

4.1. Tietotekniikan osasto

Tietotekniikan osastolla voi suorittaa tekniikan tai filosofian tohtorin tutkinnon seuraavilla tutkimusaloilla (pääaine ja pääaineen vastuullinen professori):

1430	Älykäs laskenta	Intelligent Computing	Prof. Heikki Kälviäinen
1650	Tietoliikenneohjelmistot	Communications Software	Prof. Jari Porras
1423	Ohjelmistotekniikka	Software Engineering	Prof. Kari Smolander

Jatko-opintojen pääaine voidaan valita sillä edellytyksellä, että opiskelijalla on tarvittavat esitiedot ko. alalta.

LUT:n tietotekniikan koulutusohjelmassa tai muun yliopiston vastaavassa opintosuunnassa/pääaineessa suoritettu diplomi-insinööritutkinto antaa valmiuden suorittaa tutkimusalan opinnot älykkäässä laskennassa, tietoliikenneohjelmistoissa tai ohjelmistotekniikassa. Näiden pääaineiden sisältöä on selostettu jäljempänä niistä vastaavan laboratorion kohdalla.

Rehtori hyväksyy jatko-opiskelijan yliopistoon saatuaan tiedekuntaneuvoston lausunnon. Tiedekuntaneuvosto vahvistaa jatkotutkinnon mahdolliset 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. Jatko-opiskelun suunnittelu aloitetaan ottamalla yhteys pääaineen vastuulliseen professoriin, joka vastaa pääaineen sisäisestä ohjaajien allokoinnista.

Tietotekniikan osasto kuuluu Itä-Suomen tietotekniikan tutkijakouluun (East Finland Graduate School in Computer Science and Engineering, ECSE), josta opiskelija voi hakea jatko-opintopaikkaa tutkijakoulun erikseen ilmoittamina hakuaikoina. Lisätietoja löytyy sivulta <http://www.it.lut.fi/opiskelu/ecse/>. Tutkijakouluissa jatko-opinnot suoritetaan tiiviissä ohjauksessa tavoitteena tohtorin tutkinto neljässä vuodessa.

Tieteellisen jatkokoulutuksen opinnot koostuvat seuraavasti:

Tutkimusalan opinnot (pääaine)	35 – 40 op
Tutkimusalaa tukevat opinnot	20 – 25 op
Yhteensä	<u>60 op</u>

Tutkimusalan opinnot ovat jatko-opintotasoisia opintoja. Opinnot suoritetaan tutkijakoulutusohjelmiin kuuluvina tai muina vastaavina jatkokoulutuskursseina, yliopistojen tuottamina opintojaksoina, tenttimällä alan tieteellistä kirjallisuutta tai muina tieteellisinä opintosuorituksina.

Tutkimusalaa tukevien opintojen on muodostettava hyväksyttävä, tutkimusalan opintoja (pääaineopintoja) ja tutkimustyötä tukeva kokonaisuus ja niiden on oltava vähintään diplomi-insinööritason opintoja.

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

<http://www.lut.fi/fi/technologymanagement/it/studies/postgrad/>.

Jatko-opiskelu- ja tutkimuslaskennan liitteenä on aina toimitettava hakijan ja ohjaajan allekirjoittama alustava opinto- ja tutkimussuunnitelma aikatauluineen. Suunnitelmissa tulee esittää tutkimuksen aihe, aihealueen tausta ja nykytila sekä luonnos oman tutkimuksen ja opintojen sisällöstä. Suunnitelmat esitetään julkisesti kunkin laboratorion määräämällä tavalla ennen tiedekuntaneuvostokäsittelyä. Esityksestä on ilmoitettava vähintään viikkoa ennen esitystä osaston sähköpostilistalla ja esityksen jälkeen hakijan tulee pyytää jatko-opiskelu- ja tutkimuslaskennan ohjaajan merkintä siitä, esitys on pidetty. 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 Koneiden ja hahmontunnistuksen laboratoriossa

Laboratorio vastaa älykkään laskennan pääaineesta. Laboratorion tutkimus keskittyy älykkään tietojenkäsittelytekniikan tutkimusongelmien ratkaisuun. Jatko-opiskelija voi painottaa opinnoissaan esimerkiksi

- koneiden ja hahmontunnistuksen eri alueita, kuten digitaalista kuvankäsittelyä ja sisäl-
töpohjaista kuva-analyysiä, robottinäköjärjestelmiä ja tiedonlouhintaa. .

