

# **Jatko-opinto-opas 2006 - 2007**

Kooste koulutusohjelmien osuuksista  
Seuraavassa järjestyksessä

Energia ja ympäristötekniikka  
Kemiantekniikka  
Konetekniikka  
Sähkötekniikka  
Tietotekniikka  
Tuotantotalous  
Kauppatiede

# JATKO-OPINTO-OPAS 2006-2007

## Energia- ja ympäristötekniikan osasto

Energia- ja ympäristötekniikan opetus- ja tutkimusalueeseen kuuluvat erilaiset energian tuotanto-, siirto- ja käyttöprosessit sekä niihin liittyvät taloudelliset näkökohdat ja ympäristövaikutukset.

**Jatko-opiskeluanomus ja jatko-opintosuunnitelma** toimitetaan osaston opintosuunnittelijalle. Anomukset käsitellään osastoneuvoston kokouksissa kerran kuukaudessa. Anomusten jättöajat löytyvät nettisivuilta.

Jatko-opinto-oikeuden anomisen yhteydessä opiskelija valmistelee yhdessä jatko-opintojen ohjaajan kanssa **jatko-opintosuunnitelman**, jonka osastoneuvosto vahvistaa. Jatko-opintosuunnitelmassa esitetään lyhyt tutkimussuunnitelma ja suunnitelma suoritettavista opinnoista pääpiirteittäin.

Lopulliset jatko-opintojen **tutkintovaatimukset** hyväksytään osastoneuvostossa ennen väitöskirjan esitarkastusprosessin alkamista.

**Jatko-opintojen ohjaajana** voi toimia virkaan nimitetty professori, dosentti tai tohtorin tutkinnon suorittanut professorin viran hoitaja. Jos ohjaaja vaihtuu, tulee siitä tehdä päätös osastoneuvostossa. Jatko-opintojen ohjaaja vastaa tutkintovaatimusten kokonaisuudesta.

**Jatko-opintojen pääaineeksi voidaan energia- ja ympäristötekniikan osastolla valita jokin alla luetelluista opetusaloista.**

<b>4648</b>	<b>Energiatalous</b> *Professori Risto Tarjanne	Energy Economics
<b>4650</b>	<b>Bioenergiateknologia</b> *Professori Tapio Ranta	Bioenergytechnology
<b>4666</b>	<b>Lämpö- ja virtaustekniikka</b> *Professori Jari Backman *Professori Jaakko Larjola *Professori Pertti Sarkomaa *Professori Piroz Zamankhan	Heat Transfer and Fluid Dynamics
<b>4669</b>	<b>Voimalaitostekniikka</b> *Professori Lasse Koskelainen *Professori Timo Hyppänen	Power Plant Engineering
<b>4670</b>	<b>Ydinvoimatekniikka</b> *Professori Riitta Kyrki-Rajamäki	Nuclear Engineering
<b>4680</b>	<b>Ympäristötekniikka</b> *Professori Esa Marttila	Environmental Technology
<b>4685</b>	<b>Ympäristöjohtaminen</b> *Professori Lassi Linnanen	Environmental management

Jatkotutkintoa suorittamaan hyväksyttävältä henkilöltä vaaditaan tutkimusalalta yliopistossa suoritetun ylemmän korkeakoulututkinnon vastaavan pääaineen opintojen suoritus tai muutoin hankitut vastaavat tiedot. Mikäli opiskelija ei perustutkinnossa ole suorittanut kyseisiä pääaineen opintoja, osastoneuvosto päättää kussakin tapauksessa erikseen mahdollisista esitetovaatimuksista.

Rehtori hyväksyy jatko-opiskelijan yliopistoon saatuaan lausunnon osastoneuvostolta.

**Tieteellisen jatkokoulutuksen opinnot teknillistieteellisellä alalla** koostuvat seuraavasti:

- tutkimusalan opinnot (pääaine) 40-45 op
- tutkimusalaa tukevat opinnot 25-30 op
- yhteensä 70 op**

**Jatkokoulutuksen opinnot esitetään** opintopisteinä. Opinnot suoritetaan tutkijakoulutusohjelmiin kuuluvina tai muina vastaavina jatkokoulutuskursseina, yliopistojen tuottamina opintojaksoina tai tenttimällä alan tieteellistä kirjallisuutta tai muina tieteellisinä opintosuorituksina. Osasuorituksina jatkotutkintoa varten voidaan hyväksyä myös sellaisia opiskelijan aiemmin suorittamia yliopistotasoisia opintoja, joita ei ole sisällytetty alempaan tai ylempään korkeakoulututkintoon.

**Tutkimusalan opinnot ovat jatko-opintotasoisia opintoja. Tutkimusalaa tukevien opintojen** on muodostettava hyväksyttävä, tutkimusalan opintoja (pääaineopintoja) ja tutkimustyötä tukeva kokonaisuus ja niiden on oltava vähintään syventävien opintojen tasoisia. **Erityisistä syistä** voidaan hyväksyä myös aineopintotasoisia opintoja, kuitenkin korkeintaan puolet tutkimusalaa tukevien opintojen määrästä. Korkeintaan puolet tutkimusalaa tukevista opinnoista voi olla myös yliopistotasoisia ammatilliseen pätevytyymiseen tähtääviä opintoja.

**Tutkimusalaa tukevat opinnot suoritetaan pääsääntöisesti muille tentaattoreille kuin tutkimusalasta vastaavalle professorille/dosentille.**

## TUTKIJAKOULUT

### ENERGIATEKNIIKAN TUTKIJAKOULU

Lappeenrannan teknillisen yliopiston Energia- ja ympäristötekniikan osasto osallistuu energiatekniikan tutkijakouluun. (<http://www.hut.fi/Units/Energy/suomi/tutkijakoulu.html>)

**Tutkijakoulun toiminta-ajatuksena on**

- Luoda valtakunnallinen energiatekniikan jatkokoulutusohjelma
- Vastata energia-alan globaaleihin haasteisiin
- Painottaa pitkäjänteisen tieteellisen perustutkimuksen roolia
- Yhdistää korkeakoulujen resurssit jatkokoulutuksessa
- Tuottaa huippuasiantuntijoita työelämään

**Osapuolina toimivat**

- Teknillinen korkeakoulu, Jyväskylän yliopisto, Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Oulun yliopisto, Tampereen teknillinen yliopisto, Åbo Akademi, Energiafoorumi ry, VTT Prosessit

**Tutkijakoulun tavoitteet**

- tutkijakoulutuksen
  - laadun ja tasokkuuden nostaminen
  - tehostaminen ja väittelyiän alentaminen
- tutkijauran ammattimaistuminen

- jatkokoulutuksen suunnitelmallisuuden lisääminen
- yliopistojen ja tutkimuslaitosten yhteistyön lisääminen
- tutkimustyön ohjausvastuun selkeytyminen
- kansainvälisen koulutus- ja tutkimusyhteistyön lisääntyminen

### **Oppilaspaikkojen haku**

- Haku erikseen ilmoitettavana aikana
- Tutkijakoulun tarkoituksena on yhdistää ja verkottaa eri yliopistojen energiatekniikan jatko-opiskelijat
- Tutkijakoulu rahoittaa oppilaidensa osallistumista kursseille toisilla paikkakunnilla

### **Koulun opiskelijoiden rooli**

- Päätoimisten opiskelijoiden lisäksi kouluun haetaan myös muualla tutkivia tai työskenteleviä jatko-opiskelijoita
- Koulu tarjoaa uusia opintojaksoja, matka-avustuksia ja verkottumista
- Opiskelijoilta edellytetään tavoitteellista opintosuunnitelmaa ja sen vuosittaista tarkistusta
- Koulu tukee yhteyksiä muihin tutkijoihin, yrityssektoriin, rahoittajiin ja kansainväliseen yhteistyöhön
- Tavoitteena alan merkittävä vuositapahtuma eli vuosiseminaari

### **Opintojaksot:**

<http://www.hut.fi/Units/Energy/suomi/tutkijakoulu/kurssit.html>

## **LASKENNALLISEN VIRTAUSDYNAMIIKAN TUTKIJAKOULU**

Tutkijakoulutusohjelmassa on mukana laboratoriota ja/tai laitoksia Teknillisestä korkeakoulusta, Tampereen teknillisestä korkeakoulusta, Lappeenrannan teknillisestä yliopistosta, Jyväskylän yliopistosta ja Åbo Akademiasta.

LTY:sta tutkijakoulutusohjelmaan osallistuvat termodynamiikan-, lämpö- ja virtaustekniikan-, ydinvoimatekniikan ja ympäristötekniikan laboratoriot. Tutkijakoulusta saa lisätietoja [www-osoitteesta: http://www.cfd-gs.hut.fi](http://www.cfd-gs.hut.fi).

## **1. Lämpötekniikan laitos**

### ***Section of Heat Transfer and Fluid Dynamics***

#### **Professori Pertti Sarkomaa**

Professorin opetusala: Teknillinen termodynamiikka, koneoppi, lämmönsiirto, virtaustekniikka, polttotekniikka, virtaus- ja lämpövoimakoneet, LVI-tekniikka ja infrapunateknologia, prosessien simulointi ja teknistaloudellinen optimointi, tutkimus ja tuotekehitys

Professorin erikoisasiantuntemus:

- Termodynamiikka
- Lämmönsiirto
- Virtaustekniikka
- Reaktiivisten aineiden monifaasivirtaus
- Poltto- ja kaasutustekniikka

- Prosessitekniikka
- Energiatalous
- LVI-tekniikka ja jäähdytystekniikka
- Rakennusten ja teollisuuden energian säästö
- Prosessien ja energiasysteemien simulointi ja teknistaloudellinen optimointi
- Tuotekehitys

### **Professori Piroz Zamankhan**

Professorin opetusala: Lämpö- ja virtaustekniikka, Numeerinen virtauslaskenta, Matemaattiset menetelmät ja työkalut

Professorin erikoisasiantuntemus:

- Lämpö- ja virtaustekniikka
- Numeerinen virtauslaskenta
- Numeeriset menetelmät ja simulointi
- Suspensiovirtaukset
- Monimutkaisten neste- ja kaasuvirtausten mallintaminen

### **Professori Riitta Kyrki-Rajamäki**

Professorin opetusala: Ydinenergiatekniikka

Professorin erikoisasiantuntemus:

- Ydinvoimalaitosten mallinnus
- Onnettomuusanalyysit
- Termohydraulinen suunnittelu
- Reaktorifysiikka ja -dynamiikka
- Ydinpolttoaine

### **Professori ma., TkT Timo Hyppänen**

Professorin tutkimusala: Energiajärjestelmät

Professorin erikoisasiantuntemus:

- Lämpö-, virtaus- ja polttotekniikan mallintaminen
- Lämpö-, virtaus- ja polttotekniikka
- Voimalaitoskattilat, leijukerrokset

## **Lämpötekniikan laitoksen tuottamat jatko-opintojaksot**

<b>EnJ2110100</b>	<b>Numerical modeling and data analysis methods in heat and fluid flow engineering: macro-scale and nanoscale</b>	<b>10 op</b>
<b>Lecturer</b>	D.Sc. (Tech.) Payman Jalali	
<b>Aims</b>	This course is organized to introduce different types of numerical methods used in heat and fluid flow engineering for problems in macroscale and nanoscale. Moreover, specific practical applications are introduced for which certain numerical simulation methods are employed.	
<b>Contents</b>	Basic equations in fluid and heat flow; The artificial compressibility method for Navier-Stokes equations (Finite-difference method); Finite-element method for heat equation; Boundary element method in potential problems; Finite-volume method; Introduction to dynamical system approach for the	

	modeling of turbulence; Semi-deterministic methods of turbulence modeling; Wavelets: the mathematical functions as filters in turbulence modeling; Introduction to molecular dynamics (MD) simulations; Event-driven algorithm in MD simulations (Hard-sphere model); Finite-difference method in MD simulations (Verlet algorithm); Thermodynamical and transport properties calculated from MD simulations; Introduction to Monte Carlo (MC) simulations; Basic knowledge of statistics for the analysis of fluctuations and time series (Probability Density Function, moments of a function, joint statistics and statistical independence, correlation and autocorrelation function, discrete Fourier transform, power spectrum); Windowed Fourier Transform (WFT), a time-dependent analysis of frequency content of time series; Wavelets and their applications in signal processing and function approximation; Overall view of heterogeneous media; Microstructural characterization of multiphase materials; Transport phenomena within multiphase materials; Granular materials and particulate systems (physics, modeling and experiments); Magnetic fluids (applications and modeling); Nanofluids and their revolutionary role in heat transfer; Numerical modeling in biological systems
<b>Instruction</b>	14 h lectures + 14 h practices, homework, project on 3rd period 14 h lectures + 14 h practices, homework, seminar on 4th period Material available from internet, online participation possible.
<b>Period</b>	Periods 3-4 every other year, first time in 2006

<b>EnJ2110200</b>	<b>Introduction to technical and scientific writing</b>	<b>2-4 op</b>
<b>Lecturer</b>	D.Sc. (Tech.) Payman Jalali	
<b>Aims</b>	The main purpose of this course is to help our postgraduate students and researchers to improve their skills for writing scientific articles, reports, proposals as well as presentations for research.	
<b>Contents</b>	The importance of technical and scientific writing. How scientific publications are graded? Searching databases of scientific sources. Primary steps for writing different parts of an article: Abstract, Introduction, Methods & Formulation, Results & Discussions, Conclusions, References, Figures & Tables. How to write scientific and technical reports, theses and proposals? Introduction to sophisticated word processing tools. Introduction to generating high-quality figures and demonstrations. Judgement and criticizing articles, how to rebuttal?	
<b>Instruction</b>	Lectures 10 h, writing of scientific article as a project work, acting as a referee of an article, seminar presentations of project works.	
<b>Period</b>	Intensive course, next time June to August 2006. Arranged biannually, depending on number of interested participants.	

<b>EnJ2110300</b>	<b>Theory and modeling of multiphase flows</b>	<b>10 op</b>
<b>Lecturer</b>	D.Sc. (Tech.) Payman Jalali	
<b>Aims</b>	Course gives to students basic knowledge about formulation of conservation	

	equations for multiphase flows, gives examples of different multiphase flows found in energy engineering, and presents mathematical models, simplifying assumptions and simulation models used for solving multiphase flow problems. Course starts with introduction to basic vector and tensor algebra and different notations commonly used in continuum mechanics.
<b>Contents</b>	Fundamentals of continuum mechanics: Vectors in a cartesian coordinate system - Tensor algebra - Summation convention and tensor notations Problems in continuum mechanics: Navier-Stokes equations for 1-phase fluid flows - Basic principles and definitions in two-phase flows - Conservation equations in two-phase flows Flow Regimes in Two-Phase Flows: Bubbly Flow - Slug Flow - Annular Flow - Bulk Boiling Mathematical Formulation of the 'Mixture Model' for Multiphase Flows: Balance equations for the mixture and continuity equation for a phase - Drag force and force balance equation - Model applications Suspensions of solids in fluids: Fluidized beds and fluidization phenomenon - Mathematical modeling of fluidized and packed beds - Computer simulation methods in gas-solid systems
<b>Instruction</b>	14 h lectures + 14 h practices, homework, project on 1st period 14 h lectures + 14 h practices, homework, seminar on 2nd period Material available from internet, online participation possible.
<b>Period</b>	Periods 1-2 every other year, first time in 2006

<b>EnJ2320100</b>	<b>YDINVOIMATEKNIIKAN JATKO- OPINTOKURSSI</b>	<b>8 op</b>
	<i>Post Graduate Course in Nuclear Engineering</i>	
<b>Opettaja</b>	Professori Riitta Kyrki-Rajamäki. Tuntiopettaja N.N.	
<b>Sisältö</b>	Vuosittain vaihtelevista aiheista.	
<b>Asema</b>	Jatko-opintoihin sisältyvä opintojakso	
<b>Opetus- muodot</b>	Luentoja ja seminaariesitelmiä 28 h. Kirjatentit.	
<b>Ajankohta</b>	Lukuvuosi 2006-2007	

<b>EnJ2320200</b>	<b>YDINTURVALLISUUSKURSSI</b>	<b>9 op</b>
	<i>Basic professional training course on nuclear safety</i>	
<b>Opettaja</b>	Professori Riitta Kyrki-Rajamäki. Tuntiopettaja N.N.	
<b>Tavoitteet</b>	Muodostaa kokonaiskuva ydinvoimalaitosten turvallisuuden perusteista ja käytännöstä Suomessa vaativiin asiantuntijatehtäviin.	
<b>Sisältö</b>	Suomen oloihin sovellettu IAEA:n kurssiin perustuva "Basic Professional Training Course on Nuclear Safety".	
<b>Opetus- muodot</b>	Viisi viikon pituista intensiivijaksoa, jotka sisältävät luentoja, ryhmätöitä ja harjoituksia tai omatoiminen opiskelu Internetin välityksellä. Opintoviikkomäärä riippuu sekä intensiivijaksoihin osallistumisesta että aiempien opintojen mahdollisista päällekkäisyyksistä kurssin aihealueiden kanssa.	
<b>Ajankohta</b>	Lukuvuosi 2006-2007	

## **2. Prosessi- ja voimatekniikan laitos** ***Section of Process and Power Engineering***

### **Professori Esa Marttila**

Professorin opetusala: ympäristötekniikka, kiinteät-, nestemäiset- ja kaasumaiset päästöt

Professorin erikoisasiantuntemus:

- Lämpö- ja virtaustekniikka
- Prosessitekniikka
- Kiintoainepäästöjen hallinta
- Nestemäisten päästöjen hallinta
- Kaasumaisten päästöjen hallinta
- Materiaalituotannon energiataseet
- LVI-tekniikka
- LTO-järjestelmät
- Rakentamisen ympäristötekniikka

### **Professori Lasse Koskelainen**

Professorin opetusala: Voimalaitostekniikka

Professorin erikoisosaamisalueet:

- Sähkön- ja lämmöntuotanto
- Kaukolämmitys ja -jäähdytys
- Voimalaitosmallit ja tietojärjestelmät
- Höyrykattilat
- Projektihallinto
- Kunnossapitotekniikka

### **Professori Jaakko Larjola**

Professorin opetusala: Lämpö- ja virtaustekniikka

Professorin erikoisasiantuntemus:

- Lämpö- ja virtaustekniikka
- Hydro- ja aerodynamiikka
- Virtaus- ja lämpövoimakoneet
- Termiset turbokoneet
- Suurnopeustekniikka
- Tribologia

### **Professori ma., dosentti Jari Backman**

Dosentin opetusala: Virtaus- ja lämpövoimakoneet

Erikoisasiantuntemus:

- Virtaus- ja lämpövoimakoneet
- Termiset turbokoneet
- Suurnopeustekniikka

## Prosessi- ja voimatekniikan laitoksen tuottamat jatko-opintojaksot

<b>EnJ2130100</b>	<b>ILMANSUOJELUPÄIVÄT</b>	<b>3 op</b>
	Air protection seminar	
<b>Vastuuhenkilö</b>	Professori, TkT Esa Marttila	
<b>Sisältö</b>	Ilmansuojelupäiville kutsutaan vuosittain lähes 30 luennoitsijaa. Luentoaiheet vaihtelevat vuosittain. Teemoina joka vuosi järjestettävillä ilmansuojelupäiville on mm. ilmansuojeludirektiivit, ilmastokysymys, biologiset vaikutustutkimukset, hiukkaset, hajut, päästöjen vähentäminen ja ilmanlaatuindeksi. Kurssi järjestetään yhdessä Etelä-Karjalan kesäyliopiston, Ilmansuojeluyhdistyksen, Ympäristöministeriön ja Lappeenrannan teknillisen yliopiston kanssa.	
<b>Asema</b>	Jatko-opiskeluun sisällytettävä opintojakso.	
<b>Opetus</b>	Luentoja n.16 h, kirjallisuustyö sekä opponointi.	
<b>Ajankohta</b>	Järjestetään vuosittain elokuussa Lappeenrannassa.	
<b>Tutkinto-vaatimukset</b>	Osallistuminen kaksipäiväiseen seminaariin ja kirjallisuustyö.	

<b>EnJ2130200</b>	<b>VALTAKUNNALLISET JÄTTEEN HYÖTYKÄYTTÖPÄIVÄT</b>	<b>3 op</b>
	Waste recycling seminar	
<b>Vastuuhenkilö</b>	Professori, TkT Esa Marttila	
<b>Sisältö</b>	Seminaarin luentoaiheet vaihtelevat vuosittain. Seminaariin kutsutaan ulkopuoliset luennoitsijat yritysten, teollisuuden ja viranomaisten piiristä. Päivillä käsitellään mm. seuraavia teemoja: Jätteiden käsittely kuntasektorilla. Jätteen kaasutus ja polttotekniikat. Materiaalihyötykäytön tehostaminen. Jätteiden keräilyjärjestelmät, kuljetus ja loppusijoitus. Elinkaariarviointi.	
<b>Asema</b>	Jatko-opiskeluun sisällytettävä opintojakso	
<b>Opetus</b>	Luentoja n.16 tuntia, kirjallisuustyö sekä opponointi.	
<b>Ajankohta</b>	LTY järjestää Valtakunnalliset jätteen hyötykäyttöpäivät vuosittain marraskuussa.	
<b>Tutkinto-vaatimukset</b>	Osallistuminen kaksipäiväiseen seminaariin ja kirjallisuustyö.	

