksia 24 h, itsenäiset lukutehtävät, harjoitukset ja valmistautuminen luennoille 56 h, 2 periodi. Tenti ja tenttiin valmistautuminen 80 h. Kokonaismitoitus yhteensä 160 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisolustaa.	
Arvostelu	Arvosana 0-5, arvostelu 0-100 pistettä, tentti 100%	
Oppimateriaalit	Luento- ja harjoitusmateriaali Leppiniemi-Kykkänen: Kirjanpito ja tilinpäätös harjoituksineen, 2001 tai uudempi painos.	
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	
A250A0400	MIKROTEORIA	6 op
	Microeconomics	
Vuosikurssi ja periodi	KTK 1-2 periodi 2	
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, FT Jorma Sappinen, tutkijaopettaja, KTT Anni Tuppara	
Tavoitteet	Vastuuhenkilö(t): tutkijaopettaja, FT Jorma Sappinen Kurssin 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.	
Sisältö	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.	

150 • Muiden tuottamia opintojaksoja

Suoritustavat	Erytystieto: Taloustieteen soveltaminen liiketalouden päätöksentekoon. Luentoja 24 h, harjoituksia 10 h, kurssimateriaaliin tutustuminen, harjoitustehtävien omaehtoinen suorittaminen ja valmistautuminen luennoille 61 h, tentti ja tenttiin valmistautuminen 65 h. Kokonaismitoitus 160 h. Hyväksytysti suoritettu kirjallinen tentti. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimateriaalia.
Arvostelu	Arvosana 0-5, arvostelu 0-100 pistettä.
Oppimateriaalit	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 selviävien rajoitusten.
Edellytykset	A130A0300 Kansantaloustieteen perusteet ja A130A0600 Taloustieteiden matematiikka
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-10 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

BM20A1401	TILASTOMATEMATIIKKA I	3 op
	Statistics I	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 2 periodi 1-2	
Opettaja(t)	lehtori, FL Sirkku Parviainen	
Tavoitteet	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.	
Sisältö	Satunnaismuuttujat ja tilastolliset perusjakaumat. Havaintoaineiston käsittely. Tilastollisen päättelyn perusteet. Parametrien estimointi. Hypoteesien testaus. Korrelaatio ja yhden selittävän muuttujan lineaarinen regressioanalyysi. Tilastollisten ohjelmistojen käyttöä.	
Suoritustavat	Luentoja 18 h, harjoituksia 10 h, kotitehtäviä 6 h, 1. periodi. Luentoja 18 h, harjoituksia 12 h, kotitehtäviä 6 h, 2. periodi. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 10 h. Kokonaismitoitus 80 h.	
Arvostelu	0-5, tentti 100 %. Kotitehtävät.	
Oppimateriaalit	Luentomoniste. Hayter, A.J.: Probability and Statistics for Engineers and Scientists, Duxbury, 2002.	
Edellytykset	Muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.	
Lisätietoja	Suositteluaan BM20A5810 Differentiaalilaskenta ja sovellukset. Opintojakson harjoitusryhmiin ilmoittaudutaan WebOodissa.	

BM20A1410	TILASTOMATEMATIIKAN HARJOITUSTYÖ	1 op
	Statistics Assignment	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 2 periodi 1-2	
Opettaja(t)	lehtori, FL Sirkku Parviainen	
Tavoitteet	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	

Sisältö	suositellaan tehtäväksi rinnakkain opintojakson BM20A1401 Tilastomatematiikka I kanssa. Todennäköisyyslaskentaa jakaumien perusteella, luottamusvälit, hypoteesien testaus.
Suoritustavat	Itsenäistä harjoitustyön tekoa (sis. kontrollikäynnin n. 15 min.) 26 h, 1.-2. periodi.
Arvostelu	Hyväksytyt/hylätyt
Oppimateriaalit	Opintojakson BM20A1401 Tilastomatematiikka I luentomoniste. Hayter, A. J.; Probability and Statistics for Engineers and Scientists, Duxbury, 2002.
Edellytykset	Suositteluaan BM20A5810 Differentiaalilaskenta ja sovellukset.