<b>En2311300</b>	<b>VOIMALAITOSTEKNIIKAN ERIKOISKURSSI</b>	<b>3 op</b>
	<i>Special Course in Power Plant Engineering</i>	
<b>Vastuuhenkilö</b>	Professori, TkT Lasse Koskelainen	
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson tavoitteena on perehtyä syvällisesti voimalaitosalan ajankohtaisiin erikoiskysymyksiin sekä tutkimus- ja kehitystyöhön. Toisena tavoitteena on opettaa alan tutkimus- ja kehityssuunnitelman tekoa.	
<b>Sisältö</b>	Soodakattilat.	
<b>Opetus</b>	Kirjallisuusosa 2.-3. periodi. Luentoja 21 h, seminaariesitelmiä 14 h, 4. periodi. Opintojaksoon liittyy kirjallinen materiaali, joka edellytetään opiskeltavaksi ennen opintojaksoa ja tentitään luentojakson alussa. Tämän	

	perusteella ja kirjallisuushakua käyttäen osallistujat valmistelevat oman esityksensä valitusta aiheesta.
<b>Ajankohta</b>	Joka toinen vuosi, seuraavan kerran lukuvuonna 2007-2008.
<b>Esitiedot</b>	Suositteltaan En2310600 Höyrykattilat

<b>EnJ2310100</b>	<b>KUNNOSSAPITOTEKNIIKAN JATKO-OPINTO 2-9 op SEMINAARI</b>
	<i>Graduate Seminar on Maintenance Technology</i>
<b>Vastuuhenkilö</b>	Professori, TkT Lasse Koskelainen
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson tavoitteena on perehdyttää kunnossapitotekniikan erikoiskysymyksiin.
<b>Sisältö</b>	Seminaareja ajankohtaisista kunnossapitotekniikan asioista Vuosittain vaihtuvat aiheet.
<b>Opetus</b>	Kuuntelijat osallistuvat seminaariin. Tentti seminaarimateriaalista 4 op. Seminaarin tekijät laativat aiheestaan kirjoituksen, jotka kootaan julkaisuksi, seminaarin laajuudesta riippuen 2-5 op.
<b>Ajankohta</b>	Joka toinen vuosi järjestettävä seminaari. Seuraavan kerran lukuvuonna 2007-2008.

<b>EnJ2310200</b>	<b>KATTILAPÄIVÄT</b>	<b>2-9 op</b>
	<i>Graduate Seminar on Boiler Technlogy</i>	
<b>Vastuuhenkilö</b>	Professori, TkT Lasse Koskelainen	
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson tavoitteena on perehdyttää vuosittain vaihtuviin kattilatekniikan erikoiskysymyksiin.	
<b>Sisältö</b>	Seminaarityö.	
<b>Opetus</b>	Kuuntelijat osallistuvat seminaariin, tentti seminaarimateriaalista 4 op. Seminaarin tekijät laativat aiheestaan kirjoituksen, jotka kootaan julkaisuksi, seminaarin laajuudesta riippuen 2-5 op. Osallistujien määrä on rajattu, seminaarin tekijät ovat etusijalla.	
<b>Ajankohta</b>	Maaliskuu 2007	

<b>EnJ2310300</b>	<b>ENERGIANTUOTANNON TALOUS</b>	<b>4-7op</b>
	<i>Energy Production Economics</i>	
<b>Vastuuhenkilö</b>	Professori, TkT Lasse Koskelainen	
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson tavoitteena on perehtyä syvällisesti voimalaitosalan ajankohtaisiin sekä tulevaisuuden kysymyksiin.	
<b>Sisältö</b>	Opintojakson ensimmäinen päivä keskittyy energiantuotanto- ja jakelujärjestelmien investointeihin ja toinen päivä käyttö- ja ylläpitokustannuksiin. Osallistujat valmistelevat esitelmän valitsemastaan aiheesta. Aineisto kootaan ja kurssista pidetään tentti, joka pidetään oppimisympäristö WebCT –tenttinä Internetin välityksellä.	
<b>Opetus</b>	Läsnäolo kurssilla+esitelmä+tentti = 7 op Läsnäolo kurssilla+tentti = 4 op	
<b>Ajankohta</b>	Tammikuu 2007	

### 3. Ympäristö- ja energiatalouden laitos

*Section of Environmental and Energy Economics*

#### **Professori Lassi Linnanen**

Professorin opetusala: ympäristöjohtaminen, ympäristötalous, vastuullinen liiketoiminta

Professorin erikoisasiantuntemus:

- strateginen ympäristöjohtaminen
- ympäristöliiketoiminta
- ympäristö- ja laatujohtaminen
- yritysten yhteiskuntavastuu
- systeemi-innovaatiot ja kestävä kehitys

#### **Professori Risto Tarjanne**

Professorin opetusala: Energiatalous

Professorin erikoisosaamisalueet:

- Energiatalous
- Kannattavuuslaskut
- Energian hinnan määrittäminen
- Kehitysmaiden energiatalous

#### **Professori ma., TKT Tapio Ranta**

Professorin erikoisasiantuntemus:

- Biopolttoaineiden tuotanto- ja käsittelytekniikka
- Biopolttoaineiden hankintajärjestelmä- ja kustannustarkastelut
- Polttoainekauppa ja logistiikkamallit
- Biopolttoaineiden hankinnan ja jalostuksen liiketoimintamallit

### Ympäristö- ja energiatalouden laitoksen tuottamat jatko-opintojaksot

<b>EnJ2360000</b>	<b>YMPÄRISTÖJOHTAMISEN JATKO- OPINTOSEMINAARI</b>	<b>2-9 op</b>
	<i>Graduate Seminar on Environmental Management</i>	
<b>Vastuhenkilö</b>	Professori, KTT Lassi Linnanen	
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson tavoitteena on perehdyttää ympäristöjohtamisen erikoiskysymyksiin.	
<b>Sisältö</b>	Seminaareja ajankohtaisista ympäristöjohtamisen aiheista.	
<b>Opetus</b>	Opintojakson suorittajat osallistuvat seminaariin. Tenti seminaarimateriaalista 4 op. Seminaarin tekijät laativat aiheestaan kirjoitelman, laajuudesta riippuen 2-5 op.	
<b>Ajankohta</b>	Joka toinen vuosi järjestettävä seminaari. Järjestetään seuraavan kerran lukuvuonna 2007-2008.	

<b>EnJ2360100</b>	<b>Tieteellinen kirjoittaminen</b>	<b>1 op</b>
-------------------	------------------------------------	-------------

	<i>Scientific Writing</i>
<b>Vastuuhenkilö</b>	Professori, KTT Lassi Linnanen
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson tavoitteena on perehdyttää englanninkielisen tieteellisen kirjoittamisen erikoiskysymyksiin.
<b>Sisältö</b>	Tutkimustilan luominen, prosessikirjoittaminen, kirjoittaminen englanniksi
<b>Opetus</b>	Luento. Englanninkielisen artikkelin analysointi. Oman artikkelin johdantoluvun työstäminen.
<b>Ajankohta</b>	Joka toinen vuosi järjestettävä opintojakso. Järjestetään seuraavan kerran lukuvuonna 2006-2007.

# Kemiantekniikan osasto

Kemiantekniikan osastolla annetaan tutkimustoimintaan pohjautuvaa jatkokoulutusta, joka tähtää tekniikan lisensiaatin tai tekniikan tohtorin tutkintoihin.

Tässä annetut tiedot koskevat tekniikan lisensiaatin ja tekniikan tohtorin tutkintoihin tähtäävää jatko-opetusta, mutta niitä voidaan pääosin soveltaa myös filosofian tohtorin tutkintoon tähtäävissä jatko-opinnoissa.

**Jatko-opiskeluanomus ja jatko-opintosuunnitelma** jätetään osaston opintosuunnittelijalle. Erillisiä hakuaikoja jatko-opintoihin ei ole, vaan anomuksia käsitellään osastoneuvoston kokouksissa kerran kuukaudessa. Opetuksen ja opiskelun johtosäännön 31 §:n mukaan rehtori hyväksyy osastoneuvoston lausunnon saatuaan jatko-opiskelijat yliopistoon. Jatko-opiskeluanomuksen käsittelyn yhteydessä osastoneuvosto vahvistaa jatkotutkimuksen esitietovaatimukset, jatko-opintosuunnitelman sekä määrää jatko-opintojen ohjaajan.

**Jatko-opintosuunnitelma** sisältää lyhyen tutkimussuunnitelman ja suunnitelman suoritettavista opinnoista pääpiirteittäin. Opiskelija valmistee suunnitelman yhdessä jatko-opintojen ohjaajan kanssa.

Lopulliset jatko-opintojen **tutkintovaatimukset** hyväksytään osastoneuvostossa ennen väitöskirjan esitarkastusprosessin alkamista.

**Osaston ohjeet** jatko-opiskelijoille ja jatko-opintojen ohjaajille (yleisohjeita, jatko-opintosuunnitelmamalli, tutkimussuunnitelmamalli) löytyvät osaston www-sivuilta kohdasta Opiskelu / Ohjeita opiskeluun (<http://www2.lut.fi/kete/opiskelu/tiedotus.html>).

**Jatko-opintojen ohjaajana** voi toimia virkaan nimetty professori, dosentti tai tohtorin tutkinnon suorittanut professorin viran hoitaja. Jos ohjaaja vaihtuu, siitä tulee tehdä päätös osastoneuvostossa. Jatko-opintojen ohjaaja vastaa tutkintovaatimusten kokonaisuudesta.

**Jatko-opintojen pääaineet** valitaan alla luetelluista opetusaloista. Tutkimusalalta (pääaineesta) vaaditaan yliopistossa suoritetun ylemmän korkeakoulututkinnon vastaavan pääaineen opintojen suoritus tai muutoin hankitut vastaavat tiedot. Mikäli opiskelija ei perustutkinnossa ole suorittanut kyseisiä pääaineen opintoja, osastoneuvosto päättää kussakin tapauksessa erikseen mahdollisista esitietovaatimuksista. Tutkimusalan (pääaineen) opinnot ovat jatko-opintotasoisia opintoja.

---

5530	Orgaaninen kemia	Organic Chemistry
5531	Epäorgaaninen kemia	Inorganic Chemistry
5533	Fysikaalinen kemia	Physical Chemistry
5672	Paperitekniikka	Paper Technology
5673	Paperikemia	Paper Chemistry
5715	Teknillinen kemia	Industrial Chemistry
5730	Kemiantekniikan yksikköoperaatiot	Unit Operations of Chemical Engineering
5760	Teknillinen polymeerikemia	Technical Polymer Chemistry

5766	Membraanitekniikka	Membrane Technology
5770	Ympäristötekniikan yksikköoperaatiot	Environmental Engineering Unit Operations
5796	Prosessi- ja ympäristöanalytiikka	Process Analytical Technology
5797	Prosessien systeemitekniikka	Process Systems Engineering
5798	Tuote- ja prosessikehitys	Product and Process Development

---

**Tutkimusalaa tukevien opintojen** on muodostettava hyväksyttävä, tutkimusalan opintoja (pääaineen opintoja) ja tutkimustyötä tukeva kokonaisuus ja niiden on oltava vähintään syventävien opintojen tasoisia.

Erityisistä syistä voidaan hyväksyä myös aineopintotasoisia opintoja, kuitenkin korkeintaan puolet tutkimusalaa tukevien opintojen määrästä. Korkeintaan puolet tutkimusalaa tukevista opinnoista voi olla myös yliopistotasoisia ammatilliseen pätevytyymiseen tähtäviä opintoja.

Tutkimusalaa tukevien opintojen tutkintovaatimuksiin tulee merkitä kenelle opettajalle mikä osa vaatimuksista suoritetaan. Tutkimusalaa tukevat opinnot suoritetaan pääsääntöisesti muille tentaattoreille kuin tutkimusalasta vastaavalle (ohjaavalle) professorille/dosentille.

**Tieteellisen jatkokoulutuksen opinnot teknillistieteellisellä alalla** koostuvat seuraavasti:

tutkimusalan opinnot (pääaine)	40 – 45 op
tutkimusalaa tukevat opinnot	25 – 30 op
<b>yhteensä</b>	<b>70 op</b>

Jatkokoulutuksen opinnot esitetään opintopisteinä ja ne suoritetaan *tutkijakoulutusohjelmiin kuuluvina tai muina vastaavina jatkokoulutuskursseina, yliopistojen tuottamina opintojaksoina, tenttimällä alan tieteellistä kirjallisuutta tai muina tieteellisinä opintosuorituksina*. Osasuorituksina jatkotutkintoa varten voidaan hyväksyä myös sellaisia opiskelijan aiemmin suorittamia yliopistotasoisia opintoja, joita ei ole sisällytetty alempaan tai ylempään korkeakoulututkintoon.

## **GRADUATE SCHOOL IN CHEMICAL ENGINEERING (GSCE)**

Kemiantekniikan osasto osallistuu LTY:n, Åbo Akademin, Teknillisen korkeakoulun sekä Oulun yliopiston yhteiseen tutkijakoulutusohjelmaan. Kevään 2006 aikana ratkeaa GSCE:n jatkuminen myös vuosina 2007-2010. Mahdollisista avautuvista tutkijapaikoista ilmoitetaan kemiantekniikan osaston ilmoitustaululla sekä tutkijakoulun nettisivuilla ([www.abo.fi/gsce/](http://www.abo.fi/gsce/)).

Ohjelman puitteissa järjestetään näillä neljällä paikkakunnalla englanninkielisiä intensiivikursseja, joita kemiantekniikan jatko-opiskelijat voivat sisällyttää jatko-opintoihinsa.

Tutkijakoulun koordinaattorina LTY:ssä toimii professori Erkki Paatero, puh. (05) 621 2163.

## **INTERNATIONAL Ph.D. PROGRAMME IN PULP AND PAPER SCIENCE AND TECHNOLOGY (PaPSaT)**

Lappeenrannan teknillinen yliopisto järjestää yhdessä kuuden muun paperi- ja sellutekniikan aloilla opetusta ja tutkimusta harjoittavan yliopiston kanssa tätä tutkijakoulutusohjelmaa. Muut ohjelman järjestämiseen osallistuvat yliopistot ovat Åbo Akademi, Teknillinen korkeakoulu, Helsingin yliopiston maatalous- ja metsätieteellinen tiedekunta, Jyväskylän yliopisto, Tampereen teknillinen yliopisto ja Oulun yliopisto.

Ohjelman opiskelijat suorittavat jatko-opintonsa ohjelmasta vastaavien yliopistojen järjestämien opintojaksojen valikoiman puitteissa ja tekevät väitöskirjatutkimustaan kotiyliopistonsa asianomaisen laboratorion ohjauksessa. Opintojaksot järjestetään englanninkielisinä ja pääsääntöisesti intensiivikursseina.

Koulutusohjelma alkoi vuoden 1995 alusta. Ohjelmassa opiskelua varten on mahdollista saada Opetusministeriön ja Suomen Akatemian rahoittamana tutkijakoulutettavan virka. Tarkempia tietoja koulutusohjelmasta sekä opiskelijavalinnoista ja avautuvista tutkijapaikoista antaa LTY:ssa paperitekniikan professori Hannu Manner, puh. (05) 621 2162 tai ohjelman koordinaattori Sari Kärkkäinen TKK:ssa, puh. (09) 451 4166. Katso myös jäljempänä kohtaa Paperitekniikan laboratorio.

## **TOIMINNALLISTEN PINTOJEN TUTKIJAKOULU**

Kemiantekniikan osasto on mukana 1.1.2003 toimintansa aloittaneessa Toiminnallisten pintojen tutkijakoulussa. Kyseessä on uusi poikkitieteellinen tutkijakoulu, jossa on mukana yksiköitä Tampereen teknillisestä yliopistosta, Teknillisestä korkeakoulusta sekä Helsingin ja Oulun yliopistoista. Lisätietoja tutkijakoulun koordinaattorilta, professori Tapio Mäntylältä (tapio.mantyla@tut.fi) Tampereen teknillisestä yliopistosta.

# OSASTON LAITOKSET JA LABORATORIOT JA NIISSÄ ANNETTAVA JATKO-OPETUS

Seuraavassa on esitelty kemiantekniikan osaston laitokset ja ne laboratoriot, joissa jatko-opintoja voi suorittaa. Lisäksi on mainittu laboratorion opetusalan vastuullinen opettaja ja ne vastuullisen opettajan erikoisalajat, joille jatko-opintojen tutkielmien aiheet mieluiten tulisi suunnata.

## A SOVELLETUN KEMIAN LAITOS

Johtaja: professori Erkki Paatero puh. (05) 621 2163

### Teknillisen kemian laboratorio

Paatero, Erkki puh. (05) 621 2163  
professori, TkT  
Kemiantekniikka

Laboratorion tutkimusalat:

- Kemialliset erotusmenetelmät
- Kemiallinen reaktiotekniikka
- Katalyysi

Jatko-opintojen opetusalat:

- 5715 Teknillinen kemia

### Laboratorion tuottamat jatko-opintojaksot

KeJ333000	CHEMICAL SEPARATION METHODS	8 ECTS cr
	<i>Kemialliset erotusmenetelmät</i>	
<b>Lecturer</b>	Professor, D.Sc. (Tech.) Erkki Paatero	
<b>Aims</b>	To deepen students' knowledge of industrial separation methods based on chemical reactions.	
<b>Contents</b>	The course covers chemical separation methods, especially liquid-liquid extraction, ion-exchange, chromatographic separation and flotation. Industrially important reagents and systems are discussed. Reaction equilibria and kinetics as well as their role for the choice and design of the separation process.	
<b>Status</b>	For postgraduate students of chemical technology to be included in the major subject or in the studies supporting the field of research. Also suitable for undergraduate students doing their advanced studies. The course partially overlaps with Ke3330200 Teknillinen kemia. Consequently, both courses cannot be included in the same degree.	
<b>Teaching Period</b>	Lectures and seminars 28 h, individual assignments and exercises. Lectured annually (spring term).	

<b>KeJ333005</b>	<b>KEMIALLISEN REAKTIOTEKNIIKAN JATKO-OPINTOKURSSI</b>	<b>5 op</b>
------------------	--	-------------

*Advanced Chemical Reaction Engineering*

<b>Opettaja</b>	Professori, TkT Erkki Paatero
<b>Tavoitteet</b>	Syventää perusopinnoissa saatuja tietoja.
<b>Sisältö</b>	Epäideaalireaktorit ja heterogeeniset reaktiot. Laskennassa hyödynnetään valmiita tietokoneohjelmia reaktorisysteemien suunnittelussa ja simuloinnissa.
<b>Asema</b>	Kemiantekniikan jatko-opiskelijoille pääaineeseen tai tutkimusalaa tukeviin opintoihin tarkoitettu opintojakso. Myös opintojensa loppuvaiheessa olevat perustutkinnon suorittajat voivat osallistua.
<b>Opetusmuodot</b>	Henkilökohtaisia kotilaskuja ja harjoitustöitä.
<b>Ajankohta</b>	Sovitaan yksilöllisesti opiskelijan kanssa.

<b>KeJ333010</b>	<b>CATALYSIS</b>	<b>4 ECTS cr</b>
------------------	------------------	------------------

*Katalyyysi*

<b>Lecturer</b>	Professor, D.Sc. (Tech.) Erkki Paatero
<b>Aims</b>	The course gives the theoretical basis for homogeneous and heterogeneous catalysts and how they work in chemical reactors.
<b>Content</b>	The focus during the course is on the structures, properties and applications of heterogeneous catalysts. Homogeneous and enzyme catalysts are briefly described. The mechanisms of catalytic reactions and the derivation of rate expressions. How to choose the catalyst and the reactor.
<b>Status</b>	For postgraduate students of chemical technology to be included in the major subject or in the studies supporting the field of research. Also suitable for undergraduate students doing their advanced studies.
<b>Teaching</b>	Lectures and exercises 28 h. Homework and a written examination.
<b>Literature</b>	Thomas, J.M. & Thomas, W.J., Principles and Practice of Heterogeneous Catalysis, John Wiley & Sons, 1997.
<b>Period</b>	Lectured next time autumn 2006.

### Epäorgaanisen ja analyttisen kemian laboratorio

**Minkkinen, Pentti** puh. (05) 621 2102  
 professori, TkL  
 Epäorgaaninen ja analyttinen kemia

Laboratorion tutkimusalat:

- Analyysimenetelmien luotettavuuden arviointi- ja seurantamenetelmien kehittäminen
- Kemometria, erityisesti monimuuttujamenetelmien analyttiset sovellutukset
- Ympäristö- ja hivenaineanalytiikka

Jatko-opintojen opetusalat:

- 5531 Epäorgaaninen kemia
- 5796 Prosessi- ja ympäristöanalytiikka

## Laboratorion tuottamat jatko-opintojaksot

Laboratorio järjestää erikoisalaltaan kursseja GSCE–tutkijakoululle. Katso [www.abo.fi/gsce/](http://www.abo.fi/gsce/).

## Fysikaalisen kemian laboratorio

**Lindström, Matti**  
professori, TkT  
Fysikaalinen kemia

puh. (05) 621 2107

Laboratorion tutkimusalat:

- Teknillinen sähkökemia
- Fysikaaliskemialliset mittaustekniikat
- Elektrolyyttiliuokset

Jatko-opintojen opetusalat:

- 5533 Fysikaalinen kemia (kemiallinen termodynamiikka, kuljetusilmiöt ja reaktiokinetiikka)

## Laboratorion tuottama jatko-opintojakso

<b>KeJ332000</b>	<b>FYSIKAALISEN KEMIAN JATKO- OPINTOKURSSI</b>	<b>2-10 op</b>
------------------	--	----------------

*Advanced Physical Chemistry for Post Graduate Students*

<b>Opettaja</b>	Professori, TkT Matti Lindström
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson tavoitteena on syventää tietoja jollakin valitulla fysikaalisen kemian tai sähkökemian osa-alueella.
<b>Sisältö</b>	Vaihtuu tarpeiden mukaan.
<b>Asema</b>	Pääaineeseen tai tutkimusalaa tukeviin opintoihin ja/tai täydennyskoulutukseen liittyvä kurssi. Suositellaan myös opintojensa loppuvaiheessa oleville perustutkintoa suorittaville opiskelijoille.
<b>Opetusmuodot</b>	Luentoja, seminaariesitelmiä 28 h. Henkilökohtaisia kotilaskuja ja harjoitustöitä.
<b>Ajankohta</b>	Toteutetaan tarpeen mukaan.
<b>Esitiedot</b>	Sovitaan erikseen.

## Orgaanisen kemian laboratorio

**Miettinen, Tapio**  
lehtori, TkT  
Orgaaninen kemia

puh. (05) 621 2109

Laboratorion tutkimusalat:

- Koivun kuoresta saatavan betuliinin hyödyntäminen

Jatko-opintojen opetusalat:

- 5530 Orgaaninen kemia

Jatko-opintojen opintojaksot:

Toistaiseksi ei järjestetä kurssimuotoista jatko-opetusta. Jatko-opiskeluohjelmat sovitaan tapauskohtaisesti.

## **B KEMIAN TUOTANTOTEKNIIKAN LAITOS**

**Johtaja: professori Ilkka Turunen**

puh. (05) 621 2165

### Erotustekniikan laboratorio

**Kallas, Juha**  
professori, TkT  
Kemian laitetekniikka

puh. (05) 621 2132

Laboratorion tutkimusalat:

- Aineensiirtoilmiöt ja niihin liittyvät erotustekniikat
- Kiteytys
- Adsorptio
- Ympäristötekniikan yksikköoperaatiot
- Vesien käsittely
- Kaasujen käsittely
- Mekaaniset yksikköprosessit:
  - Jauhatus
  - Mekaaniset erotusprosessit
  - Kiintoaineen käsittely
- Prosessien systeemitekniikka:
  - Tietokoneavusteinen prosessisuunnittelu
  - Prosessilaitteiden mallitus ja optimointi
  - Prosessien hallinta ja säätö

Jatko-opintojen opetusalat:

- 5730 Kemianteekniikan yksikköoperaatiot
- 5770 Ympäristötekniikan yksikköoperaatiot

## Laboratorion tuottamat jatko-opintojaksot

<b>KeJ311000</b>	<b>CHEMICAL ENGINEERING UNIT OPERATIONS II</b>	<b>8 ECTS cr</b>
<i>Kemiantekniikan yksikköoperaatiot II</i>		
<b>Lecturers</b>	Professor, D.Sc. (Tech.) Juha Kallas Senior assistant, D. Sc. (Tech.) Harri Niemi	
<b>Aims</b>	To familiarize students with separation techniques and the theory of mass transfer more extensively than in the course Ke3110400 Kemiantekniikan yksikköoperaatiot I.	
<b>Content</b>	The topics are as follows: 1. Membrane Separation: Mass transfer, modelling, process design, simulation of industrial membrane processes. 2. Adsorption: theory, equipment, design of adsorption columns, and applications in industry and purification of fluids.	
<b>Status</b>	Post-graduate course.	
<b>Teaching</b>	Lectures 12 h, exercises 28 h. Individual literature report on selected topics and seminar presentation. Written examination.	
<b>Literature Period</b>	Will be informed at lectures. Lectured annually (autumn term)	
<b>KeJ311005</b>	<b>CHEMICAL ENGINEERING UNIT OPERATIONS III</b>	<b>8 ECTS cr</b>
<i>Kemiantekniikan yksikköoperaatiot III</i>		
<b>Lecturers</b>	Professor, D.Sc. (Tech.) Juha Kallas Docent, D.Sc. (Tech.) Marjatta Louhi-Kultanen	
<b>Aims</b>	To familiarize students with separation techniques and the theory of mass transfer more extensively than in the course Ke3110400 Kemiantekniikan yksikköoperaatiot I.	
<b>Content</b>	The topics are as follows: 1. Industrial Crystallization: theory, operation and design of crystallizers, and the basics of precipitation. 2. Multicomponent mass transfer: differences between mass transfer in binary and multicomponent systems, basic theory and examples in evaporation, distillation, desorption, membrane separation, heterogeneous reaction etc.	
<b>Status</b>	Post-graduate course.	
<b>Teaching</b>	Lectures 12 h, exercises 28 h. Laboratory work, reports passed. Individual literature report on selected topics and seminar presentation. Written examination.	
<b>Literature Period</b>	Will be informed at lectures. Lectured annually (autumn term)	

<b>KeJ311010</b>	<b>ADVANCED COURSE IN ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY</b>	<b>10 ECTS cr</b>
------------------	--	-------------------

*Ympäristötekniikan jatkokurssi*

<b>Lecturers</b>	Professor, D.Sc. (Tech.) Juha Kallas Professor (Tallinn University of Technology), D.Sc. (Tech.) Rein Munter
<b>Aims</b>	To teach students to use the new role of chemistry and technology in today's community.
<b>Content</b>	Recent results of "green chemistry" and treatment of industrial and municipal wastes. Closing of water cycles.
<b>Status</b>	Post-graduate course.
<b>Teaching</b>	Lectures 14 h, exercises 16 h. Individual literature report on selected topics and seminar presentation.
<b>Literature Period</b>	To be announced later. Lectured annually (spring term)

<b>KeJ311015</b>	<b>FILTRATION AND MIXING</b>	<b>10 ECTS cr</b>
------------------	------------------------------	-------------------

*Suodatus ja sekoitus*

<b>Lecturers</b>	Lecturer, D.Sc. (Tech.) Ritva Tuunila Docent, D.Sc. (Tech.) Tuomas Koironen Docent, D.Sc. (Tech.) Marjatta Louhi-Kultanen
<b>Aims</b>	To familiarize students with solid-liquid separation techniques and mixing processes.
<b>Content</b>	The topics are as follows: Filtration: fundamentals of filtration, filtration methods, operation of filters, cake formation and washing, deliquoring, design and modeling of filters. Mixing: fundamentals of mixing, rheology, mixing equipment, design of mixers and scale-up.
<b>Status</b>	Post-graduate course.
<b>Teaching</b>	Lectures 28 h, exercises 28 h. Laboratory work, reports passed. Individual literature report on selected topics and seminar presentation. Written examination.
<b>Literature Period</b>	Additional material will be informed at lectures. Lectured annually (spring term)

<b>KeJ311020</b>	<b>YKSIKKÖOPERAATIOIDEN SEMINAARI</b>	<b>12 op</b>
------------------	---------------------------------------	--------------

*Advanced Course in Unit Operations*

<b>Opettajat</b>	Professori, TkT Juha Kallas Yliassistentti, TkT Harri Niemi Dosentti, TkT Marjatta Louhi-Kultanen Lehtori, TkT Ritva Tuunila
<b>Tavoitteet</b>	Tutustuttaa opiskelijat tarkemmin ympäristötekniikan ja kemiantekniikan erotusprosessien kokeellisen tutkimuksen menetelmiin sekä laskentamenetelmiin.
<b>Sisältö</b>	Opintojaksoon kuuluu laajempi kokeellinen työ tai laajempi laskentatyö. Työn aihe ilmoitetaan työtä aloitettaessa.

<b>Asema</b>	Kemiantekniikan jatko-opiskelijoille pääaineeseen tai tutkimusalaa tukeviin opintoihin tarkoitettu opintojakso.
<b>Opetusmuodot</b>	Seminaareja 14 h, ohjausta 28 h, tehtäviä n. 240 h. Hyväksytyt raportin kirjallisuusosa ja kokeellinen osa. Hyväksytyt seminaariesitelmät molemmista osista. Työselostukset saatava valmiiksi viimeistään vuoden kuluttua työn aloittamisesta.
<b>Kirjallisuus</b>	Ilmoitetaan luentojen yhteydessä.
<b>Ajankohta</b>	Syys- ja kevätlukukausi

## Tuote- ja prosessikehityksen laboratorio

**Turunen, Ilkka** puh. (05) 621 2165  
 professori, TkT  
 Teollisuusprosessien suunnittelu ja kehitys

Laboratorion tutkimusalat:

- Prosessisuunnittelun ja –kehityksen metodiikka
- Prosessien mallinnus ja simulointi
- Prosessien intensivointi
- Prosessi-integrointi
- Teollisuusprosessien laitekehitys, erityisesti monifaasireaktorit

Jatko-opintojen opetusalat:

- 5797 Prosessien systeemitekniikka
- 5798 Tuote- ja prosessikehitys

## Laboratorion tuottama jatko-opintojakso

<b>KeJ313000</b>	<b>PROSESSITUTKIMUKSEN, -KEHITYKSEN JA -SUUNNITTELUN MENETELMÄT</b>	<b>3-6 op</b>
------------------	---	---------------

*Methodology in Process Research, Development and Design*

<b>Opettaja</b>	Professori, TkT Ilkka Turunen
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson tavoitteena on perehdyttää valittuihin alan uusimpiin ja ajankohtaisiin menetelmiin.
<b>Sisältö</b>	Kulloinkin valitun aiheen mukaisesti.
<b>Asema</b>	Pääaineeseen tai tutkimusalaa tukeviin opintoihin ja/tai täydennyskoulutukseen kuuluva kurssi.
<b>Opetusmuodot</b>	Luentoja ja seminaariesitelmiä 28 h, harjoitustehtäviä.
<b>Ajankohta</b>	Toteutetaan tarpeen mukaan
<b>Esitiedot</b>	Sovitaan erikseen

Jatko-opintojen osasuorituksiksi mahdollisesti soveltuva peruskoulutuksen opintojakso on Ke3130300 Prosessisuunnittelun seminaari.

## C PUUNJALOSTUSTEKNIIKAN LAITOS

Johtaja: professori Hannu Manner puh. (05) 621 2162

### Paperitekniikan laboratorio

Manner, Hannu puh. (05) 621 2162  
professori, TkL  
Paperitekniikka

Laboratorion tutkimusalat:

- Kiertovesijärjestelmien sulkeminen, massaliimaus, mekaaniset massaprosessit, retentio ja vedenpoisto

Jatko-opintojen opetusalat:

- 5672 Paperitekniikka
- 5673 Paperikemia

### Laboratorion tuottamat jatko-opintojaksot

<b>KeJ329000</b>	<b>PAPERITEKNIIKAN JATKO-OPISKELIJA- SEMINAARI</b>	<b>3 op</b>
------------------	--	-------------

*Post Graduate Seminar in Paper Technology*

<b>Opettaja</b>	Professori, TkL Hannu Manner
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson tarkoituksena on tukea paperitekniikan ja paperikemian jatko-opintoja perehtymällä ajankohtaisiin tutkimusalueisiin ja niiden erityiskysymyksiin.
<b>Sisältö</b>	Seminaareja, joissa jatko-opiskelijat esittävät lisenssiaatin- ja väitöskirjatutkimuksiaan. Vieraillevien koti- ja ulkomaisten luennoitsijoiden esitelmiä. Luentoja ajankohtaisista aiheista.
<b>Asema</b>	Paperitekniikan ja paperikemian pääaineeseen tai tutkimusalaan tukeviin opintoihin soveltuva kurssi.
<b>Opetusmuodot</b>	Luentoja ja seminaariesitelmiä 28 h. Aktiivinen osallistuminen luennoille ja seminaareihin.
<b>Ajankohta</b>	Järjestetään joka toinen vuosi kevätlukukaudella. Seuraavan kerran kevätlukukaudella 2007.
<b>Esitiedot</b>	Sovitaan erikseen, tarkoitettu jatko-opiskelijoille.

Laboratorio ylläpitää yhdessä kuuden muun suomalaisen yliopiston laitosten kanssa laajaa englanninkielistä Graduate School -ohjelmaa PaPSaT, 'International Ph.D. Programme in Pulp and Paper Science and Technology'. Koulutusohjelma ja sen osat soveltuvat jatko-opintojen opintosuorituksiksi. Vuotuisista opintojaksoista saa tietoja koulutusohjelman esitteistä ja tutkijakoulun nettisivuilta [www.hut.fi/Units/Papsat](http://www.hut.fi/Units/Papsat) ja lisätietoja ohjelmaa johtavilta professoreilta.

## Membraniteknikan ja teknillisen polymeerikemian laboratorio

**Nyström, Marianne**  
professori, FT  
Membraniteknikka

puh. (05) 621 2160

Laboratorion tutkimusalat:

- Kalvotekniikka, erityisesti ultra- ja nanosuodatus
- Suodattimien tukkeutuminen
- Polymeerien modifiointi ja karakterisointi
- Proteiinit ja sokerit
- Polymeerit paperin valmistuksessa
- Kalvosuodatus ääriolosuhteissa

Jatko-opintojen opetusalat:

- 5760 Teknillinen polymeerikemia
- 5766 Membraniteknikka

### Laboratorion tuottamat jatko-opintojaksot

<b>KeJ322000</b>	<b>ADVANCED COURSE IN MEMBRANE TECHNOLOGY</b>	<b>5 ECTS cr</b>
------------------	---	------------------

*Kalvotekniikan jatkokurssi*

<b>Lecturer</b>	Professor, Ph.D. Marianne Nyström
<b>Aims</b>	To give the student a deeper understanding on membrane technology and its use in various applications.
<b>Content</b>	Membrane processes (microfiltration, ultrafiltration, nanofiltration, reverse osmosis, pervaporation, membrane distillation, membrane reactors, membrane bioreactors, membrane contactors, electrodialysis etc.). Novel membranes and their manufacturing, materials, modification and characterisation. Calculations, modeling and applications.
<b>Status</b>	For postgraduate students of chemical technology to be included in the major subject or in the studies supporting the field of research.
<b>Teaching</b>	Intensive course. Lectures and seminars 28 h, individual assignments. Final exam.
<b>Literature Period</b>	Will be announced at the beginning of the course. Lecture notes. LECTURED every second year or when needed, the next time spring 2007.

<b>KeJ322005</b>	<b>SYNTEETTISET POLYMEERIT: LIIMAT JA HARTSIT</b>	<b>5 op</b>
------------------	---	-------------

*Synthetic Polymers: Glues and Resins*

<b>Opettaja</b>	Professori, FT Marianne Nyström Professori, TkT Ilkka Pöyhönen Tuntiopettaja, TkL Jouni Rainio
-----------------	--

	Tuntiopettaja N. N.
<b>Tavoitteet</b>	Syventää opiskelijan tietämystä synteettisten polymeerien kemiasta, määritysmenetelmistä ja käytöstä teollisuudessa.
<b>Sisältö</b>	Hartsien ja liimojen valmistus ja niiden käyttö teollisuudessa, erikoisesti puunjalostusteollisuudessa. Synteettisten polymeerien valmistus. Homopolymeerit, kopolymeerit ja polymeerien silloitus. Polymeerien kemialliset reaktiot ja analyysimenetelmät. Polymeerien käyttökohteet. Hartsit ja liimat.
<b>Asema</b>	Pääaineeseen tai tutkimusalaan tukeviin opintoihin ja/tai täydennyskoulutukseen kuuluva kurssi.
<b>Opetusmuodot</b>	Intensiivikurssi. Luentoja 35 h ja seminaarityö. Seminaarityö, harjoitukset, tehdaskäynti ja loppuentti.
<b>Ajankohta</b>	Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syksyllä 2007.

<b>KeJ322010</b>	<b>PROTEIINIEN KEMIA JA MIKROBIOLOGIA</b>	<b>4 op</b>
------------------	---	-------------

*Protein Chemistry and Microbiology*

<b>Opettaja</b>	Professori, FT Marianne Nyström Dosentti, FT Sinikka Parkkinen Tuntiopettaja N. N.
<b>Tavoitteet</b>	Syventää opiskelijan tietämystä proteiinien kemiasta ja polyelektrolyyttien kemiasta. Opintojakso antaa myös tietoa proteiinien hyödyntämisestä sekä mikrobiologian perustietoa, varsinkin elintarviketekniikassa esiintyvistä mikrobeista.
<b>Sisältö</b>	Proteiinien rakenne ja kemialliset reaktiot. Proteiinien karakterisointimenetelmät. Proteiinien erotus ja fraktiointi käyttämällä kromatografisia menetelmiä ja suodatusmenetelmiä. Elintarvikkeiden tärkeät proteiinit. Mikrobien luokitus, kemia, analysointi ja viljelymenetelmät.
<b>Asema</b>	Pääaineeseen tai tutkimusalaan tukeviin opintoihin ja/tai täydennyskoulutukseen kuuluva kurssi.
<b>Opetusmuodot</b>	Luentoja 35 h, laboratoriotöitä 45 h. Luennot, laboratoriotyöt ja loppuentti.
<b>Ajankohta</b>	Vuosittain

## Konetekniikan osasto

Konetekniikan osaston jatko-opiskelijaksi hyväksyttävältä edellytetään, että hakijan perustutkinnon ne syventävät opintojaksot, jotka kuuluvat keskeisesti jatkotutkinnon pääaineen piiriin, on suoritettu vähintään keskiarvolla 3. Tähän ei kuitenkaan sisällytetä diplomityötä. Muussa tapauksessa edellytetään, että jatko-opiskelijaksi pyrkivä suorittaa ohjaavan professorin määrittelemät perustutkintoa täydentävät opinnot ennen varsinaisten jatko-opintojen aloittamista.

Jatko-opinto-oikeuden anomisen yhteydessä opiskelijan on esitettävä yhdessä jatko-opintojen ohjaajan kanssa valmisteleva jatko-opintosuunnitelma, joka sisältää lyhyen tutkimussuunnitelman ja suunnitelman suoritettavista opinnoista pääpiirteittäin.

Konetekniikan osaston tehtävänä on tuottaa ja luoda ylintä, tutkimustoimintaan nojaavaa tietoa ja antaa siihen perustuvaa sekä perus- että jatko-opetusta koneiden, laitteiden ja rakenteiden suunnittelun ja valmistuksen alueilla.

Konetekniikan osastossa jatko-opintojen pääaineeksi ja sivuaineeksi voi valita:

2652	Tuotantotekniikka	Production Engineering
2659	Metalliteknologia	Metals Technology
2662	Koneensuunnitteluoppi	Machine Design
2665	Teknillinen mekaniikka	Engineering Mechanics
2667	Teräsrakenteet	Steel Structures
2669	Materiaalitekniikka	Material Technology
2751	Koneenelimet	Machine Element Design
2759	Hitsaustekniikka	Welding Technology
2760	Koneautomaatio	Machine Automation
2768	Mekaaninen puunjalostus	Mechanical Wood Processing
2770	Koneiden virtuaalisuunnittelu	Virtual Design of Machines
2775	Lasertyöstö	Laser Processing

Osaston laitokset, professuurit ja professorit sekä osaston tarjoamat jatko-opintokurssit on esitetty seuraavassa.

### Koneensuunnittelun laitos

Teräsrakenteiden professuuri vastaa teräsrakenteiden jatkokoulutuksesta.

#### Marquis, Gary

Työpuhelin 621 2475

S-posti: [gary.marquis@lut.fi](mailto:gary.marquis@lut.fi)

Professori, TKT

Laitoksen johtaja, osaston varajohtaja

Teräsrakenteet

- Teräsrakenteiden suunnittelu
- Hitsausliitosten lujuus (staattinen ja väsymislujuus)
- Putkipalkkirakenteet
- Kylmämuovatut rakenneosat

- Murtumistekniikka
- Teräsrakenteiden FE-analyysi
- Kokeellinen lujuusoppi (venymäliuskamittaus, jännitysoptiikka)
- Väsymisanalyysi (erityisesti hitsausliitokset)
- Yhteydet mm: International Institute of Welding  
Hitsattujen Rakenteiden Optimointi-forum  
PK-yritykset

Koneautomaation professori vastaa koneautomaation jatkokoulutuksesta.

**Handroos, Heikki**

Työpuhelin 621 2409

S-posti: [heikki.handroos@lut.fi](mailto:heikki.handroos@lut.fi)

Professori, TkT

Koneautomaatio

- Hydraulisten, sähköisten ja pneumaattisten servojärjestelmien säätötekniikka
- Robottien ja manipulaattorien mekaniikka, ohjaus ja säätö
- Mekatronisen koneen ohjauksen ja tehonsiirron mallinnus ja simulointi
- Oppivien ja älykkäiden järjestelmien koneautomaatiosovellutukset
- Mekatronisen koneen reaaliaika- ja HIL-simulointi

Mekaniikan ja lujuusopin professori vastaa teknillisen mekaniikan jatkokoulutuksesta.

**von Herten, Raimo**

Työpuhelin 621 2434

S-posti: [raimo.von.herten@lut.fi](mailto:raimo.von.herten@lut.fi)

Professori, TkT

Mekaniikka ja lujuusoppi

- Mekaaniset värähtelyt
- Konemekaniikka
- Roottoridynamiikka
- FE-analyysi
- Murtumismekaniikka
- Rakenteiden optimointi
- Väsymisanalyysi

**Niemi, Erkki**

Professori (emeritus), DI

S-posti: [erkki.niemi@lut.fi](mailto:erkki.niemi@lut.fi)

Koneensuunnitteluopin professori vastaa koneensuunnitteluopin ja kone-elinopin jatkokoulutuksesta.

**Verho, Arto**

Työpuhelin 621 2402

S-posti: [arto.verho@lut.fi](mailto:arto.verho@lut.fi)

Professori, TkL

Koneensuunnitteluoppi

- Koneensuunnittelu ja sen menetelmät
- Tuotesuunnitteluprosessi ja siihen liittyvät menetelmät
- Valmistustekniikan mahdollisuuksien taloudellinen huomioonotto
- Automaattisten koneiden konstruktiot ja mekanismit
- LC-suunnittelu ja kierrätyksen huomioonotto
- Värähtelyjen mittaaminen ja kokeellinen moodianalyysi
- Puunjalostusteollisuuden koneiden konstruktiot

Kone-elinopin professori vastaa kone-elinopin jatkokoulutuksesta.

**Martikka, Heikki**

Työpuhelin 621 2411

S-posti: [heikki.martikka@lut.fi](mailto:heikki.martikka@lut.fi)

Professori, TkT

Kone-elinoppi

- Koneenosien tietokoneavusteinen ja optimoiva suunnittelu
- Tehonsiirtojärjestelmien toiminnan suunnittelu dynaamisilla simulaatioilla
- FEM-laskenta epälineaarilla muodon- ja aineenmuutoksilla
- Materiaalien lujuus ja kestoikä
- Luotettavuustekninen optimisuunnittelu
- Mekanismioppi
- Komposiittien lujuus ja älykkäät materiaalit

Virtuaalisuunnittelun professori vastaa koneiden virtuaalisuunnittelun jatkokoulutuksesta.