BM20A1501	NUMEERISET MENETELMÄT I	3 op
	Numerical Methods I	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 2 periodi 3	
Opettaja(t)	nuorempi tutkija, DI Ville Manninen professori, TkT Matti Alatalo Vastuuhenkilö(t): professori, TkT Matti Alatalo	
Tavoitteet	Opiskelija osaa numeerisesti Matlab-ohjelmalla: - ratkaista lineaariset ja epälineaariset yhtälöt ja yhtälöryhmät, differentiaaliyhtälöiden ja –yhtälöryhmien alkuarvot - etsiä funktioiden lokaaliset ääriarvot - laskea yhdenmuuttujan funktion määrätyn integraalin, interpolaatiopolynomin ja splinen arvon annetussa pisteessä - tehdä lineaarisia ja epälineaarisia funktiosovituksia annettuun dataan.	
Sisältö	Laskennassa syntyvien virheiden tarkastelua. Numeerisia ja Matlab-ratkaisumenetelmiä seuraaville ongelmille: epälineaariset yhtälöt ja yhtälöryhmät, optimointi, lineaariset yhtälöryhmät, interpolointi, käyrän sovitus, integrointi, differentiaaliyhtälöiden alkuarvot.	
Suoritustavat	Luentoja 24 h, harjoituksia 12 h, 2. periodi. Omatoiminen opiskelu 40 h, tentti 2 h. Kokonaismitoitus 78 h.	
Arvostelu	0-5, tentti 100 %. Harjoitustyö.	
Oppimateriaalit	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.	
Edellytykset	Suositellaan: BM20A5800 Funktiot, lineaarialgebra ja vektorit BM20A5810 Differentiaalilaskenta ja sovellukset BM20A5820 Integraalilaskenta ja sovellukset BM20A5830 Differentiaaliyhtälöiden peruskurssi BM20A5840 Usean muuttujan funktiot ja sarjat sekä BM20A4301 Johdatus tekniseen laskentaan.	
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

BM20A5700	INTEGRAALIMUUNNOKSET	5 op
	Integral Transforms	
	Luennoidaan ensimmäisen kerran lukuvuonna 2015-2016.	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 2-3 periodi 1-2	
Opettaja(t)	tutkijaopettaja, TkT Joonas Sorvari	

Tavoitteet	Kurssin jälkeen opiskelija - tuntee kompleksilukujen ja kompleksifunttioiden perusominaisuudet, hallitsee kompleksisten integraalien laskemisen, tuntee Cauchyn teoreeman ja hallitsee residylaskennan - osaa soveltaa Laplace-muunnosta differentiaaliyhtälöiden ratkaisemisessa ja käyttää tätä tietoutta insinööri-ongelmien ratkaisemiseen - ymmärtää Fourier-sarjan ja muunnoksen sekä osaa soveltaa niitä - ymmärtää Z-muunnoksen ja osaa soveltaa sitä.
Sisältö	Kompleksilukujen aritmetiikkaa. Kompleksifunktiot ja kompleksitason kuvaukset. Kompleksifunktion derivointi ja analyyttiset funktiot. Kompleksinen integrointi, Cauchyn lause ja residylause. Laplace-muunnos ja käänteismuunnos, Lineaarisuus ja shiftaus. Derivaattojen ja integraalien muunnokset. Differentiaaliyhtälöt. Yksikköaskelfunktio. Diracin delta-funktion, Muunnoksen derivointi ja integrointi. Konvoluutio. Integraaliyhtälöt. Osamurrot. Fourier sarjat, kompleksinen Fourier-sarja, Fourier-integraali, Fourierin sini- ja kosini-muunnokset, Fourier muunnos. Z muunnos, käänteinen Z-muunnos, diskreettiaikaiset systeemit ja differenssiyhtälöt, diskreetit lineaariset systeemit, insinöörisovelluksia.
Suoritustavat	Luentoja 24 h, harjoituksia 12 h, kotitehtäviä 24 h, 1. periodi. Luentoja 24 h, harjoituksia 12 h, kotitehtäviä 24 h, 2. periodi. Tentti ja tenttiin valmistautuminen 27 h. Kokonaismitoitus 147 h.
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-10 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

BM20A5800	FUNKTIOT, LINEAARIALGEBRA JA VEKTORIT 3 op
	Functions, Linear Algebra and Vectors
	Korvaa opintojakson BM20A0550 Matematiikka B2/BM20A0600 Matematiikka SäEnKeB2/BM20A0700 Matematiikka KoTiB2.
Vuosikurssi ja periodi	Tkk 1 periodi 1
Opettaja(t)	tutkijatohtori, TkT Jouni Sampo
Tavoitteet	Opintojakson tavoitteena on kerrata, syventää ja laajentaa lukion tietoja funktioista ja yhtälöiden ratkaisuista erityisesti lineaaristen yhtälöryhmien ja kuvausten kohdalla. Opintojakson jälkeen opiskelija - ymmärtää funktion sekä injektiiivisuuden, surjektiiivisuuden että bijektiiivisuuden käsitteet - hallitsee matriiseihin liittyvät peruskäsitteet - osaa muotoilla, ratkaista ja analysoida lineaarisia yhtälöryhmiä matriisien avulla - hallitsee avaruusgeometrian perusteet vektoreita käyttäen.
Sisältö	Funktioista: Perusfunktio ja laskusäännöt (lukiokertausta). Useamman muuttujan ja vektoriarvoisen funktion käsitteet. Injektio, bijektio ja surjektio. Käänteiskuvauksen käsite yleisesti ja käänteisfunktio 1-muuttujan funktiolle. Matriiseista: Matriisien peruslaskutoimitukset. Lineaaristen yhtälöryhmien ja tiedon esittäminen matriisien avulla. Gaussin algoritmi ja lineaarisen yhtälöryhmän ratkaisu. Käänteismatriisi, determinantti ja lineaarinen riippuvuus. Lineaarinen kuvaus matriisin avulla. Ominaisarvon ja ominaisvektorin käsite. Analyyttistä avaruusgeometriaa: Suorat ja tasot, pistetulo ja ristitulo. Pisteiden etäisyys tasosta ja suorasta. Skalaari- ja vektoriprojektio.
Suoritustavat	Luentoja 36 h, harjoituksia 18 h, harjoituksiin, luentoihin ja tenttiin valmistautuminen 27 h, 1. periodi. Kokonaismitoitus 81 h.