**Mikkola Aki**

Työpuhelin 621 2447

S-posti: [aki.mikkola@lut.fi](mailto:aki.mikkola@lut.fi)

Professori, TkT

Koneiden virtuaalisuunnittelu

- Monitekniisten konejärjestelmien virtuaaliprototyypointi
- Liikkuvien ja pyörivien koneiden mallinnusmenetelmät
- FEM-laskennan ja dynamiikan simuloinnin yhdistäminen
- Simuloinnin käyttö väsymisanalyysin osana
- Virtuaalinen testaus
- Reaaliaikaisimulointi
- Epälineaarinen FE-analyysi

**Rouvinen, Asko**

Työpuhelin 621 2447

S-posti: [asko.rouvinen@lut.fi](mailto:asko.rouvinen@lut.fi)

Dosentti, TkT

Virtuaalisuunnittelu

- Mekanismin dynamiikan mallinnusmenetelmät
- Reaaliaikaisimulointi
- Koulutussimulaattorit

Koneensuunnittelun laitos osallistuu valtakunnallisen Graduate Schoolin (Concurrent Mechanical Engineering) järjestämiseen yhdessä Teknillisen korkeakoulun, Tampereen teknillisen yliopiston ja Oulun yliopiston kanssa.

## **Valmistustekniikan laitos**

Konepajatekniikan professuuri vastaa tuotantotekniikan jatkokoulutuksesta.

### **Varis, Juha**

Työpuhelin 621 2407

S-posti: [juha.varis@lut.fi](mailto:juha.varis@lut.fi)

Laitoksen johtaja

Professori (ma), TkT

Konepajatekniikka

- Konepajojen valmistusmenetelmät (lastuava työstötekniikka ja levytyötekniikka)
- Tuotantojärjestelmät, niiden ohjaus sekä tuotannon organisointi
- Tuotantoautomaatio (FMS) ja robotiikka
- DFM/DFMA (Design for Manufacturability and Assembly KoJ418020)

Hitsaustekniikan professuuri vastaa hitsaustekniikan ja metalliteknologian alojen jatkokoulutuksesta.

### **Martikainen, Jukka**

Työpuhelin 621 2406

S-posti: [jukka.martikainen@lut.fi](mailto:jukka.martikainen@lut.fi)

Osaston johtaja

Professori, TkT

Hitsaustekniikka

- Hitsaustuotanto
- Hitsausprosessit
- Hitsauksen mekanisointi ja automatisointi, robottihitsaus
- Hitsauksen integroidut joustavat, automaattiset valmistusjärjestelmät
- Hitsausmetallurgia, fysikaalinen metallurgia
- Hitsauksen taloudellisuus, tuottavuus ja laatu
- Hitsausliitoksen rikkova ja rikkomaton (NDT) aineenkoetus

Materiaalitekniikan professuuri vastaa materiaalitekniikan alan jatkokoulutuksesta.

### **Cameron, David**

Työpuhelin 015-355 6803

S-posti: [david.cameron@lut.fi](mailto:david.cameron@lut.fi)

Professori (ma), Ph.D.

Materiaalitekniikka

- Ohutkalvopinnoitus
- Ohutkalvopinnoitteiden karakterisointi
- Magnetroni sputterointi
- Atomic Layer Deposition

- Plasma CVD
- Sol-gel pinnoitus
- Kulumista ja korroosiota kestävät pinnoitteet, dekoratiiviset pinnoitteet
- Optiset ja optoelektroniset materiaalit

Sädetyöstön professori vastaa lasertyöstötekniikan alan jatkokoulutuksesta.

### **Kujanpää, Veli**

Työpuhelin 624 3401

Sähköposti [veli.kujanpaa@lut.fi](mailto:veli.kujanpaa@lut.fi)

Professori (ma), TkT

- Hitsaustekniikka, erityisesti sädehitsaus ja sen hitsausmetallurgia
- Sädetyöstömenetelmät ja –prosessit (laser- ja elektronisuihkuhitsaus, hybridihitsaus, laserleikkaus, -poraus, -pintakarkaisu, -pinnoitus ja muut menetelmät)
- Materiaalien sädetyöstettävyyttä
- Sädetyöstetyn tuotteen suunnittelu
- Sädetyöstön turvallisuus ja taloudellisuus

### **Puutekniikan laitos**

Puutekniikan professori vastaa mekaanisen puunjalostuksen jatkokoulutuksesta. Jatkokoulutus järjestetään yhteistyössä osaston muiden laitosten ja puualan yliopistojen kanssa.

### **Pöyhönen, Ilkka**

Työpuhelin 621 2400

S-posti: [ilkka.poyhonen@lut.fi](mailto:ilkka.poyhonen@lut.fi)

Laitoksen johtaja

Professori, TkT

Mekaaninen puunjalostus

- Puutuotteiden valmistustekniikka
- Puuteollisuuden koneiden ja prosessien suunnittelu, ohjaus ja automaatio
- Puuntyöstö- ja terästekniikka

### **Kärki, Timo**

Työpuhelin 621 2476

S-posti: [timo.karki@lut.fi](mailto:timo.karki@lut.fi)

Professori (ma.), MMT

Mekaaninen puunjalostus

- Puutuotteiden jatkojalostusprosessit
- Puusepänteollisuuden terästekniikka
- Lehtipuiden jalostustekniikka

### **Vuorilehto, Jaakko**

Työpuhelin 621 2480

S-posti: [jaakko.vuorilehto@lut.fi](mailto:jaakko.vuorilehto@lut.fi)

Professori (ma), TkT

Mekaaninen puunjalostus

- Sahateollisuuden koneet ja prosessit
- Puuteollisuuden mittaustekniikka

## Osaston tuottamat jatko-opintojaksot

<b>KoJ411000</b>	<b>HITSAUSTEKNIIKAN JATKO-OPINTOKURSSI</b>	<b>10 op</b>
<i>Postgraduate Course in Welding Technology</i>		

<b>Opettaja</b>	Professori, TkT Jukka Martikainen
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson tarkoituksena on perehdyttää hitsaustekniikan jatko-opiskelijat peruskoulutusta laajemmin ja syvällisemmin hitsaustekniikan kehittämiseen, kansainväliseen tutkimukseen ja tulevaisuuden näkymiin.
<b>Sisältö</b>	Opintojakson aihepiiri muuttuu lukuvuosittain. Se on tänä lukuvuotena "Hitsausteknologian globaalit kehitysnäkymät". Painopistealueena on globalisoitumisen vaikutus hitsaukseen ja siinä ennen kaikkea ihmisen ja automaation yhteistoiminta.
<b>Asema</b>	Jatko-opiskeluun sisältyvä kurssi.
<b>Opetusmuodot</b>	Seminaariesitelmää, opponointeja ja luentoja.

<b>KoJ418000</b>	<b>TUOTANTOTEKNIIKAN JATKO-OPINTOKURSSI</b>	<b>10 op</b>
<i>Postgraduate Course in Production Engineering</i>		

<b>Opettajat</b>	Professori (ma), TkT Juha P. Varis
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson tarkoituksena on perehdyttää tuotantotekniikan jatko-opiskelijat peruskoulutusta laajemmin ja syvällisemmin tuotantotekniikkaan, erityisesti sen kehittämiseen, kansainväliseen tutkimukseen ja tulevaisuuden näkymiin.
<b>Sisältö</b>	Seminaarit, joissa perehdytään tieteellisen tutkimuksen lähestymistapoihin ja menetelmiin. Seminaareissa käsitellään alan keskeisiä tutkimusaiheita ja jatko-opiskelijat esittelevät ja opponoivat tutkimushankkeita.
<b>Asema</b>	Jatko-opiskeluun sisältyvä kurssi.
<b>Opetusmuodot</b>	Luennot ja seminaarit.

<b>KoJ418010</b>	<b>DESIGN FOR MANUFACTURABILITY AND ASSEMBLY (DFM/DFMA)</b>	<b>3 op + 3 op</b>
------------------	---	------------------------

<b>Lecturer</b>	D.Sc. (Tech.) Harri Eskelinen, Senior Research Scientist (DFM/DFMA)
<b>Aims</b>	The goal of this postgraduate course is to go deep into the theory of a product's design process and focus at manufacturability and assembly aspects than in basic courses. during the first part of the course (theory) various tools for cost-effective DFMA-process are discussed and several approaches to manage product's design and manufacturing processes are considered. Students will also learn means to analyse different kinds of design processes and products from the manufacturability point of view. The aim of the second part of the course (applications) is to study both industrial and scientific applications of different kinds of products to learn how to develop and establish the rules and mathematical equations

<b>Contents</b>	<p>of DFMA for novel approaches. Part I. Theory (3 ECTS). Manufacturability Interest Areas. Models of Design Processes. Principles of DFM/DFMA. Design Management Systems. Framework of Quality Engineering. Concurrent Engineering Design. Part II. Applications (3 ECTS). Computer Aided CE. Cross-Technological Approaches for Supporting Effective CE-processes. Collaborative-Concurrent Design. Applications of VM and IPT's in a CE-process. Applications and Aspects of DFM/DFMA for Various Product and Production Types, Manufacturing Technologies and Hybrid- and Multiprocessing Methods.</p>
<b>Teaching</b>	Lectures and seminars during the 1 <sup>st</sup> and the 2 <sup>nd</sup> period. Details will be determined in the beginning of the course.

<b>KoJ419000</b>	<b>LASERTYÖSTÖN JATKO-OPINTOKURSSI</b> <i>Postgraduate Course in Laser Processing</i>	<b>10 op</b>
------------------	--	--------------

<b>Opettaja</b>	Professori, TkT Veli Kujanpää
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson tarkoituksena on perehdyttää lasertyöstön jatko-opiskelijat peruskoulutusta laajemmin ja syvällisemmin lasertyöstötekniikan kehittämiseen, kansainväliseen tutkimukseen ja tulevaisuuden näkymiin.
<b>Sisältö</b>	Opintojakson aihepiiri muuttuu lukuvuosittain. Painopistealueena on uusin lasertyöstömenetelmien prosessit, niiden sovellukset ja tuotteiden suunnittelu lasermenetelmiä varten. Jatko-opintokurssi toteutetaan LTY:ssa, mutta se on avoin myös TKK:n, TTY:n ja OY:n hitsaustekniikan jatko-opiskelijoille.
<b>Asema Opetusmuodot</b>	Jatko-opiskeluun sisältyvä kurssi. Seminaariesitelmää, opponointeja ja luentoja.

<b>KoJ422000</b>	<b>ADVANCED DESIGN OF MECHANICAL COMPONENTS, MECHANISMS AND POWER TRANSMISSIONS</b> <i>Koneiden, mekanismien ja tehonsiirtojärjestelmien suunnittelu</i>	<b>6 op</b>
------------------	---	-------------

<b>Teachers</b>	Professor Heikki Martikka, D.Sc.(Tech) , Senior Research Scientist Harri Eskelinen, D.Sc.(Tech.)
<b>Aims</b>	<p><b>The aim is to learn to understand and use the kernel</b> To be able to dimension advanced components and materials needed in power transmission. To be able to synthesise and analyses functionality and behaviour of innovated machinery. To be able to incorporate and simulate intelligent controls.</p>
<b>Contents</b>	<p><b>The kernel content is:</b> Dimensioning theory of mechanical components needed in advanced power transmissions. Power transmission system design theory from power input and load machines and control. Use of dynamical simulations to test functionality. Synthesis and analysis of innovative machinery.</p>

Fatigue and wear endurance of components

**The additional content offered is**

Reliability based optimum design with customer satisfaction maximisation goals. Total life cycle approach. Modern analysis methods of machine vibration and contact loadings. Advanced strength of materials, fatigue, creep and overload damages. Advanced innovative principles of designing power transmission innovations. Use of virtual dynamic behaviour simulations to explore feasibility and optimality of multifunctional components made of new functional and smart materials.

**Special skill area is**

Comparison between measured and simulated behaviour to verify the validity of used models and parameters..

**Position  
Teaching**

**Postgraduate course**

**Teaching environment:** WebCT-based distance learning, personal meetings with the lecturers.The research workshop method is used.

**Teaching time:** Course is available all the time.\* available from 15.5.2005.

<b>KoJ422010</b>	<b>FUNCTIONAL AND SMART MATERIALS</b> <i>Älykkäät materiaalit</i>	<b>6 op</b>
------------------	--	-------------

**Teachers** Professor Heikki Martikka, D.Sc.(Tech.) Senior Research Scientist Harri Eskelinen, D.Sc.(Tech.)

**Aims** **The aim is to learn to understand and use the kernel**  
To be able to utilize in an innovative way multifunctional and smart materials in advanced challenging product development tasks and be able to select most appropriate manufacturing technology for different smart material types.

**Contents** **The kernel content is**  
A. Functional and smart materials based on molecular and force field responses  
B. Polymers, polymer gels and elastomers  
C. Advanced composite materials

**The additional content offered is**

Material with interactions between electromagnetic force fields, deformations, piezoelastic, shape memory, pseudo-elastic, auxetic materials, phase change, and reactive materials, magnetostrictive -electroactive (EAP) materials, chromogenic, nanocomposites, behaviour of orthotropic and anisotropic materials having multiphase and multidispersion inhomogeneous microstructures

**Special skill area is**

Comparison between observed and theoretically predicted behaviour  
Postgraduate course

**Position  
Teaching**

**Teaching environment:** WebCT-based distance learning, personal meetings with the lecturers.The research workshop method is used.

**Teaching time:** Course is available all the time.\* available from 15.5.2005.

**Prerequisites** The one semester course "Strength of Composites" held every second year, 3rd or 4th year.

<b>KoJ423000</b>	<b>KONEENSUUNNITTELUOPIN JATKO-OPINTOKURSSI</b>	<b>7 op</b>
	<i>Postgraduate Course in Machine Design</i>	

<b>Opettajat</b>	Professori, TkL Arto Verho Professori, TkT Heikki Martikka
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson tarkoituksena on perehdyttää koneensuunnitteluopin jatko-opiskelijat peruskoulutusta laajemmin ja syvällisemmin koneiden, konejärjestelmien ja muiden koneteknisten laitteiden suunnitteluun.
<b>Sisältö</b>	Opintojakson aihepiiri vaihtuu vuosittain.
<b>Asema</b>	Jatko-opiskeluun sisällytettävä opintojakso.
<b>Opetusmuodot</b>	Luentoja ja seminaariesitelmää 56 h, opintomatka.

<b>KoJ424000</b>	<b>TERÄSRAKENTEIDEN JATKO-OPINTOKURSSI</b>	<b>15 op</b>
	<i>Postgraduate Course in Steel Structures</i>	

<b>Opettajat</b>	Professori, TkT Gary Marquis Professori, TkT Raimo von Hertzen Tutkijaopettaja, TkT Pasi Tanskanen Yliassistentti, TkT Timo Nykänen Tutkijaopettaja, TkT Tapani Halme
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson tarkoituksena on perehdyttää teräsrakenteiden jatko-opiskelijat peruskoulutusta laajemmin ja syvällisemmin teräsrakenteiden tutkimukseen ja suunnitteluun. Kolmen vuoden osanoton jälkeen jatko-opiskelijan tulisi pystyä suorittamaan jatko-opintojensa pääaine tai kahden vuoden osanoton jälkeen sivuaine.
<b>Sisältö</b>	Opintojakson aihepiiri ja opintoviikkomäärä muuttuu lukuvuosittain. Kurssi toteutetaan LTY:ssa ja on avoin TTK:n, TTY:n ja OY:n aihepiiriin keskitetyille jatko-opiskelijoille.
<b>Asema</b>	Jatko-opiskeluun sisältyvä kurssi.
<b>Opetusmuodot</b>	Luentoja, seminaariesitelmää, harjoituksia. Vierailuluentoja, osallistumista kansainväliseen yhteistyöhön ja opiskelijavaihtoon.

<b>KoJ425000</b>	<b>KONEIDEN MALLINTAMISEN JA SIMULOINNIN JATKO-OPINTOKURSSI</b>	<b>12 op</b>
	<i>Modelling and Simulation of Mechatronic Machines</i>	

**Kurssi jakautuu kahteen osakokonaisuuteen.**

**Osa-A: Koneiden mekaniikan mallinnus ja simulointi 6 op**

**Osa-B: Koneiden käyttöjen ja säätöjärjestelmien mallinnus 6 op**

<b>Opettajat</b>	Professori, TkT Heikki Handroos
------------------	---------------------------------

<b>Tavoitteet</b>	Professori, TkT Aki Mikkola Antaa opiskelijalle monitekniisten konejärjestelmien aihepiiriin liittyviä syventäviä teoreettisia valmiuksia.
<b>Sisältö</b>	<b>Osa-A:</b> Monitekniisten konejärjestelmien mallinnukseen ja simulointiin liittyvien ongelmien teoreettista analysointia, mekaanisiin järjestelmiin painottuen. <b>Osa-B:</b> Monitekniisten konejärjestelmien mallinnukseen ja simulointiin liittyvien ongelmien teoreettista analysointia, tehonsiirtoon, ohjaukseen ja säätöön painottuen.
<b>Opetus</b>	<b>Osa-A:</b> Luentoja ja/tai seminaareja 14 h, ohjattuja harjoituksia 7 h, 1. periodi. Luentoja ja/tai seminaareja 14 h, ohjattuja harjoituksia 7 h, 2. periodi. Kotitehtäviä ja mallinnustöitä n. 60 h. Hyväksytysti suoritettut harjoitukset, kotitehtävät ja kirjallinen tentti. <b>Osa-B:</b> Luentoja ja/tai seminaareja 14 h, ohjattuja harjoituksia 7 h, 3. periodi. Luentoja ja/tai seminaareja 14 h, ohjattuja harjoituksia 7 h, 4. periodi. Kotitehtäviä ja mallinnustöitä n. 60 h. Hyväksytysti suoritettut harjoitukset, kotitehtävät ja kirjallinen tentti.
<b>Kirjallisuus</b>	<b>Osa-A:</b> Vaihtuu vuosittain. <b>Osa-B:</b> Vaihtuu vuosittain.

<b>KoJ425010</b>	<b>ELEMENTTIMENETELMÄN JATKO-OPINTOKURSSI</b>	<b>6 op</b>
	<i>Postgraduate Course in Finite Element Method</i>	

<b>Opettajat</b>	Professori, TkT Aki Mikkola Tutkijaopettaja, TkT Pasi Tanskanen
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson tarkoituksena on antaa jatko-opiskelijalle elementtimenetelmään liittyviä syventäviä teoreettisia valmiuksia.
<b>Sisältö</b>	Differentiaaliyhtälöiden teoriaa, variaatioperiaate, Ritzin menetelmä, siirtymämenetelmään perustuvien elementtien muodostaminen, isoparametrisen elementtien muodostaminen, sekamenetelmä, elementtimenetelmän konvergentti ja tarkkuus, ominaisarvotehtävän ratkaisu, epälineaarisen elementtimenetelmän perusteet.
<b>Asema</b>	Jatko-opiskeluun sisältyvä kurssi.
<b>Opetus</b>	Seminaariesitelmiä ja luentoja. Hyväksytysti suoritettut harjoitukset ja kirjallinen tentti.
<b>Kirjallisuus</b>	Bathe K-J, 1995, Finite Element Procedures (soveltuvin osin) Cook R.D et. al., 2001, Concepts and Applications of Finite Element Analysis, 4th Edition (soveltuvin osin)

<b>KoJ452000</b>	<b>PUUTEKNIIKAN JATKO-OPINTOKURSSI</b>	<b>6 op</b>
	<i>Postgraduate Course in Wood Technology</i>	

<b>Opettajat</b>	Professori, TkT Ilkka Pöyhönen
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson tavoitteena on perehdyttää puutekniikan jatko-opiskelijat peruskoulutusta laajemmin ja syvällisemmin alueen uusimpaan tekniikkaan, tutkimukseen, kehitysohjelmaan ja puutekniikan talouden ja markki-

<b>Sisältö</b>	noinnin alueisiin. Opintojakson aihepiiri muuttuu lukuvuosittain. Toimintavuoden teemana on alan uusin tutkimus ja mekaanisen metsäteollisuuden tulevaisuuden skenaariot. Opintojakso sisältää sekä alan huippuasiantuntijoiden esityksiä että tutkijakoulutettavien erityisaihealueista valmistettuja luentoja.
<b>Asema</b>	Jatko-opiskeluun sisältyvä kurssi.
<b>Opetus-</b> <b>muodot</b>	Seminaariesitelmiä, opponointeja ja luentoja.

## Sähkötekniikan osasto

Jatkotutkinnon suoritusoikeudesta sekä jatko-opintoihin liittyvistä eri vaiheista ja käytännön menettelyistä löytyy tietoja LTY:n jatko-opiskelijoiden sivulla <http://www.lut.fi/fi/opiskelu/jatko-opiskelijat/index.html>.

Jatko-opinto-oikeuden anomisen yhteydessä opiskelija valmistelee yhdessä jatko-opintojen ohjaajan kanssa jatko-opintosuunnitelman, jonka osastoneuvosto vahvistaa. Jatko-opintosuunnitelmassa esitetään lyhyt tutkimussuunnitelma ja suunnitelma suoritettavista opinnoista pääpiirteittäin. Lopulliset tutkintovaatimukset hyväksytään osastoneuvostossa ennen väitöskirjan esitarkastusprosessin alkamista.

Sähkötekniikan osastolla jatko-opiskelija voi valita pääaineensa elektroniikan, sovelletun fysiikan, sähkötekniikan ja säätötekniikan alueilta.

Sähkötekniikan osaston jatkotutkintojen pää- ja sivuaineet ovat:

8800	Sähkötekniikka (sivuaine pääasiassa muiden osastojen pääaineopiskelijoille)	Electrical Engineering
8810	Elektroniikka	Electronics
8820	Sovellettu fysiikka	Applied Physics
8835	Sähkömarkkinat	Electricity Market
8840	Sähkökäyttökoneet	Electric Motors and Drives
8850	Säätötekniikka	Control Engineering
8860	Sulautetut ohjausjärjestelmät	Embedded Control Systems

Kultakin pääaihealueelta järjestetään vuosittain 4 - 12 opintopisteen laajuisia vaihtuva-alaisia jatko-opintoseminaareja, joiden sisällöstä ja toteutustavasta ilmoitetaan erikseen hyvissä ajoin ennen aloitusta.

Jatko-opintokurssien lisäksi opintoja voi suorittaa kirjatenttien ja erikoistöiden muodossa. Jatko-opintoihin hyväksytystä kirjallisuudesta ja tenttimismahdollisuuksista saa tietoja kunkin aihealueen professoreilta.

Jatko-opiskelijoiden käytettävissä on osaston koordinoiman valtakunnallisen **sähkötekniikan tutkijakoulun** järjestämä jatkokoulutus. Tutkijakoulun toimintaperiaatteet ja sen järjestämä jatko-opinto-ohjelma löytyvät tutkijakoulun kotisivuilta [www.ee.lut.fi/tutkijakoulu/](http://www.ee.lut.fi/tutkijakoulu/).

Sähkötekniikan tutkijakoulun jatko-opintokurssien lisäksi sähkötekniikan osasto järjestää myös omia seminaari-jatko-opintokursseja. Seuraavat seminaarit toteutetaan vuosittain tai tarpeen mukaan keskenään vuorotellen joka toinen vuosi:

080930000	Sähkötekniikan kollokvio	3 op
080951000	Säätötekniikan jatko-opintoseminaari	7-12 op
080952000	Digitaalisen signaalinkäsittelyn jatko-opintoseminaari	7-12 op
080953000	Sulautettujen ohjausjärjestelmien jatko-opintoseminaari	7-12 op

Perustutkinnon syventäviä opintojaksoja voidaan hyväksyä myös jatko-opintoihin, mikäli niitä ei ole sisällytetty perustutkintoon. Sähkötekniikan osastolla tällaisia opintojaksoja ovat mm.:

Sa2810600	Sovellettu optiikka	6 op
Sa2811100	Puolijohdefysiikka	6 op
Sa2811200	Suprajohdefysiikka	6 op
Sa2811300	Teollisuusoptiikka	6 op
Sa2710400	Sähkömarkkinat	5 op

Sa2710500	Sähkönjakelutekniikka	8 op
Sa2720600	Tehoelektroniikka	6 op
Sa2721000	Sähkökäytöt	8 op
Sa2721200	Sähkökäyttöjen seminaari	4 op
Sa2730700	Digitaalinen suodatus	5 op
Sa7308000	Digitaalisen signaalinkäsittelyn erikoiskurssi	5 op
Sa2730900	Sulautettujen järjestelmien seminaarikurssi	3 op
Sa2731600	Säätötekniikan erikoiskurssi	5 op
Sa2920500	EMC II	2 op
Sa2920700	Tehoelektroniikan häiriösuojaustekniikka	2 op
Sa2921100	RF- ja mikroaaltotekniikka	6 op
Sa2921200	Radiojärjestelmät	6 op
Sa2921400	Sovelletun elektroniikan erikoiskurssi	6 op
Sa2930200	Mikroelektroniikka	6 op
Sa2940100	Magnetismi ja magneettiset materiaalit	4 op
Sa2940300	Kvanttimekaniikka I	4 op

Perustutkinnon opintojaksojen sisällyttämisestä ja laajuudesta jatko-opintoihin on sovittava ohjaavan professorin kanssa.

Sähkötekniikan osaston eri laboratorioiden ja professuurien osaamisalat ovat seuraavat:

Elektroniikka, professori Jero Ahola

- mikroprosessorijärjestelmät
- digitaalelektroniikka
- tiedonsiirto teollisuusympäristössä

Elektroniikka, professori Pertti Silventoinen

- analogiaelektroniikka
- elektroniikan laitesuunnittelu
- häiriönsuojaustekniikka
- mikroprosessoritekniikka
- mittaustekniikka
- elektroninen metrologia

Elektroniikan materiaalitekniikka, professori Matti Alatalo

- materiaalien laskennallinen mallinnus
- metalli- ja puolijohdemateriaalit
- pintafysiikka ja -kemia
- kvanttimekaaniset laskentamenetelmät

Fysiikka, professori Erkki Lähderanta

- puolijohdefysiikka
- suprajohdefysiikka

Fysiikka, professori Erik Vartiainen

- teollisuusfysiikka
- optoelektroniikka
- ympäristöfysiikka

Mikroelektroniikka, professori Tuure Tuuva

- analogiapiirisuunnittelu
- puolijohdefysiikka
- ASIC sensoripiirit
- mikroelektroniikan prosessointi
- mikroprosessorit ja väylästandardit

Sähkömarkkinat, professori Jarmo Partanen

- sähköverkot ja sähkökauppa
- sähkönjakeluautomaatio
- teollisuuden sähköjärjestelmät
- sähkölämpötekniikka

Sähkökäyttötekniikka, professori Juha Pyrhönen

- sähkökoneet
- tehoelektronikka
- sähkökäytöt

Säätötekniikka, professori Olli Pyrhönen

- säätötekniikka
- elektronisten järjestelmien säätö
- digitaalinen signaalin käsittely
- elektronisten järjestelmien ohjelmistot

## Tietotekniikan osasto

Tietotekniikan osastolla voi suorittaa tekniikan tai filosofian tohtorin tutkinnon seuraavilla tutkimusaloilla (pääaine):

1421	Tietojenkäsittelytekniikka	Information Processing
1636	Tietoliikennetekniikka	Communications Engineering
1637	Sovellettu matematiikka	Applied Mathematics

Jokaisen näistä voi valita jatko-opintojen pääaineeksi sillä edellytyksellä, että opiskelijalla on tarvittavat esitiedot ko. alalta.

LTY:n tietotekniikan koulutusohjelmassa tai muun yliopiston vastaavassa opintosuunnassa/pääaineessa suoritettu diplomi-insinööritutkinto antaa valmiuden suorittaa tutkimusalan opinnot tietojenkäsittelytekniikassa, tietoliikennetekniikassa tai sovelletussa matematiikassa. Näiden pääaineiden sisältöä on selostettu jäljempänä kunkin niistä vastaavan laitoksen kohdalla. Osastoneuvosto vahvistaa jatkotutkinnon esitietovaatimukset ja jatko-opintosuunnitelman sekä määrää jatko-opintojen ohjaajan. Jatko-opintojen ohjaajana voi toimia virkaan nimitetty professori, dosentti tai tohtorin tutkinnon suorittanut professorin viran hoitaja.

Tietotekniikan osasto kuuluu Itä-Suomen tietotekniikan tutkijakouluun (ECSE), josta opiskelija voi hakea jatko-opintopaikkaa, lisätietoja <http://www.it.lut.fi/opiskelu/ecse/ecse.html>. Osasto on myös mukana Inversio-ongelmien tutkijakoulussa. Tutkijakouluissa jatko-opinnot suoritetaan tiiviissä ohjauksessa tavoitteena tohtorin tutkinto neljässä vuodessa.

Tieteellisen jatkokoulutuksen opinnot koostuvat seuraavasti:

Tutkimusalan opinnot (pääaine)	40 – 45 op
Tutkimusalaa tukevat opinnot	<u>25 – 30 op</u>
Yhteensä	70 op

Tutkimusalan opinnot ovat jatko-opintotasoisia opintoja. Tutkimusalaa tukevien opintojen on muodostettava hyväksyttävä, tutkimusalan opintoja (pääaineopintoja) ja tutkimustyötä tukeva kokonaisuus ja niiden on oltava vähintään syventävien opintojen tasoisia. Erityisistä syistä voidaan hyväksyä myös aineopintotasoisia opintoja, kuitenkin korkeintaan puolet tutkimusalaa tukevien opintojen määrästä.

Opinnot suoritetaan tutkijakoulutusohjelmiin kuuluvina tai muina vastaavina jatko-koulutuskursseina, yliopistojen tuottamina opintojaksoina, tenttimällä alan tieteellistä kirjallisuutta tai muina tieteellisinä opintosuorituksina. Osasuorituksina jatkotutkintoa varten voidaan hyväksyä myös sellaisia opiskelijan aiemmin suorittamia yliopistotasoisia opintoja, joita ei ole sisällytetty alempaan tai ylempään korkeakoulututkintoon.

Jatko-opinnot on suunniteltava ja sovittava pääainetta ohjaavan professorin kanssa. Lopulliset tutkintovaatimukset hyväksytään osastoneuvostossa ennen väitöskirjan esitarkastusprosessin alkamista. Lomakkeet jatko-opiskelijaksi hakemiseen sekä tutkintovaatimusten hyväksyttämiseen löytyvät yliopiston www-sivuilta osoitteesta:

<http://www.lut.fi/fi/opiskelu/jatko-opiskelijat/hakemuslomakkeet.html>

Jatko-opiskelu- ja tutkimussuunnitelma aikatauluineen. Suunnitelmissa tulee esittää tutkimuksen aihe, aihealueen tausta ja nykytila sekä luonnos oman tutkimuksen ja opintojen sisällöstä. Suunnitelmat esitetään julkisesti kunkin laitoksen määräämällä tavalla ennen osastoneuvostokäsittelyä. Esityksestä on ilmoitettava vähintään viikkoa ennen esitystä osaston sähköpostilistalla. Suunnitelmien ja esityksen tarkoituksena on arvioida suunnitelma muilla tieteenharjoittajilla ja myötävaikuttaa sekä opiskelijan että ohjaavan professorin sitoutumiseen jatko-opintoihin. Ohjaava professori toimii esityksessä puheenjohtajana.

## **Jatko-opiskelu tietojenkäsittelytekniikan laitoksella**

Laitos vastaa tietojenkäsittelytekniikan pääaineesta. Laitoksen syventävien opintojen painopiste on konenäössä, hahmontunnistuksessa, evoluutioalgoritmeissa ja ohjelmistotekniikassa. Jatko-opiskelijat voivat suunnata opintonsa myös muihin tietojenkäsittelytekniikan ja tietojenkäsittelytieteen alueisiin.

Eryteisesti jatko-opiskelijoille tarkoitettuja opintojaksoja ovat:

- TiJ521100 Advanced Topics in Information Processing 1
- TiJ521300 Research Seminar on Information Technology
- TiJ521500 Advanced Topics in Software Engineering

Vaihtuva-alaisen opintojakson voi sisällyttää opintoihinsa useampaan kertaan.

## **Jatko-opiskelu tietoliikennetekniikan laitoksella**

Laitos vastaa tietoliikennetekniikan pääaineesta. Laitoksen syventävien opintojen painopisteet ovat tietoverkoissa, tietoliikenneohjelmistossa ja sisältötuotannossa. Tietoliikennetekniikan jatko-opiskelija voi suunnata opintonsa esimerkiksi hajautettuun laskentaan, siirtyvän tietoliikenteen järjestelmiin, telematiikkaan, tietoliikenteen teoriaan tai nopeiden tiedonsiirtoverkkojen tekniikkaan. Tietoliikennetekniikan jatko-opiskelijat voivat erikoistua myös sisältöpalveluiden tutkimukseen, kuten älykkäisiin sisältöihin, tai digitaalisten media-kanavien teknologisiin ratkaisuihin.

Eryteisesti jatko-opiskelijoille tarkoitettuja opintojaksoja ovat:

- TiJ531100 Tietoliikennetekniikan jatko-opintokurssi 1
- TiJ531200 Tietoliikennetekniikan jatko-opintokurssi 2
- TiJ531500 Digitaalisen viestintätekniikan jatko-opintokurssi

Opintojaksot ovat aiheeltaan vaihtuvia ja niitä järjestetään säännöllisesti. Opintojaksot voivat olla osaksi seminaarimuotoisia ja niiden laajuus on 2 op, jos opintojaksoon ei liity tenttiä, ja 7 op, jos opintojaksossa on tentti.

Vaihtuva-alaisen opintojakson voi sisällyttää opintoihinsa useampaan kertaan.

## Jatko-opiskelu sovelletun matematiikan laitoksella

Laitos vastaa sovelletun matematiikan pääaineesta. Laitoksen syventävien opintojen painopisteet ovat matemaattinen mallinnus, erityisesti inversiolaskennan menetelmät ja sen teolliset sovellukset, data-analyysin menetelmät ja sumeat järjestelmät sekä matematiikan virtuaalisen opetuksen menetelmät. Jatko-opintojen suorittaminen pääaineena sovellettu matematiikka edellyttää yleensä joko matemaattisten menetelmien opintosuunnassa tai sovelletun matematiikan pääaineessa suoritettua diplomi-insinöörin tutkintoa tai jossakin muussa yliopistossa hankittuja tai täydennettyjä esitietoja.

Sovelletun matematiikan opinnot sopivat hyvin myös tutkimusalaa tukeviksi opinnoiksi. Tutkimusalaa tukeviksi opinnoiksi sopivat kaikki matemaattisten menetelmien opintosuunnan syventävät tai sovelletun matematiikan pääaineen DI-tason opintojaksot.

Eryteisesti jatko-opiskelijoille tarkoitettuja opintojaksoja ovat:

- TiJ541100 Sovelletun matematiikan jatko-opintokurssi
- TiJ541200 Matemaattinen teknologia
- TiJ541300 Sumeat systeemit

Vaihtuva-alaisen opintojakson voi sisällyttää opintoihinsa useampaan kertaan. Opintojaksoista erityisesti Sovelletun matematiikan jatko-opintokurssi on vaihtuvasisältöinen, jonka aiheet liittyvät laitoksella toimivan Suomen Akatemian rahoittaman ryhmän tutkimukseen. Tutkimusryhmä on osa valtakunnallista inversio-ongelmiin keskittyntä huippututkimusyksikköä 'Finnish Centre of Excellence in Inverse problems research'.

## Osaston tuottamat jatko-opintojaksot

<b>TiJ521100</b>	<b>ADVANCED TOPICS IN INFORMATION PROCESSING 1</b>	<b>2/7 ECTS cr</b>
	<i>Tietojenkäsittelytekniikan jatko-opintokurssi 1</i>	
<b>Lecturer</b>	Professor, D.Sc. (Tech.) Heikki Kälviäinen	
<b>Aims</b>	To support Ph.D. studies by introducing recent research issues in information processing for Ph.D. students.	
<b>Contents</b>	The topic changes annually.	
<b>Instructions</b>	Lectures, seminar presentations, discussions, and practical assignments. An oral presentation, a written seminar report, home work, active participation to the course, and an exam (7 ects). Without an exam and home work 2 ects.	
<b>Literature</b>	To be announced in the beginning of the lectures.	

<b>TiJ521300</b>	<b>RESEARCH SEMINAR ON INFORMATION TECHNOLOGY</b>	<b>5 ECTS cr</b>
	<i>Tietotekniikan tutkimusseminaari</i>	
<b>Lecturer</b>	Professor, D.Sc. (Tech.) Heikki Kälviäinen	
<b>Aims</b>	The course contains two basic aims: firstly to present current research topics in information technology, and secondly to get familiar with principles and practices of scientific writing and oral presentation.	
<b>Contents</b>	Topics will be announced at the beginning of the course.	
<b>Instructions</b>	Lectures, seminar presentations, and discussions. An oral presentation and a written seminar report, acting as an opponent to other seminar speakers, home work, and active participation to the seminar.	
<b>Literature</b>	Eva May: Tiedettä englanniksi – Akateemisen kirjoittamisen käsikirja, Jyväskylän yliopistopaino, 1996. Webster's Compact Writers Guide, Merriam-Webster Inc., 1987.	
<b>TiJ521500</b>	<b>ADVANCED TOPICS IN SOFTWARE ENGINEERING</b>	<b>2/7 ECTS cr</b>
	<i>Ohjelmistotekniikan jatko-opintokurssi</i>	
<b>Lecturer</b>	Professor, Ph.D. Kari Smolander	
<b>Aims</b>	To support Ph.D. studies by introducing recent research issues in software engineering and systems development for Ph.D. students.	
<b>Contents</b>	The topic changes annually.	
<b>Instructions</b>	Lectures, seminar presentations, discussions, and practical assignments. An oral presentation, a written seminar report, home work, active participation to the course, and an exam (7 ects). Without an exam and home work 2 ects.	
<b>Literature</b>	To be announced in the beginning of the lectures.	
<b>TiJ531100</b>	<b>TIETOLIIKENNETEKNIIKAN JATKO-OPINTOKURSSI 1</b>	<b>2/7 op</b>
	<i>Advanced Topics in Telecommunications 1</i>	
	<b>Luennoidaan tarpeen mukaan.</b>	
<b>Opettaja</b>	Professori, TkT Jari Porras	
<b>Tavoitteet</b>	Perehdytään tietoliikennetekniikan ajankohtaisiin tutkimusalueisiin.	
<b>Sisältö</b>	Aihe vaihtuu vuosittain.	
<b>Opetus</b>	Luentoja, seminaariesitelmää, keskustelua ja harjoituksia, syyslukukausi. Aktiivinen osallistuminen, seminaariesitelmä, harjoitukset ja tentti (7 op). Voi myös suorittaa ilman harjoituksia ja tenttiä (2 op).	
<b>Kirjallisuutta</b>	Ilmoitetaan luentojen alkaessa.	

<b>TiJ531200</b>	<b>TIETOLIIKENNETEKNIIKAN JATKO- OPINTOKURSSI 2</b>	<b>2/7 op</b>
	<i>Advanced Topics in Telecommunications 2</i>	
	<b>Luennoidaan tarpeen mukaan.</b>	
<b>Opettaja</b>	Professori, TkT Jari Porras	
<b>Tavoitteet</b>	Perehdytään tietoliikennetekniikan ajankohtaisiin tutkimusalueisiin.	
<b>Sisältö</b>	Aihe vaihtuu vuosittain.	
<b>Opetus</b>	Luentoja, seminaariesitelmää, keskustelua ja harjoituksia, kevätlukukausi. Aktiivinen osallistuminen, seminaariesitelmä, harjoitukset ja tentti (7 op). Voi myös suorittaa ilman harjoituksia ja tenttiä (2 op).	
<b>Kirjallisuutta</b>	Ilmoitetaan luentojen alkaessa.	
<b>TiJ531500</b>	<b>DIGITAALISEN VIESTINTÄTEKNIIKAN JATKO-OPINTOKURSSI</b>	<b>2/7 op</b>
	<i>Advanced Topics in Digital Media and Content Production</i>	
	<b>Luennoidaan tarpeen mukaan.</b>	
<b>Opettaja</b>	Professori, TkT Arto Kaarna	
<b>Tavoitteet</b>	Perehdytään digitaalisen viestintätekniiikan ja sisällöntuotannon ajankohtaisiin tutkimusalueisiin.	
<b>Sisältö</b>	Aihe vaihtuu vuosittain.	
<b>Opetus</b>	Luentoja, seminaariesitelmää, keskustelua, harjoituksia. Aktiivinen osallistuminen, seminaariesitelmä, harjoitukset ja tentti (7 op). Voi myös suorittaa ilman harjoituksia ja tenttiä (2 op).	
<b>Kirjallisuutta</b>	Ilmoitetaan luentojen alkaessa.	
<b>TiJ541100</b>	<b>SOVELLETUN MATEMATIIKAN JATKO- OPINTOKURSSI</b>	<b>5 – 7 op</b>
	<i>Advanced Topics in Applied Mathematics</i>	
	<b>Luennoidaan tarpeen mukaan.</b>	
<b>Opettaja</b>	Professori, FT Heikki Haario	
<b>Tavoitteet</b>	Perehdytään johonkin sovelletun matematiikan erikoisalueeseen.	
<b>Sisältö</b>	Aihe vaihtuu vuosittain.	
<b>Opetus</b>	Luentoja ja seminaariesityksiä. Ajankohta sovitaan professorin kanssa. Seminaariesitelmä sekä aiheeseen liittyvän kirjan tenttiminen.	
<b>Kirjallisuutta</b>	Ilmoitetaan luentojen alkaessa.	

<b>TiJ541200</b>	<b>MATEMAATTINEN TEKNOLOGIA</b>	<b>5 op</b>
	<i>Mathematical Technology</i>	
<b>Opettaja</b>	Lehtori, FT Matti Heiliö	
<b>Tavoitteet</b>	Lisätä tietämystä matematiikan sovelluksista, antaa valmiuksia matemaattisen mallinnuksen ja ongelmanratkaisun kysymyksiin ja matemaattiseen osaamiseen perustuvien kehitysprojektien suunnitteluun ja toteutukseen.	
<b>Sisältö</b>	Eri aiheita sovelletun matematiikan alalta.	
<b>Opetus</b>	Viikoittaiset seminaariesitykset, syys- ja kevätlukukausi.	
	Suoritus edellyttää yhden lukukauden ajan mukanaoloa seminaarissa, 1 - 2 pidettyä esitelmää sekä 1 - 2 aineistopohjaista projektiraporttia, jotka sovitaan professorin kanssa.	
<b>Kirjallisuutta</b>	Ilmoitetaan luentojen alkaessa.	
<b>TiJ541300</b>	<b>SUMEAT SYSTEEMIT</b>	<b>5 op</b>
	<i>Fuzzy Systems</i>	
	<b>Luennoidaan tarpeen mukaan.</b>	
<b>Opettaja</b>	Professori, FT Jorma K. Mattila	
<b>Sisältö</b>	Syvällisempi perehtyminen sumeisiin systeemeihin. Sisältö vaihtuu vuosittain.	
<b>Opetus</b>	Luentoja ja laskuharjoituksia. Tentti.	
<b>Esitiedot</b>	Suositellaan Ti5414500 Sumeat menetelmät.	
<b>Kirjallisuutta</b>	Kirjallisuus ilmoitetaan kurssin alussa.	

# TUOTANTOTALOUDEN OSASTON TOHTORIOPINNOT

## 1. Yleistä jatko-opinnoista

Tuotantotalous on teollisia yrityksiä tutkiva soveltava tieteenala. Se tarkastelee teollisten yritysten toimintaa kokonaisvaltaisesti ja kokoavasti teknisenä, taloudellisena ja käyttäytymistieteellisenä prosessina. Tuotantotalouden tavoitteena on tekniikan tehokas, taloudellinen ja ympäristön huomioonottava hyödyntäminen. Tämän avulla luodaan mahdollisuuksia teollisuusyritysten tuottavuuden, kilpailukyvyn ja kannattavuuden analysointiin ja parantamiseen.