Arvostelu	Tentti 100 %.
Oppimateriaalit	Oppimateriaali ilmoitetaan/jaetaan Nopan kautta.
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.
BM20A5810	DIFFERENTIAALILASKENTA JA SOVELLUKSET 4 op
	Differential Calculus and Applications
	Korvaa opintojakson BM20A0000 Matematiikka SäEnKeA1/BM20A0100 Matematiikka KoTiA1.
Vuosikurssi ja periodi	Tkk 1 periodi 2, INT 43 ja 50
Opettaja(t)	tutkijatohtori, TkT Jouni Sampo
Tavoitteet	Opintojakson tavoitteena on syventää lukion tietoja erityisesti differentiaalilaskennan osalta. Opintojakson jälkeen opiskeija - ymmärtää raja-arvon ja jatkuvuuden käsitteen sekä osaa tutkia näitä yksinkertaisten funktioiden tapauksessa - hallitsee derivoimissäännöt ja tuntee osittaisderivaatan käsitteen - osaa soveltaa derivaattaa ongelmien matematiiseen mallintamiseen ja ratkaisemiseen - osaa muodostaa lineaarisia approksimaatioita ja virhearvioita derivaattojen avulla - osaa ratkaista yhden ja kahden muuttujan ääriarvotehtäviä.
Sisältö	Funktioista: Jaksollisuus, parillisuus, parittomuus, raja-arvo ja jatkuvuus. Derivaatta: Määritelmä, yhdistetyn funktion ja käänteisfunktion derivaatat. Korkeamman kertaluvun derivaatat. Osoittaisderivaatta. Lineaariset approksimaatiot ja virhearviot, myös kokonaisdifferentiaalia käyttäen. Yhden ja kahden muuttujan. Yhden ja kahden muuttujan funktion rajoittamattomat ääriarvot. Implisiittinen differentiointi, L'Hospitalin sääntö ja logaritminen derivointi. Funktion konkaavisuus. Määräämätön ja määrätty integraali. Sovelluksia: mm. nopeus ja kiihtyvyys, eksponentiaalinen kasvu/vähentyminen, pinta-alat.
Suoritustavat	Verkkoharjoitus 10 h, intensiiviviikko 43. Luentoja 36 h, harjoituksia 18 h, harjoituksiin, luentoihin ja tenttiin valmistautuminen 27 h, 2. periodi. Verkkoharjoitus 10 h, intensiiviviikko 50. Kokonaismitoitus 101 h.
Arvostelu	Tentti 100 %.
Oppimateriaalit	Oppimateriaali ilmoitetaan/jaetaan Nopan kautta.
Edellytykset	BM20A5800 Funktiot, lineaarialgebra ja vektorit
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.
BM20A5820	INTEGRAALILASKENTA JA SOVELLUKSET 3 op
	Integral Calculus and Applications
	Korvaa opintojakson BM20A0200 Matematiikka SäEnKeA2/BM20A0300 Matematiikka KoTiA2.
Vuosikurssi ja periodi	Tkk 1 periodi 3, INT 2
Opettaja(t)	tutkijatohtori, TkT Jouni Sampo
Tavoitteet	Kurssin jälkeen opiskelija ymmärtää kuinka parametrisia esitysmuotoja ja integraaleja käytetään ongelmien matemaattisessa mallintamisessa sekä osaa itse muodostaa yksinkertaisille ongelmille malleja ja ratkaisuja.

154 • Muiden tuottamia opintojaksoja

Sisältö	Aika parametrina, polaarikäyrät, käyrän muodostus derivaattojen/kiihtyvyyksien avulla, etenemisnopeus käyrällä. Epäoleelliset integraalit, differentiaalit ja muuttujan vaihto integraalissa, integraaliyhtälöt. Käyrien pituudet, pyörähdyskappaleiden tilavuudet/pinta-alat. Momentit ja painopiseet. Muita integraalien sovellusesimerkkejä, mm. paineen aiheuttamat voimat, kokonaisenergian määrittäminen, kasvavat/vähenevät populaatiot.
Suoritustavat	Verkkoharjoitus 8 h, intensiiviviikko 2. Luentoja 24 h, harjoituksia 18 h, harjoituksiin, luentoihin ja tenttiin valmistautuminen ja tentti 27 h, 3. periodi. Kokonaismitoitus 77 h.
Arvostelu	Tentti 100 %.
Oppimateriaalit	Oppimateriaali ilmoitetaan/jaetaan Nopan kautta.
Edellytykset	Suosittelaa: BM20A5810 Differentiaalilaskenta ja sovellukset
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