Teollisen toiminnan johtamisessa ja tutkimuksessa tarvitaan syvällistä tietämystä tekniikan ja talouden yhteispelistä. Tuotantotalouden jatko-opetuksen tehtävänä on kouluttaa tutkijoita ja korkean tason asiantuntijoita tällaisia tehtäviä varten yliopistoihin, korkeakouluihin, teollisuuteen ja julkisen sektorin palvelukseen.

### 1.1 Jatkotutkinnot

Lappeenrannan teknillisen yliopiston tuotantotaloudessa tieteellisenä jatkotutkintona on tekniikan tohtorin tai tekniikan lisensiaatin tutkinto. Tekniikan tohtorin tutkinto voidaan suorittaa joko tekniikan lisensiaatin tutkinnon jälkeen tai (yleisimmin) suoraan tekniikan lisensiaatin tutkintoa suorittamatta. Jatko-opinnot koostuvat yhteensä 60 opintopisteen laajuisista opinnoista (tutkimusala opinnot 35 - 40 op, tutkimusalaa tukevat opinnot 20 - 25 op) sekä väitöskirjatyöstä tai lisensiaatintutkimuksesta. (31.12.2006 saakka opinnot yht. 70 op, opiskelija voi ottaa 1.1.2007 alkaen käyttöön 60 op:n laajuuden, vahvistettujen vaatimusten vähennykset hyväksyy jatko-opintojen ohjaaja).

Ellei hakijalla ole DI- tutkintoa tai muuta teknistieteellistä tutkintoa, hakija voi vaihtoehtoisesti anoa filosofian tohtorin tutkinto-oikeutta. Tähän ei vaadita aiempaa tutkintoa tekniikan alalta tai jatko-opintojen ohessa suoritettavia tekniikan alan esitietoja.

### 1.2 Jatko-opintojen tavoitteet

LTY:n opetuksen ja opiskelun johtosäännön mukaan tieteellisen jatkokoulutuksen tavoitteena on, että opiskelija:

- perehtyy syvällisesti omaan tutkimusalaansa ja sen yhteiskunnalliseen merkitykseen sekä saavuttaa valmiudet tutkimusalaansa piirissä itsenäisesti ja kriittisesti soveltaa tieteellisen tutkimuksen menetelmiä ja luoda uutta tieteellistä tietoa,

- perehtyy hyvin oman alansa kehitykseen, perusongelmiin ja tutkimusmenetelmiin sekä
- saavuttaa sellaisen yleisen tieteenteorian ja tutkimusalaansa liittyvien muiden tieteenalojen tuntemuksen, joka mahdollistaa niiden kehityksen seuraamisen.

Tohtorin tutkinnon suorittamiseksi jatkokoulutukseen otetun opiskelijan tulee

- 1) suorittaa jatkokoulutuksen opinnot,
- 2) osoittaa tutkimusalallaan itsenäistä ja kriittistä ajattelua sekä
- 3) laatia väitöskirja ja puolustaa sitä julkisesti.

Väitöskirjan tulee sisältää uutta tieteellistä tietoa. Tohtorin tutkinnon laajuus vastaa neljän lukuvuoden päätoimista opiskelua. Licensiaatintutkinnon samalta tutkimusalalta suorittaneelta vaaditaan tohtorin tutkinnossa vain kohta 3.

Licensiaatin tutkinto koostuu tohtorin tutkinnon kohdista 1) ja 2) sekä tutkimusalaan liittyvästä licensiaatintutkimuksesta. LTY:n opetuksen ja opiskelun johtosäännön mukaan opiskelijan on osoitettava licensiaatin tutkinnossa tutkimusalan hyvää hallintaa sekä kykyä itsenäiseen ja kriittiseen tieteelliseen ajatteluun. Lisäksi licensiaatintutkimuksen tulee osoittaa tekijänsä kykyä käyttää tieteellisiä tutkimusmenetelmiä. Myös kirjallisuustutkimus voidaan hyväksyä licensiaatintutkimukseksi. Licensiaatin tutkinnon laajuus vastaa kahden lukuvuoden päätoimista opiskelua.

### **1.3 Opinto-oikeus**

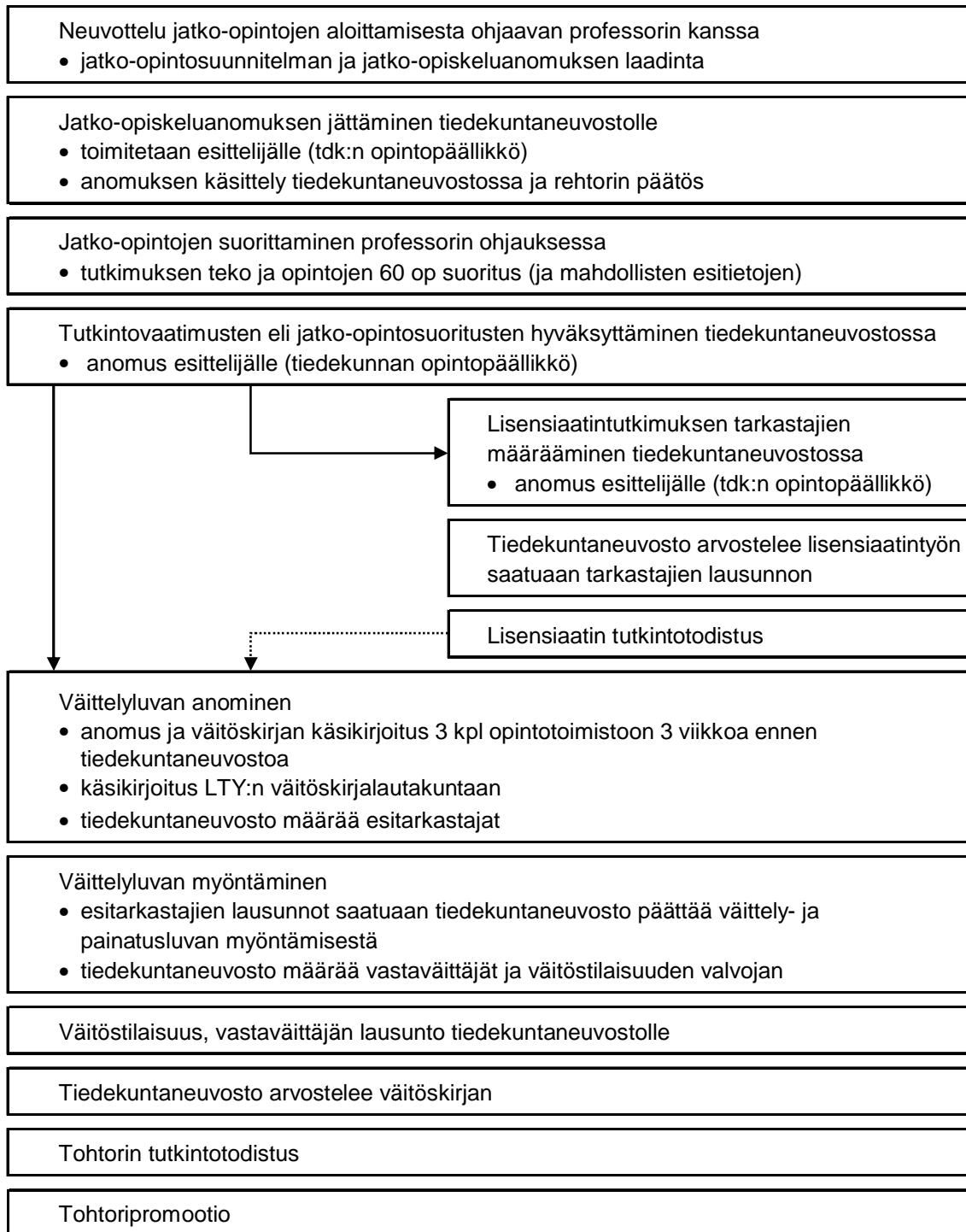
Jatko-opiskelijaksi hakevalta vaaditaan teknistieteellinen (DI) tai muu ylempi korkeakoulututkinto. Tutkimusalalta tarvitaan ylemmän korkeakoulututkinnon vastaavan pääaineen opinnot tai muutoin hankitut vastaavat tiedot. Tekniikan tohtoritutkintoon tarvitaan teknistieteellinen tausta. Esitiedoilla (jatko-opintojen 60 op lisäksi suorittavat opinnot) voidaan täydentää puuttuvaa tutkimusalan tai teknillisen alan osaamista.

### **1.4 Jatko-opintojen tutkimusalat**

Väitöskirja tai licensiaatintutkimus tehdään tutkimusalan (pääaineen) professorin ohjauksessa. Ohjaajana voi toimia virkaan nimitetty professori, dosentti tai tohtorin tutkinnon suorittanut professorin viran hoitaja. Jos jatko-opintojen tutkimusala tai ohjaaja vaihtuu, jatko-opiskelija ja uusi ohjaaja toimittavat vapaamuotoisen muutosanomuksen tiedekunnan opintopäällikölle päätöstä varten.

<b>Jatko-opintojen tutkimusala</b>			<b>Ohjaaja</b>
3100	Teollisuustalous	Engineering and Technology Management	Tuominen tai Kässi tai Rantanen
3120	Teollisuusyrityksen strategiat	Corporate Strategies	Kässi tai Tuominen
3131	Teknologian johtaminen	Technology Management	Tuominen tai Kässi
3140	Päätöksenteon tukisysteemit tuotantotaloudessa	Decision Support Systems in Industrial Engineering and Management	Tuominen
3145	Tietojohtaminen	Information and Knowledge Management	Kärkkäinen tai Tuominen
3155	Innovaatiojärjestelmät	Innovation Systems	Harmaakorpi
3160	Teollisuusyrityksen laskentatoimi	Management Accounting in Industrial Enterprises	Rantanen
3165	Teknologiayrittäjyys	Entrepreneurship in Technology	Lehtomaa
3180	Tuotantotalous, erityisesti organisaatiot, henkilöstövoimavarat ja johtajuus	Industrial Engineering and Management, Management of Human Resource	Miettinen
3190	Pienten ja keskisuurten yritysten johtaminen	Management of Small and Medium Size Enterprises	Lehtomaa
3300	Logistiikka	Logistics	Pirttilä tai Lukka
3320	Turvallisuusjohtaminen	Safety Management	Laitinen
3500	Teollisuusyrityksen kansainväliset toiminnot	International Operations of Industrial Enterprises	Tiusanen tai Pitkänen
3520	Teollinen markkinointi	Industrial Marketing	Salminen tai Pitkänen

## 2. Jatko-opintojen käytännön eteneminen



## 2.1 Opiskelu oikeuden hakeminen

Jatko-opintoihin hakeudutaan yleensä ottamalla yhteys mahdolliseen tulevaan tutkimusalan (pääaineen) professoriin, jonka kanssa käydään alkuneuvottelu jatko-opinnoista ja valmistellaan jatko-opiskeluanomus ja jatko-opintosuunnitelma tiedekuntaneuvostoa varten. Erillisiä hakuaikoja jatko-opintoihin ei ole, vaan anomuksia käsitellään kerran kuukaudessa (heinäkuuta lukuun ottamatta).

**Jatko-opiskeluanomus ja jatko-opintosuunnitelma** jätetään tiedekunnan opintopäällikölle, joka esittelee jatko-opiskeluanomuksen tiedekuntaneuvostolle ja rehtorille. Jatko-opiskeluanomuksen käsittelyn yhteydessä tiedekuntaneuvosto vahvistaa jatko-opintosuunnitelman ja määrää jatko-opintojen ohjaajan sekä mahdolliset esitetovaatimukset. Tiedekuntaneuvoston käsittelyn jälkeen rehtori päättää jatko-opinto-oikeudesta. Hakijalle postitetaan rehtorin päätös.

**Jatko-opintosuunnitelma** sisältää a) lyhyen tutkimussuunnitelman (1-2 A4-arkkia) ja b) suunnitelman suoritettavista opinnoista pääpiirteittäin. Opiskelija valmistele suunnitelman yhdessä jatko-opintojen ohjaajan kanssa.

Professorien ja dosenttien tarkemmat tutkimusalueet sekä yhteystiedot ovat tämän oppaan liitteessä 1.

## 2.2 Yliopistoon ilmoittautuminen

Yliopisto postittaa opiskelijalle seuraavan lukuvuoden ilmoittautumispaperit palautusohjeineen opiskelijarekisterissä mainittuun osoitteeseen kesäkuussa. Uusi jatko-opiskelija saa ensimmäisen ilmoittautumislomakkeen hyväksymispäätöksen liitteenä. Jatko-opiskelijaksi hyväksytyn on joka lukuvuosi ilmoitauduttava läsnä olevaksi tai poissaolevaksi yliopistoon.

## 2.3 Opintojen sisältö

Jatko-opintojen tutkintovaatimusten kokonaislaajuus on 60 opintopistettä (vanhassa järjestelmässä 45 ov, lisätietoja oppaan kohdassa 3 sivulla 9). Opinnot jakautuvat kahteen osaan: tutkimusalaan ja tutkimusalaa tukeviin opintoihin (laajuudet taulukossa 2), joihin tulee sisällyttää myös metodologisia opintoja.

Taulukko 2: Opintokokonaisuuksien laajuudet

	op	Selitys
Tutkimusalan opinnot	35-40	Opinto-oikeutta anottaessa ilmoitettu opintojen pääasiallinen ala. Tähän ryhmään hyväksytään jatko-opinnoiksi vahvistettuja kursseja tai kirjatenttejä.
Tutkimusalaa tukevat opinnot	20-25	Täydentää pääaineopintoja. Opintoihin voi kuulua myös perustutkintoon sisältymättömiä maisteritason ja kandidaattitason pääaineopintoja.
<i>Metodologiset opinnot</i>		<i>Yleisiä tieteen tekemiseen tai metodologiaan liittyviä opintoja, laajuudeltaan 5-15 opintopistettä. Sijoitettavissa tutkimusalan opintoihin ja/tai tutkimusalaa tukeviin opintoihin.</i>

Tutkimusala (pääaine) on opinto-oikeutta anottaessa ilmoitettu opintojen pääasiallinen ala. Tutkimusalat on esitelty kohdassa 1.4. Tutkimusalan opinnot muodostavat maisteritason opintojen kanssa perustan jatko-opiskelijan tulevalle tieteelliselle toiminnalle, edesauttaen jatko-opiskelijan tutkimustyötä. Opinnäyte (liseniaatintutkimus tai väitöskirja) kirjoitetaan tutkimusalalta. Tutkimusalan opintojen on oltava jatko-opintotasonia.

Tutkimusalaa tukevien opintojen on muodostettava hyväksyttävä, tutkimusalan opintoja ja tutkimustyötä tukeva kokonaisuus ja niiden on oltava vähintään syventävien opintojen tasoisia. Korkeintaan puolet tutkimusalaa tukevista opinnoista voi olla ainetasoisia opintoja tai yliopistotasoisia ammatilliseen pätevytyymiseen tähtääviä opintoja.

Tutkimusalaa tukevat opinnot ovat tarpeen mukaan joko yhden tai useamman tieteenalan suorituksia mutta eivät kuitenkaan tutkimusalan opintoja. Tutkimusalaa tukevat opinnot suoritetaan pääsääntöisesti muille kuin jatko-opintojen ohjaajalle. Tutkintovaatimukseen merkitään tentaattorit. Tukeyien opintojen vaatimukset vahvistetaan tiedekuntaneuvostossa.

Metodologisten opintojen tarkoituksena on antaa opiskelijalle perusvalmiudet itsenäisen tieteellisen tutkimuksen tekemiseen. Näitä voivat olla esim. tutkimustyön yleisiin menetelmiin, tutkimustulosten julkaisemiseen ja esittämiseen liittyvät ym. sellaisiksi katsotut opinnot. Metodologiset opinnot voidaan sijoittaa opintoja ohjaavan professorin harkinnan mukaan tutkimusalan opintoihin ja/tai tutkimusalaa tukeviin opintoihin.

LTY:n yliopistopedagogiikan 25 op:n kokonaisuudesta voidaan hyväksyä tutkimusalaa tukeviin opintoihin 8 opintopistettä. Tuotantotalouden osastolla yliopistopedagogiikan opinto-kokonaisuudesta sovitaan prof. Risto Salmisen kanssa.

## 2.4 Opintojen suorittaminen

Jatko-opintojen sisältö suunnitellaan yhdessä ohjaavan professorin/dosentin kanssa. Jatko-opintoja voidaan suorittaa pääasiallisesti seuraavilla tavoilla:

- Kirjatentit ja referaatit
- Jatko-opintokurssit
- Yliopiston sisäiset, valtakunnalliset ja kansainväliset jatko-opintoseminaarit, joissa jatko-opiskelija pitää esityksen tutkimuksesta
- Tieteelliset konferenssit

Jatko-opiskelijan erilaisissa opinnoissaan saavuttama perehtyneisyys arvioidaan yleensä kirjallisten tenttien perusteella. Erikoistapauksissa tenttejä voidaan suorittaa myös suullisina. Kirjallisuutta voidaan suorittaa myös referaatteina professoreiden harkinnan mukaan. Pelkkä osallistuminen luentokurssiin tai seminaaritilaisuuksiin ei riitä tiedon omaksumisen osoitukseksi. Erityisopintojen yksittäiset opintosuoritukset arvostellaan pääsääntöisesti asteikolla 1-5.

Jatko-opintokursseihin kuuluvat yliopistojen ja tohtorikoulujen järjestämät erityisesti jatko-opiskelijoille tarkoitetut opintojaksot. **Tuotantotalouden valtakunnallinen tohtorikoulu** järjestää jatko-opintojaksoja, joille osaston jatko-opiskelijat ovat osallistuneet aktiivisesti. Jatko-opintotasoisia opintojaksoja ovat LTY:n lisäksi järjestäneet tuotantotalouden alalla myös TKK, OY, ÅA ja TTY. Myös kauppatieteen järjestämät opintojaksot (esimerkiksi KATAJAn kurssit) voidaan sisällyttää näihin. Lisäksi kansainväliset jatko-opintokurssit (kuten EIASM) ovat mahdollisia.

LTY:n tuotantotalouden sisäiset jatko-opintoseminaarit ovat yleensä tutkimusalakohtaisia tai professorikohtaisia, esimerkiksi työpajatyyppejä tilaisuuksia, joissa työtetään eteenpäin käynnissä olevia tutkimuksia. Valtakunnallisissa jatko-opintoseminareissa (tuotantotalouden alueella esim. Arctic Workshop, valtakunnalliset tutoriaalit) esitetään omaa tutkimusta muille oman alan tutkijoille ja professoreille, joilta on mahdollista saada palautetta.

Kansainväliset tutkijakoulut antavat mahdollisuuden tutustua ja luoda kontakteja kansainvälisiin tutkijoihin ja tutkimuslaitoksiin. Ne ovat usein pidempikestoisia, kestoltaan viikosta jopa useisiin kuukausiin. Näistä esimerkkejä ovat Summer School in Technology Management, Young Scientist Summer Programme at IIASA, ja European Doctoral Programme In Entrepreneurship and Small Business Management.

Myös jatko-opiskelijan laatimia konferenssijulkaisuja voidaan hyväksyä ohjaavan professorin harkinnan mukaan opintosuorituksiksi, mikäli niitä ei sisällytetä artikkeliväitöskirjaan. Kuitenkin, maksimissaan konferensseista ja seminaareista saatavia suorituksia voidaan sisällyttää tutkintovaatimukseen enintään 8 op (5 ov).

Tohtorintutkintoa suorittavalle jatko-opiskelijalle suositellaan jatko-opintojen osana käyntiä omaan koulutusalaan liittyvissä väitöstilaisuuksissa. Jos jatko-opiskelija

osallistuu viiteen väitöstilaisuuteen, ja kirjoittaa kustakin tilaisuudesta referaatin palauttaen tämän jatko- opintojen ohjaajalle, suorituksesta voidaan myöntää 1 op.

Jatko-opintojen **tutkintovaatimukset** hyväksytään tiedekuntaneuvostossa viimeistään ennen väitöskirjan esitarkastusprosessin alkamista.

## 2.5 Opinnäytteen rakenne ja sisältö

Väitöskirjan tulee olla osoitus jatko-opiskelijan kyvystä tehdä itsenäistä ja kriittistä tutkimustyötä. Sen on vastattava hyväksytyjen väitöskirjojen yleistä tasoa tulosten uutuuden ja merkitsevyyden osalta, sekä lisäksi mm. asioiden käsittelyn loogisuuden, objektiivisuuden, kriittisyyden ja perusteellisuuden osalta. Väitöskirja saa sisältää lisensiaatintutkimuksessa esiteltyjä asioita, mutta lisensiaatintutkimusta sellaisenaan ei voi käyttää yhtenä osajulkaisuna. Tällöinkin osajulkaisujen on täytettävä väitöskirjalle asetetut vaatimukset.

Väitöskirja voi olla joko tekijän laatima yhtenäinen julkaisu eli monografia tai julkaisuyhdistelmä eli artikkeliväitöskirja.

*Monografia* on itsenäinen ja yhtenäinen kokonaisuus, josta on selvittävä kattavasti kaikki tutkimukseen liittyvät menetelmät ja tulokset. Jatko-opiskelijan omia julkaisuja ei ole tarpeen erikseen esitellä, ja niihin viitataan vain tarvittaessa samalla tavoin kuin muihinkin kirjallisuusviitteisiin.

*Julkaisuyhdistelmä eli artikkeliväitöskirja* koostuu erillisistä, pääasiassa review-prosessin läpi käyneistä ja julkaistavaksi hyväksytyistä lehti- tai konferenssijulkaisuista. Julkaisujen tulee käsitellä yhtenäistä ongelmakokonaisuutta. Artikkeliväitöskirja sisältää yllämainitut osajulkaisut, joita edeltää lyhyehkö (yleisesti 30–80 sivua) yhteenveto-osa. Yhteenvedon tulee esitellä ongelmakokonaisuus ja käsitellä sitä yhtenäisesti, sekä selostaa yksittäisten osajulkaisujen pääkohdat. Yhteenveto-osassa voidaan esittää myös arviointeja ja päätelmiä, joita ei sisälly artikkeliväitöskirjan muihin julkaisuihin.

Artikkeliväitöskirjan julkaisuihin voi kuulua myös yhteisjulkaisuja, mikäli tekijän oma, itsenäinen osuus on niissä osoitettavissa. Yleisesti hyväksytyt periaatteet osajulkaisujen käytöstä artikkeliväitöskirjassa esitetään seuraavassa:

- Yhtä julkaisua voi käyttää pääsääntöisesti vain yhdessä väitöskirjassa.
- Ensimmäisellä kirjoittajalla on etuoikeus oman julkaisunsa käyttämiseen väitöskirjassaan. Mikäli ko. julkaisua halutaan käyttää jonkin muun väitöskirjan osajulkaisuna, tähän tulee saada suostumus ensimmäiseltä kirjoittajalta ja työn ohjaajalta.
- Jos artikkeliväitöskirjaan kuuluu yhteisjulkaisuja, tekijän tulee lyhyesti esittää yhteenvedon yhteydessä mahdollisimman objektiivinen selvitys omasta osuudestaan niihin. Väitöskirjan esitarkastajille esitetään tarvittaessa tarkempi selvitys omasta osuudesta.

- Kirjoittajan tulee pitää huolta, että hänellä on copyright-oikeudet artikkeliväitöskirjan osajulkaisuihin.

## 2.6 Väitöskirjan tarkastaminen

LTY:n opiskelun internet- sivuilla on saatavissa tietoa väitöskirjan tarkastukseen ja tohtoriväitökseen liittyvistä menettelytavoista.

Saatavissa: [http://www.lut.fi/fi/opiskelu/jatko-opiskelijat/vaitosopas\\_fi.pdf](http://www.lut.fi/fi/opiskelu/jatko-opiskelijat/vaitosopas_fi.pdf)

## 2.7 Tutkinnon anominen

Tohtorintutkintoa ei tarvitse anoa. Väitöstilaisuuden jälkeen vastaväittäjä(t) laativat kirjallisen loppulausunnon työstä, joka osoitetaan tiedekuntaneuvostolle. Jos vastaväittäjä(t) esittää arvosanaksi ”kiittäen hyväksytty”, myös ohjaajan on toimitettava kannanotto. Väitöskirja arvostellaan seuraavassa tiedekuntaneuvoston kokouksessa.

Tutkintotodistuksen saamiseksi vaaditaan lisäksi, että

- tutkintovaatimukset on hyväksytty tiedekuntaneuvostossa
- tutkintovaatimukset on suoritettu
- esitiedot on suoritettu, mikäli sellaisia on määrätty opintojen alussa
- ohjaaja on antanut tutkimusalasta (pääaine) kokonaisarvosanan opintorekisteriin
- tutkimusalaa tukevista opinnoista (sivuaine) on suoritusmerkinnät opintorekisteriotteessa (ohjaajan ei siis tarvitse antaa tukevista opinnoista kokonaisarvosanaa)

## 3. Ennen 1.8.2005 aloitetut opinnot ja opintojen mitoitus, opintoviikkoina vai opintopisteinä?

Ennen 1.8.2005 hyväksytyt jatko-opiskelijat voivat jatkaa 31.7.2010 saakka tutkinnon suorittamista opintoviikkoina ja pääaine – sivuaine –rakenteella: pääaine 30 ov, nimetty sivuaine 15 ov (tai pääaine 25 ov ja ensimmäinen sivuaine 10 ov, toinen sivuaine 10 ov). Tutkintovaatimukset hyväksytetään tiedekuntaneuvostossa opintoviikkoina ja jos mahdollista, suoritukset toimitetaan opintotoimistoon rekisteröitäväksi opintoviikkoina. Myös opintopistesuorituksia voidaan sisällyttää ov-tutkintoon. Tällöin tutkintotodistuksen liitteenä olevassa opintosuoritusotteessa on sekä ov- että op-opintoja.

Jos jatko-opiskelija haluaa siirtyä uuteen tutkintomalliin, tutkintovaatimukset esitetään tiedekuntaneuvoston hyväksyttäväksi uuden rakenteen mukaan (tutkimusala 35-40 op, tukevat opinnot 20-25 op, vaatimukset yhteensä 60 op). Uuden mallin mukaisessa tutkinnossa ja todistuksessa sivuainetta ei enää mainita nimeltä.

## Liite 1:

**Professorien tutkimusalueet ja yhteystiedot**

Teollisuustalous (aineet 3100, 3120, 3131, 3140, 3145, 3155, 3160, 3165, 3180, 3190)		
Tuominen, Markku (0400-555426)	Professori, tuotantotalous	I) Teknologian johtaminen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuotekehitys ja tuotestrategia</li> <li>• Innovaatiojohtaminen</li> <li>• Teknologiainvestointien suunnitteluprosessi</li> </ul> II) Tietosysteemit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tietojohtaminen</li> <li>• Päätöksenteon tukisysteemit tuotantotaloudessa</li> <li>• Tietokoneavusteinen strategia-analyysi</li> </ul>
Kässi, Tuomo (05- 6212602)	Professori, teollisuustalous	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strateginen suunnittelu</li> <li>• Tuote- ja teknologiastrategia</li> <li>• Teknologian ja innovaation johtaminen</li> <li>• Teolliset klusterit</li> </ul>
Harmaakorpi, Vesa (Lahti) (03- 8769115)	Professori, tuotantotalous, erityisesti innovaatiojärjestelmät	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovaatiojärjestelmät</li> <li>• Innovaatiostrategiat</li> <li>• Innovaatiopolitiikat</li> </ul>
Kärkkäinen, Hannu (05- 6212627)	Ma. professori, tuotantotalous, erityisesti tietojohtaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tietojohtaminen yrityksen prosesseissa</li> <li>• Tuotteen elinkaaritiedon hallinta, tuotetiedon hallinta</li> <li>• Liiketoimintaprosessit ja -verkotot</li> <li>• Sähköinen liiketoiminta</li> </ul>
Miettinen, Asko (03- 31154678)	Dosentti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisaatiot</li> <li>• Henkilöstövoimavarat</li> <li>• Johtajuus</li> </ul>
Rantanen, Hannu (Lahti) (03- 8769110)	Professori, tuotantotalous, erityisesti teollisuustalous	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuottavuus</li> <li>• Kustannuslaskenta</li> <li>• Investointilaskenta</li> <li>• Suorituskyvyn analysointi</li> </ul>

Logistiikka (aineet 3300 ja 3320)		
Pirtilä, Timo (05- 6212605)	Professori, tuotantotalous, erityisesti logistiikka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuote- ja asiakashallinta</li> <li>• Hankintalogistiikka</li> <li>• Yritysten sisäiset logistiikkaprosessit</li> <li>• Logistiikkaprosessien kehittämistyön organisointi ja ohjaus</li> </ul>
Laitinen, Heikki (0400- 602154)	Dosentti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turvallisuusjohtaminen</li> </ul>
Lukka, Anita (05- 6212608)	Professori, tuotantotalous, erityisesti logistiikka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logistiset analyysimenetelmät</li> <li>• Operaatiotutkimus ja tietotekniikka logistiikassa</li> <li>• Logistiset kokonaisketjut ja niiden osa-alueet</li> <li>• Logistiikka ja yritysstrategiat</li> <li>• Logistiikka ja sähköinen liiketoiminta</li> </ul>
Teollisuusyritysten kansainväliset toiminnot ja markkinointi (aineet 3500 ja 3520)		
Salminen, Risto (05- 6212645)	Professori, tuotantotalous, erityisesti markkinointi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teollinen markkinointi ja liiketoimintasuhteet</li> <li>• Projektimarkkinointi</li> <li>• Markkinoinnin suunnittelu</li> <li>• Tuotantotalouden pedagogiikka</li> </ul>
Pitkänen, Seppo (05- 6212607)	Professori, teollisuustalous (markkinointi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Markkinointi- ja yritystutkimus</li> <li>• Kansainväliset operaatiot</li> <li>• Ennusteet</li> <li>• Osto- ja kulutuskäyttäytyminen</li> </ul>
Tiusanen, Tauno (05- 6212600)	Professori, tuotantotalous, erityisesti teollisuusyritysten kansainväliset toiminnot	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kansainväliset investoinnit</li> <li>• Kansainvälisten yritysten johtaminen</li> <li>• Kansainväliset talous- ja kulttuurierot</li> <li>• Siirtymätaloudet</li> <li>• EU:n itälaajeneminen ja pohjoinen ulottuvuus</li> </ul>
Teknologiayrittäjyys		
Lehtomaa, Ahti (05- 6212668)	Professori, teknologiayrittäjyys	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pk-yritysten johtaminen</li> <li>• Yrittäjän käyttäytyminen</li> <li>• Uusien teknologiayritysten perustaminen</li> </ul>

### Jatko-opintopalvelut

Jatko-opintoanomus, tutkintovaatimukset tiedekuntaneuvoston käsittelyyn

- Tiedekunnan opintopäällikkö Katri Tyster (05- 621 6623)

Jatko-opintorekisteri, opiskelutodistukset, tutkintotodistus, väitöskirja-asiat

- Toimistos sihteeri Eeva Häyrinen / opintotoimisto (05- 621 6057)

## KAUPPATIETEIDEN OSASTO

Kauppätieteiden osastolla voidaan suorittaa jatkotutkintoina kauppätieteiden lisensiaatin, kauppätieteiden tohtorin tai filosofian tohtorin tutkinnot.

### Kauppätieteiden jatko-opintojen pääaineet

9673	Hankintojen johtaminen	Supply Management
9661	Liiketaloustiede, johtaminen ja organisaatiot	Business Administration, Management and Organization
9672	Liiketaloustiede, kansainvälinen markkinointi	Business Administration, International Marketing
9651	Liiketaloustiede, laskentatoimi	Business Administration, Accounting
9652	Liiketaloustiede, rahoitus	Business Administration, Finance
9663	Pk-yritystoiminnan kehittäminen	SME Management and Development
9671	Teknologiatutkimus	Technology Research
9662	Tietojohtaminen	Knowledge Management
9681	Yritysjuridiikka	Business Law

### Jatko-opinto-oikeuden hakuprosessi

Ennen jatko-opintojen aloittamista ja jatko-opiskeluanomuksen jättämistä käsiteltäväksi hakijan on otettava yhteyttä pääaineensa professoriin (= tuleva jatko-opintojen ohjaaja).

Professoreiden yhteystiedot ja vastaanottoajat ovat kauppätieteiden osaston kotisivuilla osoitteessa: [www.lut.fi/kati/henkilokunta.php](http://www.lut.fi/kati/henkilokunta.php)

Tieteelliseen jatkokoulutukseen suorittamaan lisensiaatin tai tohtorin tutkintoa voidaan ottaa henkilö, joka on suorittanut

- kauppätieteellisen tai
- muun ylemmän korkeakoulututkinnon tai
- muun vastaavantasoisien tutkinnon, jonka osastoneuvosto toteaa antavan riittävät valmiudet tieteelliseen jatkokoulutukseen.

Pääaineessa vaaditaan yliopistossa suoritettua **ylemmän korkeakoulututkinnon vastaavan pääaineen opintojen suoritus** tai muutoin hankitut vastaavat tiedot. Siinä tapauksessa, että opiskelija ei ole perustutkinnossa suorittanut kyseisiä opintoja, osastoneuvosto päättää pääaineen esitietovaatimuksista jatko-opintojen ohjaajan esityksestä.

Jatko-opiskeluanomusta jätettäessä käsiteltäväksi on sen mukaan liitettävä:

- tutkimussuunnitelma (laajuus 5-10 sivua). Tutkimussuunnitelmassa on oltava mm. tutkimuksen motivointi ja tausta, teoreettiset lähtökohdat ja katsaus tutkimuksen aihepiiriin liittyvästä tieteellisestä keskustelusta, tutkimusongelma, tutkimuksen tavoitteet, näkökulma ja rajaukset, tutkimusstrategia ja kuvaus tutkimuksessa käytettävästä empiirisestä aineistosta, aikataulu sekä alustava suunnitelma tutkintovaatimuksista pääpiirteissään. Tutkimussuunnitelma on hyväksyttävä jatko-opintojen ohjaajalla.
- kopio tutkintotodistuksesta

## Käsittely

- Osastoneuvosto käsittelee jatko-opiskeluanomuksen.
- Osastoneuvosto vahvistaa samalla jatkotutkinnon mahdolliset esitietovaatimukset ja määrää jatko-opintojen ohjaajan.
- Jatko-opintojen ohjaajana voi toimia virkaan nimitetty professori, dosentti tai tohtorin tutkinnon suorittanut professorin viran hoitaja. Jos ohjaaja vaihtuu, tehdään siitä päätös osastoneuvostossa.
- Rehtori hyväksyy osastoneuvoston lausunnon saatuaan jatko-opiskelijat yliopistoon.
- Osastoneuvosto hyväksyy jatko-opintojen tutkintovaatimukset.
- Osastoneuvostossa käsitellään myös lisensiaatintutkimuksen tarkastajien määrääminen sekä lisensiaatintutkimuksen arvosteleminen.

Erillisiä hakuaikoja jatko-opintoihin ei ole, vaan anomuksia käsitellään osastoneuvoston kokouksissa kerran kuukaudessa.

Väitöskirjoihin liittyvät asiat käsitellään kauppatieteiden ja tuotantotalouden osastojen tieteellisessä neuvostossa.

Kauppatieteiden osaston kotisivuilla osoitteessa: [www.lut.fi/kati/jatko-opinnot.php](http://www.lut.fi/kati/jatko-opinnot.php) on myös tietoa jatko-opinnoista sekä tarvittavia lomakkeita (jatko-opiskeluanomus, jatko-opintojen tutkintovaatimuslomake ja jatko-opintojen tuloslomake).

### **Jatko-opintojen tutkintovaatimukset (1.8.2005 jälkeen jatko-opinto-oikeuden saaneet):**

1. Pääaineen opinnot 40-45 op
2. Metodologian ja tieteenteorian opinnot 10 - 15 op
3. Muut tieteelliset jatko-opinnot 15 op

Yhteensä 70 op

### **Jatko-opintojen tutkintovaatimukset (ennen 1.8.2005 jatko-opinto-oikeuden saaneet):**

1. Pääaineen opinnot 20 ov
2. Metodologian ja tieteenteorian opinnot 10 ov
3. Muut tieteelliset jatko-opinnot 10 ov

Yhteensä 40 ov

Kauppatieteiden lisensiaatin tutkintoon suoritetaan lisensiaatintutkimus ja kauppatieteiden tohtorin tutkintoon väitöskirja.

## Ohjeita ja sääntöjä

Osasuorituksina jatkotutkinnon tutkintovaatimukseen voidaan hyväksyä vain sellaisia opiskelijan aiemmin suorittamia yliopistotasoisia opintoja, **joita ei ole sisällytetty alempaan tai ylempään korkeakoulututkintoon.**

Tutkintovaatimukseen (pääaine, metodologia ja tieteenteoria sekä muut tieteelliset jatko-opinnot) hyväksyttävien opintojen **on oltava vähintään syventävien opintojen tasoisia.**

## Jatkokoulutusohjelmat

LTY on mukana valtakunnallisessa HKKK:n koordinoimassa jatkokoulutusohjelmassa (KATAJA). KATAJA järjestää vuosittain kursseja eri tutkimusalueilta. Nämä opinnot voidaan hyväksyä jatko-opintoihin, kun siitä sovitaan jatko-opintojen ohjaajan kanssa. Kursseista saa tietoa osaston professoreilta ja KATAJAN kotisivuilta.

Kauppätieteiden osasto on myös mukana KATAJAN alla toimivissa tutkijakouluissa. KATAJAN kurssit ja tutkijakoulut, ks. kotisivut: [www.hkkk.fi/katajaw](http://www.hkkk.fi/katajaw)

Opiskelijat voivat myös hyödyntää EIASM:n (European Institute for Advanced Studies in Management) kursseja jatko-opinnoissaan. Lisätietoja osoitteesta: [www.eiasm.be/](http://www.eiasm.be/)

**KAUPPATIETEIDEN OSASTON TUOTTAMAT JATKO-OPINTOJAKSOT**

KaJ651100	Kauppatieteiden jatko-opintoseminaari (Kati-Forum)	3 op (2 ov)
KaJ671100	Tieteenfilosofia	7 op (4 ov)
KaJ661100	Laadulliset tutkimusmenetelmät	5 op (3 ov)
KaJ671200	Tilastollisten tutkimusmenetelmien jatko- opintokurssi	5 op (3 ov)
KaJ671300	Teknologia tutkimuksen klassikot ja uudet suunta- ukset	5 op (3 ov)
KaJ671400	Teknologia tutkimuksen jatko-opintokurssi	7 op (4 ov)
KaJ661200	Studying cultural diversity in organizations	5 cr (3 cr)
KaJ661300	Johtaminen ja organisaatiot aineen jatko- opintokurssi	7 op (4 ov)
KaJ672100	Kansainvälisen markkinoinnin jatko-opintokurssi	7 op (4 ov)
KaJ672200	Markkinoinnin teoriat	7 op (4 ov)
KaJ651200	Laskentatoimen jatko-opintokurssi	7 op (4 ov)
KaJ673100	Hankintojen johtamisen jatko-opintokurssi	7 op (4 ov)
KaJ662100	Tietojohtamisen jatko-opintokurssi	7 op (4 ov)
KaJ662200	Collaborative innovation and innovativeness	7 cr (4 cr)

<b>KaJ651100</b>	<b>KAUPPATIETEIDEN JATKO- OPINTOSEMINAARI</b> <b>(Kati-Forum)</b> <i>Post-Graduate Research Seminar in Busi- ness Studies</i>	<b>3 op (2 ov)</b>
<b>Vastuopettajat</b>	Professori, TkT Jaana Sandström Professori, KTT Janne Tienari	
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson tavoite on auttaa osallistujia perehtymään tutkimus- työn tekemisen eri osa-alueisiin. Osallistuja esittelee omaa tutkimustyötään ja suhteuttaa sitä muiden töihin.	
<b>Sisältö</b>	Kurssi koostuu temaattisista sessioista, sekä kauppatieteiden osaston jatko-opiskelijoiden ja tutkijoiden esityksistä.	
<b>Opetus</b>	Kurssisessiot syksyllä ja keväällä. Kurssisuoritus koostuu aktiivises- ta osallistumisesta kurssin sessioille. Tämä sisältää oman työn esittämisen sekä kirjallisen raportin, jonka muoto sovitaan työn ohjaajan kanssa erikseen.	
<b>Asema</b>	Vapaaehtoinen kurssi kauppatieteiden jatko-opintoihin sisällytettä- väksi.	

<b>KaJ671100</b>	<b>TIETEENFILOSOFIA</b> <i>Philosophy of Science</i>	<b>7 op (4 ov)</b>
<b>Vastuopettaja</b>	Tutkijaopettaja, Ph. D. Jorma Sappinen	
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson tavoitteena on antaa perustietoa tieteenfilosofiasta, jotta saataisiin apuvälineitä tieteellisten teorioiden ja tutkimusmenetelmien vertailuun ja arviointiin sekä valmiudet liiketaloustieteiden tietoteoreettisen ja metodologisen keskustelun ymmärtämiseksi. Kurssin kirjallisten töiden tavoitteena on syventää tieteenfilosofian tietämystä ja käyttää tätä tietämystä apuna omaa tutkimustyötä ja erityisesti siihen liittyvää argumentaatiota arvioitaessa ja kehitettäessä.	
<b>Sisältö</b>	Argumentaatio, Tietoteoria, Induktio ja deduktio, Tieteenfilosofian pääsuuntauokset, Tieteellinen selittäminen ja Tieteen etiikka.	
<b>Opetus</b>	16 h luentoja ja 16 h seminaarityöskentelyä. Suoritetaan ensisijaisesti opetukseen osallistumalla ja kirjallisten esitelmien avulla. Mahdollisen kirjallisuuskuulustelun vaatimukset sovitaan erikseen opettajan kanssa.	
<b>Asema</b>	Pakollinen jatko-opintokurssi metodologian ja tieteenteorian opinnoissa.	

<b>KaJ661100</b>	<b>LAADULLISET TUTKIMUSMENETELMÄT</b> <i>Qualitative Research Methods</i>	<b>5 op (3 ov)</b>
<b>Vastuopettaja</b>	Professori, KTT Iiris Aaltio	
<b>Opettajat</b>	Dosentti, KTT Heidi Keso KTT Tarja Pietiläinen Dosentti, KTT Hanna Lehtimäki	
<b>Opetus</b>	Luentoja ja harjoituksia yht. 32 h sekä perehtymistä kirjallisuuteen, Lopputyö, jossa hyödynnetään luentojen aikana opiskeltuja asioita sekä kirjallista materiaalia	
<b>Asema</b>	Jatko-opintokurssi metodologian ja tieteenteorian opinnoissa. Kurssi on vapaaehtoinen ja soveltuu eri pääaineiden opiskelijoille.	
<b>Sisältö</b>	Laadullisen tutkimusaineiston hankintaan liittyvät kysymykset, tutkimusmetodiset mahdollisuudet sekä perehtyminen aineiston analysointiin käytännössä.	
<b>Kirjallisuus</b>	Ilmoitetaan erikseen.	