BM20A5830	DIFFERENTIAALIYHTÄLÖIDEN PERUSKURSSI 3 op
	Basic Course on Differential Equations
	Korvaa opintojakson BM20A0750 Matematiikka B3/BM20A0800 Matematiikka SäEnKeB3/BM20A0900 Matematiikka KoTiB3.
Vuosikurssi ja periodi	Tkk 1 periodi 4, INT 10 ja 17
Opettaja(t)	tutkijatohtori, TkT Jouni Sampo
Tavoitteet	Kurssi antaa perustiedot tavallisista differentiaaliyhtälöistä. Kurssin jälkeen opiskelija osaa ratkaista yksinkertaisia differentiaaliyhtälöitä, ymmärtää yhtälöiden osien merkityksen ja osaa muotoilla yksinkertaisia ongelmia differentiaaliyhtälöinä. Oppilas hallitsee kompleksilukujen esittämisen napakoordinaateissa sekä peruslaskutoimitukset.
Sisältö	1. kl. differentiaaliyhtälöt: separoituvat differentiaaliyhtälöt, lineaariset differentiaaliyhtälöt, eksaktit differentiaaliyhtälöt. 2. kl. lineaariset differentiaaliyhtälöt: homogeenisen vakiokertoimisen yhtälön ratkaiseminen, ei vakiokertoimisen homogeenisen yhtälön kantaratkaisujen ja kertoimien yhteys, epähomogeenisuusosan vaikutuksen huomiointi parametrin variaationilla, alkuarvot, reunarvot. 1. kl. Lineaariset differentiaaliyhtälöryhmät: vakiokertoimisen homogeenisen yhtälöryhmän ratkaisu omin. arvojen ja vektoreiden avulla, epähomogeenisuusosan huomiointi. Kompleksisten ratkaisujen tulkinta Kompleksiluvut: peruslaskutoimitukset, kompleksitaso ja kompleksilukujen polaariesitysmuoto, Eulerin esitysmuoto ja juuren ottaminen.
Suoritustavat	Verkkoharjoitus 8 h, intensiiviviikko 10. Luentoja 24 h, harjoituksia 18 h, harjoituksiin, luentoihin ja tenttiin valmistautuminen ja tentti 23 h, 4. periodi. Verkkoharjoitus 8 h, intensiiviviikko 17. Kokonaismitoitus 81 h.
Arvostelu	Tentti 100 %.
Edellytykset	Suosittelaa: BM20A5800 Funktiot, lineaarialgebra ja vektorit BM20A5810 Differentiaalilaskenta ja sovellukset BM20A5820 Integraalilaskenta ja sovellukset
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

BM20A5840	USEAN MUUTTUJAN FUNKTIOT JA SARJAT 3 op
	Functions of Several Variables and Series
	Korvaa opintojakson BM20A0350 Matematiikka B1/BM20A0400

	<p>Matematiikka SäEnKeB1/BM20A0500 Matematiikka KoTiB1.</p> <p>Vuosikurssi ja periodi Tkk 1-2 periodi 3-4, INT 2 ja 17</p> <p>Opettaja(t) tutkijatohtori, TKT Jouni Sampo</p> <p>Tavoitteet Kurssin jälkeen opiskelija</p> <ul style="list-style-type: none"> - hallitsee usean muuttujan yhtälön käyttäytymisen tutkimisen periaatteet - osaa muotoilla yksinkertaisia ongelmia matemaattisesti usean muuttujan funktioita käyttäen. - osaa ratkaista usean muuttujan funktion ääriarvo-ongelmia rajoitteilla ja ilman rajoitteita - ymmärtää kaksinkertaisen integraalin käsitteen - tuntee sarjaopin perusteet - osaa muodostaa funktiolle (potenssi)sarjakehityksen ja tutkia sen suppenemista - osaa arvioida virheitä joita katkaistuja sarjoja käytettäessä tapahtuu. <p>Sisältö Gradientti ja suurimman ja pienimmän kasvun suunta. Suunnattu derivaatta. Implisiittifunktioiden derivointi ja käänteiskuvaukset & Jacobin matriisi. Rajoittamattomat ääriarvot tehtävät. Pienimmän neliösumman menetelmä Rajoitetut ääriarvot tehtävät, myös Lagrangen kertoimien menetelmä. Kaksinkertainen integraali. Induktio-todistuksen periaate. Lukujonojen ja sarjojen suppeneminen ja hajaantuminen. Potenssisarjat, yhden ja usean muuttujan funktion Taylorin sarjat ja polynomit (myös virhearvio). Johanto Fourierin kosini- ja sini-sarjoihin.</p> <p>Suoritustavat Verkko-harjoitus 6 h, intensiiviviikko 2. Luentoja 12 h, harjoituksia 12 h, harjoituksiin, luentoihin valmistautuminen 12 h, 3. periodi. Luentoja 12 h, harjoituksia 12 h, harjoituksiin, luentoihin valmistautuminen 12 h, 4. periodi. Verkko-harjoitus 8 h, intensiiviviikko 17. Tentti 3 h (tai välikokeet 3 h + 3 h). Kokonaismitoitus 89 h.</p> <p>Arvostelu Tentti 100 % tai vaihtoehtoisesti välikokeet: 1. välikoe 50 %, 2. välikoe 50 %.</p> <p>Oppimateriaalit Oppimateriaali ilmoitetaan/jaetaan Nopan kautta.</p> <p>Edellytykset Suositellaan kurssit: BM20A5800 Funktiot, lineaarialgebra ja vektorit ja BM20A5810 Differentiaalilaskenta ja sovellukset</p> <p>Lisätietoja Opintojaksolla on 1-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.</p>
BM30A0111	<p>FYSIIKKA, OSA 1: LÄMPÖOPPI 5 op</p>
	<p>Physics, Part 1: Thermal Physics</p> <p>Vuosikurssi ja periodi Tkk 1 periodi 1-2, INT 43</p> <p>Opettaja(t) lehtori, FK Jari Soininen</p> <p>Tavoitteet Opintojakson loputtua opiskelija ymmärtää ja osaa käsitellä niitä fysiikan</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Sisältö Lämpöopin fysikaaliset perusteet, työ, lämmönsiirto, termodynamiikan 1. ja 2. pääsääntö, termodynaamiset laitteet ja kiertoprosessit, entropian muutokset eri prosesseissa, lämmönsiirron mekanismit.</p> <p>Suoritustavat Luentoja 24 h, harjoituksia 12 h, 1. periodi. Luentoja 4 h, harjoituksia 2 h, intensiiviviikko 43. Luentoja 8 h, harjoituksia 4 h, 2. periodi. Kotitehtävät 26 h. Tenttiin valmistautuminen ja välikokeet tai tentti 40 h.</p>

156 • Muiden tuottamia opintojaksoja

Arvostelu	Kokonaismitoitus 130 h. 2 välikoetta tai vaihtoehtoisesti tentti.
Oppimateriaalit	0-5, kaksi välikoetta tai tentti 100 %.
Edellytykset	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.
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-10 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.
BM30A0121	FYSIIKKA, OSA 2: AALTOLIIKE JA VALO-OPPI 4 op
Vuosikurssi ja periodi	Physics, Part 2: Wave Motion and Wave Phenomena TkK 1 periodi 2-3, INT 50
Opettaja(t)	lehtori, FK Jari Soininen
Tavoitteet	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.
Sisältö	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.
Suoritustavat	Luentoja 16 h, harjoituksia 8 h, 2. periodi. Luentoja 4 h, harjoituksia 2 h, intensiiviviikko 50. Luentoja 16 h, harjoituksia 8 h, 3. periodi. Kotitehtävät 20 h. Tenttiin valmistautuminen ja välikokeet tai tentti 30 h. Kokonaismitoitus 104 h.
Arvostelu	2 välikoetta tai vaihtoehtoisesti tentti.
Oppimateriaalit	0-5, kaksi välikoetta tai tentti 100 %.
Edellytykset	J. Soininen: BM30A0120 Fysiikka osa 2, Aaltoliike- ja valo-oppi (luentomoniste). Opintojakso on tarkoitettu niille kone-, energia- ja ympäristötekniikan sekä tuotantotalouden opiskelijoille, joilla on ollut lukiossa 4 tai enemmän fysiikan kurssia.
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-10 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.
BM30A0131	FYSIIKKA, OSA 3: SÄHKÖOPPI 5 op
Vuosikurssi ja periodi	Physics, Part 3: Electricity and Magnetism TkK 1 periodi 3-4, INT 10,17
Opettaja(t)	lehtori, FK Jari Soininen
Tavoitteet	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

Sisältö	- pistevaraukset ja jatkuvat varaukset vaihtovirtapiirejä. Sähköstatiikka (sähköinen voima, sähkökenttä, sähkökentän potentiaali), magnetismi (magneettinen voima, magneettikenttä), sähkömagneettinen induktio, muuttuvat virrat tasavirtapiirissä, vaihtovirtapiirit.
Suoritustavat	Luentoja 8 h, laskuharjoituksia 4 h, 3. periodi. Luentoja 4 h, harjoituksia 2 h, intensiiviviikko 10. Luentoja 24 h, harjoituksia 12 h, 4. periodi. Luentoja 4 h, harjoituksia 2 h, intensiiviviikko 17. Kotitehtävät 30 h. Tenttiin valmistautuminen ja välikokeet tai tentti 40 h. Kokonaismitoitus 130 h. 2 välikoetta tai vaihtoehtoisesti tentti.
Arvostelu	0-5, kaksi välikoetta tai tentti 100 %.
Oppimateriaalit	J. Soininen: BM30A0130 Fysiikka osa 3, Sähköoppi (luentomoniste).
Edellytykset	Opintojakso on tarkoitettu niille kone-, energia- ja ympäristötekniikan sekä tuotantotalouden opiskelijoille, joilla on ollut lukiossa 4 tai enemmän fysiikan kurssia.
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-10 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