<b>KaJ671200</b>	<b>TILASTOLLISTEN TUTKIMUSMENETELMIEN JATKO- OPINTOKURSSI</b> <i>Post-Graduate Course in Statistical Methods</i>	<b>5 op (3 ov)</b>
<b>Vastuopettajat</b>	Professori, TkT Kaisu Puumalainen Professori, TkT Sanna-Katriina Asikainen	
<b>Tavoitteet</b>	Kurssi perehdyttää opiskelijan keskeisimpiin liiketaloustieteissä käytettyihin monimuuttujamenetelmiin. Kurssilla tehdään runsaasti analyysiharjoituksia, joissa opiskelijat voivat soveltaa opittuja	

<b>Sisältö</b>	menetelmiä omiin aineistoihinsa. Analyyseissa käytetään SPSS- ja LISREL-ohjelmistoja.
<b>Opetus</b>	Mittareiden rakentaminen ja arviointi, faktorianalyysi, klusterianalyysi, regressiomallit (lineaariset, hierarkiset, mediaattorit, moderaattorit, logit, probit), diskriminanttianalyysi, varianssianalyysi, konfirmatorinen faktorianalyysi, rakenneyhtälömallit.
<b>Asema</b>	Luentoja ja analyysiharjoituksia 48 h 3.-4. periodilla. Suoritusvaatimuksena osallistuminen luennoille ja harjoitustyön kirjallinen raportointi. Ennen kurssin alkua on mahdollisuus kerrata perusteita ja tutustua SPSS-ohjelmiston käyttöön yhdessä 24 h.
<b>Kirjallisuus</b>	Kurssi on vapaaehtoinen ja soveltuu eri pääaineiden jatko-opiskelijoille. Hair, Anderson, Tatham & Black. Multivariate data analysis. Prentice Hall, New Jersey. 1997. Diamantopoulos & Sigauw. Introducing LISREL. A Guide for the Uninitiated. Sage Publications, London. 2000. Lisäksi luennoitsijan osoittamia artikkeleita.

<b>KaJ671300</b>	<b>TEKNOLOGIATUTKIMUKSEN KLASSIKOT JA UUDET SUUNTAUKSET</b> <i>Classics and New Developments in Technology Research</i>	<b>5 op (3 ov)</b>
<b>Vastuopettajat</b>	Professori, KTT Kalevi Kyläheiko Tutkijaopettaja, KTT Ari Jantunen	
<b>Tavoitteet</b>	Kurssin tavoitteena on perehdyttää opiskelijat teknologiatutkimuksen alan keskeisimpien tutkijoiden tuotantoon.	
<b>Sisältö</b>	Kurssilla muodostetaan lukupiiri, jossa osallistujat perehtyvät etukäteen sovittuun osaan kolmen teknologiatutkimuksen keskeisen vaikuttajan (Richard N. Langlois, Nicolai J. Foss, Paul David, Dominique Foray, tms.) tutkimuksista. Seminaarissa referoidaan ja analysoidaan tutkimusta ja sen merkitystä väitöskirjan kannalta.	
<b>Opetus</b>	Seminaareja 4 h 1.-2. periodilla ja 8 h 3.-4. periodilla. Suoritusvaatimuksena osallistuminen seminaareihin ja esseet kolmen tutkijan tuotannosta.	
<b>Asema</b>	Kurssi on vapaaehtoinen ja soveltuu eri pääaineiden jatko-opiskelijoille.	
<b>Kirjallisuus</b>	Kolmen tutkijan kirjat ja artikkelit sopimuksen mukaan.	

<b>KaJ671400</b>	<b>TEKNOLOGIATUTKIMUKSEN JATKO-OPINTOKURSSI</b> <i>Post-Graduate Course in Technology Research</i>	<b>7 op (4 ov)</b>
<b>Vastuopettajat</b>	Professori, KTT Kalevi Kyläheiko Professori, TkT Kaisu Puumalainen	
<b>Tavoitteet</b>	Kurssin tavoitteena on tukea teknologiatutkimuksen jatko-opiskelijoita väitöskirjatyön käynnistymisessä ja tutkimusyhteisön syntymisessä.	

<b>Sisältö</b>	Kurssilla kirjoitetaan tutkimussuunnitelman lisäksi työpaperit oman väitöskirjatyön keskeisistä käsitteistä ja tutkimusalueen keskeisistä teorioista suhteessa väitöskirjatyöhön. Lisäksi opiskelijat analysoivat kaksi väitöskirjaa ja osallistuvat väitöstilaisuuteen.
<b>Opetus</b>	Seminaareja 8 h 1.-2. periodilla ja 8 h 3.-4. periodilla. Suoritusvaatimuksena osallistuminen seminaareihin, tutkimussuunnitelma, 2 työpaperia ja 2 väitöskirja-arviota
<b>Asema</b>	Kurssi on pakollinen kaikille teknologiatutkimuksen pääaineen jatko-opiskelijoille, suositellaan suoritettavaksi 1. jatko-opintovuonna
<b>Kirjallisuus</b>	Kirjat, artikkelit ja väitöskirjat sopimuksen mukaan.

<b>KaJ661200</b>	<b>STUDYING CULTURAL DIVERSITY IN ORGANIZATIONS</b>	<b>5 cr (3 cr)</b>
<b>Instructor</b>	Prof., Ph.D. Iiris Aaltio, Lappeenranta University of Technology	
<b>Target group</b>	Doctoral students studying at the area of management and organization, or with research related to questions of cultural diversity in organizations and/or methodological questions in studying organizational culture and diversity.	
<b>Time and place</b>	The course will be held at the Lappeenranta University of Technology. It is based on individual work and writing a study paper. The interested applicants should contact the course examiner during autumn term.	
<b>Contents</b>	There is a stream of thought that can be seen under the conceptual umbrella of cultural studies of organizations, spread nowadays to the diversity of other concepts: organizational identity, narration in organizations, and social construction of organizational reality all relate to cultural approach on organizations, when we focus its diversity rather than simplicity. Basically, as a stream in organization theory, we now study the theoretical multiplicity of cultural approach, grown from seeing the organization as a shared, socially constructed network of meanings. How to capture knowledge seeing the organizations in the light of cultural diversity? There are methodological and method-based insights woven into this approach.	
<b>Literature</b>	<p>Martin Joanne (2002): Organizational Culture. SAGE.</p> <p>Aaltio I. &amp; Mills A. (2002): Gender, Identity and the Culture of Organizations. Routledge.</p> <p>Czarniawska B. (2002) Narrating the Organization: Dramas of Institutional Identity. (New Practices of Inquiry).</p> <p>Parker M (2000): Organization Culture and Identity. SAGE.</p> <p>Prasad Pushkala (2005): Crafting Qualitative Research. Working in the Postpositivist Traditions. Sharpe, London.</p> <p>In addition: Selected articles agreed with the participants.</p>	

<b>KaJ661300</b>	<b>JOHTAMINEN JA ORGANISAATIOT AINEEN JATKO-OPINTOKURSSI</b>	<b>7 op (4 ov)</b>
	<i>Ph.D. Seminar for Organization and Manage-</i>	

	<i>ment Students</i>
<b>Vastuopettajat</b>	Professori, KTT Iiris Aaltio Professori, KTT Janne Tienari Professori, KTT Timo Pihkala Professori, VT Pauli Juuti
<b>Tavoitteet</b>	Kurssin tavoitteena on tukea johtaminen ja organisaatiot aineen jatko-opiskelijoita väitöskirjatyön käynnistymisessä ja tutkimusyhteisön syntymisessä.
<b>Sisältö</b>	Osallistuminen aineen jatko-opintoseminaareihin, tutkimuspapereiden esittäminen.
<b>Opetus</b>	Seminaari kokoontuu lukukausittain sovittavan aikataulun mukaisesti.
<b>Asema</b>	Pakollinen jatko-opintokurssi johtamisen ja organisaatioiden pääaineen opinnoissa.
<b>Kirjallisuus</b>	Sopimuksen mukaisesti

<b>KaJ672100</b>	<b>KANSAINVÄLISEN MARKKINOINNIN JATKO-OPINTOKURSSI</b> <b>7 op (4 ov)</b> <i>Post-Graduate Course in International Marketing</i>
<b>Vastuopettaja</b>	Professori, KTT Jukka Ojasalo Professori, TkT Sanna-Katriina Asikainen Professori, KTT Sami Saarenketo
<b>Tavoitteet</b>	Kurssin tavoitteena on tukea kansainvälisen markkinoinnin jatko-opiskelijoita väitöskirjatyön käynnistymisessä ja tutkimusyhteisön syntymisessä.
<b>Sisältö</b>	Kurssilla kirjoitetaan tutkimussuunnitelman lisäksi työpaperit oman väitöskirjatyön keskeisistä käsitteistä ja tutkimusalueen keskeisistä teorioista suhteessa väitöskirjatyöhön. Lisäksi opiskelijat analysoivat kaksi väitöskirjaa ja osallistuvat väitöstilaisuuteen.
<b>Opetus</b>	Neljä seminaarikertaa yht. 12 h. Kurssivaatimuksena ovat hyväksytysti suoritettavat harjoitustyöt ja aktiivinen osallistuminen seminaareihin.
<b>Asema</b>	Pakollinen jatko-opintokurssi kansainvälisen markkinoinnin pääaineen opinnoissa
<b>Kirjallisuus</b>	Kirjat, artikkelit ja väitöskirjat sopimuksen mukaan.

<b>KaJ672200</b>	<b>MARKKINOINNIN TEORIAT</b> <b>7 op (4 ov)</b> <i>Marketing Theory</i>
<b>Vastuopettaja</b>	Professori, KTT Jukka Ojasalo
<b>Tavoitteet</b>	Kurssi järjestetään vuosittain tarveharkinnan perusteella. Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija laaja-alaisesti markkinoinnin tieteenalan keskeisiin teorioihin, oppisuuntiin ja uusimpiin tutkimusaihepiireihin. Kurssin tavoitteena on myös edesauttaa opiskelijan omaan tutkimukseen liittyvän teoreettisen viitekehikon rakentamista. Kurssin harjoitustyöt ja kirjallisuus käsittelevät markkinoinnin alaa yleisesti, sekä täsmentyen opiskeli-

<b>Sisältö</b>	<p>jan oman mielenkiinnon ja väitöskirjatyön aihepiirin mukaisesti esimerkiksi kansainväliseen markkinointiin, teollisuuden markkinointiin tai johonkin muuhun markkinoinnin aihepiiriin.</p> <p>Markkinointi tieteenalana ja sen teoreettiset perusteet. Markkinoinnin tieteenalan historia, perinteiset ja uudet oppisuunnat ja tutkimusaihepiirit. Opiskelijan omaan tutkimusprojektiin liittyvä teoria.</p> <p>Kurssin keskeiset elementit:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Luento-opetus</li> <li>2. Harjoitustyö, joka käsittelee markkinointia tieteenalana</li> <li>3. Harjoitustyö, joka käsittelee markkinoinnin uusimpia tutkimusaihepiirejä</li> <li>4. Harjoitustyö, joka käsittelee opiskelijan omaan tutkimusprojektiin liittyvää teoriaa</li> </ol>
<b>Opetus</b>	Kurssivaatimuksena ovat hyväksytysti suoritettut harjoitustyöt ja aktiivinen osallistuminen seminaareihin.
<b>Asema</b>	Kurssi on vapaaehtoinen ja soveltuu kaikille, joiden tutkimustyö liittyy markkinointiin
<b>Kirjallisuus</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sheth, Jagdish N., David M. Gardner &amp; Dennis E. Garret, 1988. Marketing Theory. John Wiley &amp; Sons.</li> <li>2. Baker, Michael J., 2000. Marketing Theory: A Student Text. Thomson Learning.</li> <li>3. Rugman, Alan M. &amp; Thomas L. Brewer, eds., 2001. Oxford Handbook of International Business. Oxford University Press.</li> <li>4. Håkansson, H, Harrison, D., Waluszewski, A., eds., 2004. Rethinking Marketing, Developing a New understanding of Markets. Wiley, Chichester.</li> <li>5. Luennoitsijan osoittamia aihepiirin artikkeleita yhteensä n. 150-200 sivua</li> <li>6. Muu luennoitsijan osoittama kirjallisuus</li> </ol>

<b>KaJ651200</b>	<b>LASKENTATOIMEN JATKO- OPINTOKURSSI</b>	<b>7 op (4 ov)</b>
	<i>Ph.D. Seminar for Accounting Students</i>	
<b>Vastuopettajat</b>	Professori, KTT Ulla Kotonen Professori, TkT Jaana Sandström Professori, TkT Antero Tervonen	
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija laskentatoimen tutkimusperinteeseen. Lisäksi kurssi auttaa opiskelijan väitöskirjahankkeen etenemistä.	
<b>Sisältö</b>	Laskentatoimen teoreettiset perusteet. Laskentatoimen tutkimuksen historiaa ja nykyiset tutkimussuuntaukset. Opiskelijan omaan väitöskirjahankkeeseen liittyvä teoria.	
<b>Opetus</b>	Seminaareja 8 tuntia syys- ja 8 h kevätlukukaudella. Suoritustapana seminaareihin osallistuminen ja määriteltävät esseet (2), joista toinen on teoreettinen ja toinen oman tutkimusalueen kirjallisuuskatsaus.	
<b>Asema</b>	Pakollinen jatko-opintokurssi laskentatoimen pääaineen opinnoissa.	
<b>Kirjallisuus</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Scott, William R. (2003, 3<sup>rd</sup> ed.). Financial Accounting The-</li> </ol>	

- ory.
2. Yuji Ijiri (1975). Theory of Accounting Measurement.
  3. Chenhall, Robert H. (2003). Management control systems design within its organizational context: findings from contingency-based research and directions for the future, *Accounting, Organizations and Society*, 28 (2003), ss. 127-168.
  4. Ittner, Christopher D. and Larcker, David F. (2001). Assessing empirical research in managerial accounting: a value-based management perspective, *Journal of Accounting and Economics*, 32 (2001), ss. 349-410.
  5. Luennoitsijan ilmoittama muu materiaali

<b>KaJ673100</b>	<b>HANKINTOJEN JOHTAMISEN JATKO- OPINTOKURSSI</b>	<b>7 op (4 ov)</b>
	<i>Post-graduate Course in Supply Management</i>	
<b>Vastuopettaja</b>	Professori, TkT Veli-Matti Virolainen, luennoitsijana lisäksi professori, TkT Urho Pulkkinen	
<b>Tavoitteet</b>	Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija laaja-alaisesti hankintojen johtamisen tieteenalan keskeisiin teorioihin ja oppisuuntiin. Lisäksi kurssi edesauttaa opiskelijan oman tutkimushankkeen teoreettisen viitekehikon muodostamista.	
<b>Sisältö</b>	Hankintojen johtaminen tieteenalana ja sen teoreettiset perusteet. Hankintojen tieteenalan eri koulukunnat ja uudet oppisuunnat. Opiskelijan omaan tutkimusprojektiin liittyvä teoria.	
<b>Opetus</b>	Seminaarityyppistä opetusta, joka koostuu luento-opetuksesta ja opiskelijoiden tekemien harjoitustöiden käsittelystä. Tutkimussuunnitelman valmistelua sisältäen väitöskirjatyön keskeiset käsitteet, teorat ja käytettävät metodit. Lisäksi opiskelijat analysoivat väitöskirjoja ja muita tieteellisiä julkaisuja. Vastuullinen professori ja vierailevat asiantuntijat alustavat tieteellisestä kirjoittamisesta, julkaisemisesta jne.	
<b>Asema</b>	Seminaariryhmä kokoontuu kaksi kertaa sekä syksyn, että kevään aikana. Kurssivaatimuksena ovat hyväksytysti suoritettavat harjoitustyöt ja aktiivinen osallistuminen seminaareihin. Ilmoittautuminen: <a href="mailto:vmv@lut.fi">vmv@lut.fi</a>	
<b>Kirjallisuus</b>	Pakollinen jatko-opintokurssi hankintojen johtamisen pääaineen opinnoissa. Luennoitsijoiden ilmoittamat väitöskirjat ja muut tieteelliset julkaisut	

<b>KaJ662100</b>	<b>TIETOJOHTAMISEN JATKO- OPINTOKURSSI</b>	<b>7 op (4 ov)</b>
	<i>Ph.D. Seminar for Knowledge Management Students</i>	
<b>Vastuopettaja</b>	Professori, KTT Kirsimarja Blomqvist Professori, KT Pirjo Ståhle Professori, KTT Aino Pöyhönen	

<b>Tavoitteet</b>	Kurssin tavoitteena on tukea tietojohtamisen jatko-opiskelijoita väitöskirjatyön käynnistymisessä ja tutkimusyhteisön syntymisessä. Kurssilla kirjoitetaan tutkimussuunnitelman lisäksi työpaperit oman väitöskirjatyön keskeisistä käsitteistä, väitöskirjan keskeisistä teorioista ja käytettävistä metodeista. Lisäksi opiskelijat analysoivat kaksi väitöskirjaa ja osallistuvat 3 väitöstilaisuuden seurantaan. Seminaariryhmä(t) kokoontuu syys- ja kevätlukukaudella sovittavan aikataulun mukaisesti. Kurssin suorittaminen edellyttää vaadittujen työpapereiden kirjoittamista ja aktiivista osallistumista seminaariin. Pakollinen jatko-opintokurssi tietojohtamisen pääaineen opinnoissa. Professoreiden ehdottamat käsikirjat, artikkelit ja yhteisesti sovittavat väitöskirja-analyysit. Tunneilla jaetaan lisämateriaalia.
<b>Sisältö</b>	
<b>Opetus</b>	
<b>Asema Kirjallisuus</b>	

<b>KaJ662200</b>	<b>COLLABORATIVE INNOVATION AND INNOVATIVENESS</b>	<b>7 cr</b>
<b>Instructors</b>	Professori, KTT Kirsimarja Blomqvist Professor Charles C. Snow Professori, TkT Kaisu Puumalainen Professori, TkT Sanna Sundqvist Professori, KTT Aino Pöyhönen	
<b>Teaching</b>	Course contains pre-readings for each theme seminar, individual- and group assignments and a working paper. Working paper will be written individually or in small groups on a selected course topic, and developed for a conference paper. Pre-readings, part of which will be informed later.	
<b>Contents</b>	<b>1. DIFFUSION AND ADOPTION OF INNOVATION</b>  Professor Kaisu Puumalainen, technology management Professor Sanna-Katriina Asikainen, international marketing  Date and time: August 15th, 2006, 1215 – 1545.  The purpose of the day is to provide participants with basic concepts and models of diffusion of innovations theories. Additionally, we will focus on several special issues, like diffusion forecasts, innovation characteristics, the role of critical mass and network externalities in diffusion of innovations research. The focus will be both on macro and micro level diffusion concepts (i.e. global diffusion of innovations, and adoption behavior).  <b>Pre-readings:</b>  Parker, P. M. (1994). Aggregate Diffusion Forecasting Models in Marketing: A Critical Review in International Journal of Forecasting 10(2): 353-380.  Mahajan, V., et al. (1995). Diffusion on New Products: Empirical	

Generalization and Managerial Uses in Marketing Science 14(3): G79-G87.

## **2. ORGANIZATIONAL STRATEGY, STRUCTURE AND PROCESS: TOWARDS COLLABORATIVE INNOVATION**

Professor Charles C. Snow, strategy and organization  
Penn State University

Date and time: August 21<sup>st</sup>, 0915 – 1445, August 22<sup>nd</sup>, 0915 – 1145

This seminar examines a futuristic organizational form called the multi-firm collaborative network. To lay the groundwork for this anticipated organizational form, we will discuss organizational forms as they have developed historically, from traditional hierarchical forms to today's multi-firm network.

Miles, R.E., Miles, G., & Snow, C.C. (2005) *Collaborative Entrepreneurship: How Communities of Networked Firms Use Continuous Innovation to Create Economic Wealth*, Stanford, CA: Stanford University Press.

Miles, R.E. & Snow, C.C. (forthcoming) "Organization Theory and Supply Chain Management: An Evolving Research Perspective," *Journal of Operations Management*.

Miles, R.E. & Snow, C.C. (forthcoming) "The Shape of Things to Come," in D. Barry & H. Hansen (Eds), *Sage Handbook of New and Emerging Approaches to Management and Organization*.

## **3. TRUST AND SOCIAL CAPITAL IN KNOWLEDGE CREATION AND INNOVATION**

Professor Kirsimarja Blomqvist, knowledge management

Date and time: September 21<sup>st</sup>, 2006, 1215 – 1545.

This seminar gives an overview of the emerging yet increasingly important concepts of trust and social capital in a knowledge-based economy. Knowledge creation and innovation are seen as social processes, where trust has a critical role both within an organization and between organizations.

### **Pre-readings:**

Nahapiet, J. & Ghoshal, S. (1998). "Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage", *Academy of Management Review*, Vol. 23, No 2, pp. 242-266.

Rousseu D.M, Sitkin S.B, Burt R.B, and Camerer C. (1998). Not so different after all: a cross-discipline view of trust, *Academy of Management Review*, Vol. 23, No. 3, pp. 393-404.

Adler, P. (2001). Market, hierarchy, and trust: The knowledge economy and the future of capitalism. *Organization Science*, Vol. 12, No. 2, pp. 215-234.

#### **4. MEASURING INNOVATIVENESS AND R&D PERFORMANCE** **Professor Aino Pöyhönen**

Date and time: October 11<sup>th</sup>, 1215 - 1545

##### **Seminar description and key challenges:**

This seminar discusses the special demands that intangibles pose for organizational measurement. We examine what characterizes firms that are able to renew themselves by continuously generating new intellectual capital through learning and innovating. We focus on the current state-of-the-art in measurement of renewal capability and introduces a novel survey instrument that is grounded on the knowledge-based approach to measurement.

##### **Pre-readings**

Nonaka, I. (1991), The knowledge-creating company, *Harvard Business Review*, Nov-Dec, pp. 2-9.

Leonard-Barton, D. (1992), The factory as a learning laboratory. *Sloan Management Review*, Fall, pp. 23-38.

Pöyhönen, A. & Hong, J. (forthcoming), The Knowledge-Based Approach to Organizational Measurement – Exploring the Future of Organizational Metrics.

Pöyhönen, A. (forthcoming). Development and validation of a survey instrument for measuring organizational renewal capability.

##### **Status**

Voluntary course, suitable for post-graduate studies in various majors