BM30A0210	FYSIIKKA L, OSA 1	5 op
	Physics L, part 1	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 1 periodi 1-2, INT 43	
Opettaja(t)	Vastuuhenkilö(t): professori, FT Erkki Lähderanta	
Tavoitteet	Opintojakson loputtua opiskelija ymmärtää ja osaa käsitellä etenevän ja pyöriävän kappaleen liikettä (esim. paikka, nopeus ja energia) sekä kappaleen tasapainoa soveltaen Newtonin liikelakeja sekä säilymlakeja (energia, liikemäärä ja liikemäärämomentti).	
Sisältö	Mekaniikka: Etenevän ja pyörimisliikkeen perusteet, Newtonin lait, säilymlait.	
Suoritustavat	Luentoja 24 h, laskuharjoituksia 12/24 h, 1. periodi. Luentoja 4 h, laskuharjoituksia 2/4 h, intensiiviviikko 43. Luentoja 8 h, laskuharjoituksia 4/8 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.	
Arvostelu	0-5, välikokeet tai tentti 100 %.	
Oppimateriaalit	P. Sikanen, Fysiikka L osa 1, Mekaniikka.	
Lisätietoja	Opintojaksolla on 1-15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijoille. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.	

BM30A0220	FYSIIKKA L, OSA 2	2 op
	Physics L, part 2	
Vuosikurssi ja periodi	TkK 1 periodi 2, INT 50	
Opettaja(t)	Vastuuhenkilö(t): professori, FT Erkki Lähderanta	
Tavoitteet	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).	
Sisältö	Lämpöoppi: Lämpöopin fysikaaliset perusteet, termodynamiikan pääsäännöt ja kiertoprosessit.	
Suoritustavat	Luentoja 16 h, harjoituksia 8/16 h, 2. periodi. Luentoja 4 h, harjoituksia 2/4 h, intensiiviviikko 50. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 26 h.	

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 suoritettavasta 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.

LUT Summer School

LUT Summer School on lyhyt kesällä järjestettävä opinto-ohjelma. Kesäkoulu tarjoaa maisteri-tason kursseja LUT:n opiskelijoille, sekä muille kansainvälisille opiskelijoille. Kaikki kesäkoulun kurssit järjestetään englanniksi.

Opintokokonaisuuden suunnittelee LUT:n kauppakorkeakoulu, Tuotantotalouden tiedekunta, Teknillinen tiedekunta sekä LUT:n kansainväliset palvelut.

Lisätietoa kesäkoulusta voit lukea osoitteesta www.lut.fi/summerschool.

Lisätiedot [summerschool\(at\)lut.fi](mailto:summerschool(at)lut.fi)

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), mikäli myös kohdeyliopisto käyttää ko. järjestelmää.

Lisätietoja JOO-opinnoista saa valtakunnallisesta verkkopalvelusta osoitteesta 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

Joustavia opiskelumahdollisuuksia tarjoavat myös yliopistojen yhteiset tieteenalakohtaiset tai monitieteiset verkostot, joissa yhdistyy usean yliopiston asiantuntijuus. Seuraavassa on esimerkkejä yliopistoverkostoista, joissa Lappeenrannan teknillinen yliopisto on mukana.

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/

Tulevaisuudentutkimuksen Verkosto-Akatemia (TVA)

Tulevaisuudentutkimuksen Verkosto-Akatemia (TVA) on valtakunnallinen yliopistojen tulevaisuudentutkimuksen opetus- ja tutkimusverkosto, joka tarjoaa tulevaisuudentutkimuksen sivuopintokokonaisuuden jäsenyliopistoissa perustutkintoa 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.

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

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 on perusopintotasoinen opintokokonaisuus. Ohjelma antaa vankan tiedollisen pohjan Itä- ja Kaakkois-Aasiasta opiskelijoille, joiden opinto- ja urasuunnitelmat liittyvät Aasiaan. Opintokokonaisuuden järjestää Yliopistojen Aasia-verkosto.

Opetus järjestetään verkko-opetuksena Moodle-oppimisympäristössä erilaisten etäopetus-muotojen avulla (verkkoluentoja, -kurseja ja -harjoituksia). Ohjelmassa on viisi vapaavalintaista kurssia. Ohjelma sopii omaksi sivuainekokonaisuudekseen tai siitä voi suorittaa yksittäisiä kurssiosioita. Sivuainekokonaisuutta varten on suoritettava vähintään kolme (3) kokonaista kurssia ja vähintään 25 opintopistettä. Ohjelmassa on mahdollista suorittaa myös kymmenen (10) opintopisteen laajuinen pieni sivuaine.

Tarkemmat tiedot opetuksesta ja tarjottavista kursseista löytyy internet-sivuilta www.asianet.fi.

Haku vuoden 2015 Aasian ohjelmaan on 1.-30.9.2014. Tuolloin voi hakea joko koko ohjelmaan tai yksittäisiin osioihin. Hakuohjeet ja -lomake tulevat Internet-sivuille www.asianet.fi.

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

11. OPINNÄYTEOHJEET

Vararehtori hyväksynyt 9.6.2010, voimassa 1.8.2010 alkaen, päivitetty 16.6.2014

Johdanto

Ohje on tarkoitettu pääosin sovellettavaksi kaikissa Lappeenrannan teknillisen yliopiston ylempien korkeakoulututkintojen opinnäytetöissä (diplomityö ja pro gradu -tutkielma). Ohjetta voidaan myös käyttää soveltuvin osin lisensiaatintutkimuksessa, kandidaatintyössä/kandidaatintutkielmassa ja kirjallisissa harjoitustöissä. 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 kypsyttä tehdä työ itsenäisesti ja tehtyjen suunnitelmien mukaan.

Diplomityö ja pro gradu -tutkielma sijoittuvat maisteriopintojen 2. opintovuoteen ja ennen aiheen vahvistamista 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 tieteellisyden vaatimukset.

Professorin kanssa käsitellään ainakin seuraavat asiat:

- Diplomityön tai pro gradu -tutkielman aloittamisen edellytykset (suoritettujen opintojen määrä ja vaihe)
- Opinnäytteen aihe ja tavoite
- Opinnäytteen aiheen vahvistaminen
- 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 vahvistaminen

Aiheen vahvistamisen edellytyksinä ovat:

- 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 ylemmään korkeakoulututkintoon)
- mahdolliset muut tiedekunnan edellyttämät ja ilmoittamat opinnot on suoritettu

Opiskelija hakee työn aiheen ja tarkastajien vahvistamista tulevalta työn 1. tarkastajalta eli työtä ohjaavalta professorilta. Hakemus toimitetaan sähköpostilla tiedekunnan opintopalveluihin.

Opiskelija tekee hakemuksen, kun vaadittavat opinnot on suoritettu ja työn aiheesta on sovittu ohjaavan professorin ja työpaikan kanssa. Hakemuksessa ei vielä tarvitse olla työn lopullista nimeä, vaan se voi vielä muuttua työn edetessä.

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. Ensimmäisen tarkastajan tulee olla opiskelijan pääaineen tai sitä läheltä olevalta alalta. Ensimmäinen tarkastaja toimii opinnäytetyön ohjaajana yliopistolla. Työtä ohjaava professori (1. tarkastaja) vahvistaa opinnäytetyölle myös toisen tarkastajan, jonka tulee olla vähintään ylemmän yliopistotutkinnon suorittanut ja joka voi olla yliopiston ulkopuolelta.

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

Sähköisesti täytettävät ja lut.fi-sähköpostilla toimitettavat lomakkeet lisätietoineen löytyvät yliopiston Uni-opintoportaalista.

Opinnäytteen arvosteleminen ja julkaisu

Opiskelijan on toimitettava opinnäytteen valmis käsikirjoitus työn 1. tarkastajille luettavaksi ja tarkastettavaksi. Tätä kutsutaan työn julkaisuluvan hakemiseksi. Julkaisuluvan saatuaan opiskelija tallentaa työn ja tiivistelmät LUTPubiin ja saa työlle URN-osoitteen.

URN-osoitteen saatuaan opiskelija hakee tiedekunnasta DI-työn/Pro Gradun arvostelua toimittamalla arvosteluhakemuksen 1B ja siinä pyydytetyt liitteet tiedekunnan opintopalveluihin lut.fi-sähköpostilla.

Tiedekunta määrää valmistumisaikatauluista 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 improbatur (hylätty), approbatur (alin hyväksytty arvosana), lubenter approbatur, non sine laude approbatur, cum laude approbatur, magna cum laude approbatur, eximia cum laude approbatur sekä laudatur (korkein arvosana).

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

Tiedekunta arvostelee ja hyväksyy opinnäytteen opiskelijan hakemuksesta ja kun opiskelija on toimittanut julkaisuluvan saaneen työn ja tiivistelmät LUTPubiin. **Lomakkeet ja lisätietoa löytyy yliopiston Uni-opintoportaalista.**

Arvosteluun tyytymätön opiskelija voi tehdä tutkintolautakunnalle oikaisuvaatimuksen 14 päivän kuluessa arvostelun julkistamisesta. Kirjallinen, tutkintolautakunnalle osoitettu oikaisupyyntö jätetään yliopiston asiakirjapalveluihin. Oikaisupyyntö on tehtävä 14 päivän kuluessa siitä ajankohdasta, josta opiskelijalla on ollut tilaisuus saada arvostelun tulokset sekä arvosteluperusteiden soveltaminen omalta kohdaltaan tietoonsa.

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 jättää 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.

Luottamuksellisuus selvitys

Mikäli työ sisältää luottamuksellisena pidettävää tietoa (enintään kaksi vuotta), on työn toimeksiantajan tehtävä siitä kirjallinen selvitys, josta ilmenee luottamuksellisuuden laajuus, perustelut ja luottamuksellisuus aika (täysinä vuosina). Luottamuksellisuus aika alkaa siitä päivästä, jolloin opinnäyte on arvosteltu. Opiskelija vastaa luottamuksellisuus selvityksen toimittamisesta tiedekunnan opintopalveluihin viimeistään työn arvosteluanomuksen yhteydessä. 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 arvostelee 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 suoritetun korkeakoulututkinnon yhteydessä, kypsyysnäyte tarkastetaan vain sisällön osalta. Tällöin diplomityön/Pro Gradu –tutkielman tiivistelmä toimii kypsyysnäytteenä.

Kypsyysnäytteen kirjoittamisesta on lisäohjeita myös LUT:n kielikeskuksen toimittamassa opintooppaassa. Kypsyysnäyte suositellaan kirjoitettavaksi tietokoneella. Lisätietoja yliopiston Uniopintoportaalista.

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

Tarkastaja antaa kypsyysnäytteen aiheen. Kypsyysnäyte arvostellaan arviointiasteikolla hyväksytyyhylätty.

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 teettäjä 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

Nimiöledelle 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.

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 järjestyksessä kokonaisuudeksi.

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 johtopäätöksineen.

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. Työ kirjoitetaan kirjakielellä ja työssä käytetään passiivimuotoa. Lyhenteitä kuten esim. ja jne. ei ole hyvä käyttää työssä, vaan ne on kirjoitettava kokonaisuudessaan.

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 virheetömyys 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 mittausten 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 lähtökohta, 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. Tutkimusmetodologiaan 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 vilppiepäilystä toimitetaan yliopiston provostille käsiteltäväksi.

Ulkoasu

Diplomityö

Työn etukanteen n. 100 mm yläreunasta ja keskitettynä merkitään Diplomityö. Englanninkieliseen työhön merkitään Master's Thesis.

Oikeaan alareunaan tulee tekijän nimi ja vuosiluku. Kirjasintyylinä suositellaan käytettäväksi Times 12 tai Arial 11 ja rivinvälinä 1,5. Sivun vasen marginaali ja ylämarginaali ovat noin 35 mm, oikea marginaali ja alamarginaali ovat noin 20 mm.

Kappalejaossa noudatetaan vasen suora-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.

Pro gradu –tutkielma

Tutkielman etukanteen n. 100 mm yläreunasta ja keskitettynä merkitään yhdyssana Pro gradu -tutkielma. Englanninkieliseen tutkielmaan merkitään Master's Thesis.

Oikeaan alareunaan tulee tekijän nimi ja vuosiluku. Kirjasintyylinä suositellaan käytettäväksi Arial 12 ja rivinvälinä 1,5. Sivun vasen marginaali ja ylämarginaali ovat noin 35 mm, oikea marginaali ja alamarginaali ovat noin 20 mm.

Kappalejaossa noudatetaan vasen suora -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 ohjeitus 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 (myös 2. tarkastaja, mikäli tämä on opiskelijan tiedossa)

Edellä mainittuja sanoja ei koskaan kirjoiteta nimiösivulle otsikoiden tapaan (ei esim. Yliopisto: Lappeenrannan teknillinen yliopisto, vaan ainoastaan Lappeenrannan teknillinen yliopisto). 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 selvytyden vuoksi 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 suosittelava 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 desimaalinumerointia 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

1 JOHDANTO	6
1.1 Taustaa	6
1.2 Tutkimusongelma, tavoitteet ja rajaukset	9
1.3 Tutkimusmetodologia	11
1.4 Tutkimuksen rakenne	13
2 KILPAILUEDUN RAKENTAMINEN JA LÄHTÖKOHDAT	14
2.1 Transaktiokustannusteorian antama lähtökohta	14
2.2 Transaktiokustannusteorian rajoitteet	16
2.3 Resurssit ja kyvykkyydet kilpailuedun selittäjinä	18

5 YHTEISTYÖN HALLINNOINTI ICT-TOIMIALALLA	63
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
6 TUTKIMUSTULOSTEN ANALYSOINTI	80
7 JOHTOPÄÄTÖKSET	87
8 YHTEENVETO	93
LÄHDELUETTELO	96
LIITTEET	
LIITE 1: Tilastolliset tulokset	
LIITE 2: Haastatellut yritykset	

Käsittely

Työn käsittelyosassa jokaisessa lainatussa kohdassa viitataan selvästi lähdeoteeseen, jotta lukija voi halutessaan tarkistaa lainauksen.

Työn laatu määrää käsittelyn esitystavan. Usein käsittely voidaan jakaa teoriaosaan, empiriseen 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 luvuittain. 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 riittävän selitystekstein. Kuviin ja taulukoihin on viitattava tekstissä ja mieluiten niiden esiintymistä. **Taulukon selitysteksti sijoitetaan sen yläpuolelle ja kuvateksti kuvan alapuolelle.** 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 ε riippuva yhteys

$$D_1 = \varepsilon E_1. \quad (4)$$

Kuten yllä yhtälön (4) tapauksessa yhtälöitä voidaan käsitellä lauseenjäsenenä, 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 suureet 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 lähdeluetteloön 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 viittaukset suulliseen tiedonantoon (esim. luento, seminaariesitys) tai painamattomaan lähteeseen mainitaan. 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:

<i>kirjat</i>	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.

<i>lehtiartikkelit</i>	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.

opinnäytteet 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.

konferenssiesitelmät 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), 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.

174 • Opinnäyteohjeet

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