Lisätietoa laboratorion tutkimuksesta löytyy sivulta <http://www.it.lut.fi/ip/research/mvpr/>.

Erityisesti jatko-opiskelijoille tarkoitettuja opintojaksoja ovat:

- CT10AJ100 ECSE International Summer School in Novel Computing.
- CT10AJ300 Research Seminar on Information Technology.
- CT50AJ100 Advanced Topics in Information Processing.
- CT60AJ500 Advanced Topics in Software Engineering.

Vaihtuva-alaisen opintojakson voi sisällyttää opintoihinsa useampaan kertaan.

Älykkään laskennan (samalla myös tietojenkäsittelytekniikan) pääaineeseen sopivat diplomaattitason opinnot:

- CT50A6000 Pattern Recognition.
- CT50A6100 Machine Vision and Digital Image Analysis.
- CT50A6200 Computer and Robot Vision.

Tietojenkäsittelytekniikan jatko-opiskelijat noudattavat älykkään laskennan ohjeistusta.

Jatko-opiskelu Ohjelmistotekniikan laboratoriossa

Ohjelmistotekniikan laboratorio vastaa myös ohjelmistotekniikan pääaineesta. Laboratorion tutkimus on pääosin ohjelmistoja ja tietojärjestelmiä kehittäviin organisaatioihin kohdistuvaa empiiristä tutkimusta. Erityisesti seuraavat alueet ovat painottuneet laboratorion tutkimuksessa:

- vaatimusmäärittely
- testaus ja laadunhallinta
- ohjelmisto- ja arkkitehtuurit

Lisätietoja laboratorion tutkimuksesta saa pääaineen vastuulliselta professorilta ja osoitteesta <http://www.lut.fi/en/technologymanagement/it/research/swe/Pages/Default.aspx>

Erityisesti jatko-opiskelijoille tarkoitettuja opintojaksoja ovat:

- CT10AJ100 ECSE International Summer School in Novel Computing.
- CT10AJ300 Research Seminar on Information Technology.
- CT50AJ100 Advanced Topics in Information Processing.
- CT60AJ500 Advanced Topics in Software Engineering.

Ohjelmistotekniikan pääaineeseen sopivat diplomi-insinööritason opinnot:

- CT10A9700 Summer School on Communications Engineering.
- CT60A7400 Fundamentals of Information Systems.
- CT60A7200 Architecture in Systems and Software Development.
- CT60A7301 Software Quality, Processes, and Organizations.
- CT30A8001 User-Centric Service Design.
- CT30A8901 Service Oriented Communications.

Jatko-opiskelu Tietoliikenneohjelmistojen laboratoriossa

Laboratorio vastaa tietoliikenneohjelmistojen pääaineesta. Laboratorion tutkimus keskittyy tietoverkkoja ja lyhyen kantaman radiotekniikoita hyödyntävien tutkimusongelmien ratkaisuun. Tärkeässä roolissa on ratkaisujen ohjelmistointensiivisyys ja avoin sekä yhteisöllinen lähestymistapa. Tietoliikenneohjelmistojen jatko-opiskelija voi painottaa opinnoissaan esimerkiksi

- hajautettujen palvelujen ja sovellusten protokollia, arkkitehtuureja, ja ohjelmistoalustoja,
- tietoturvaluottamusta ja -tietoisuutta edesauttavia tietoturvan, luottamuksen ja yksityisyydenturvan ohjelmistopohjaisia ratkaisuja,
- käyttäjälähtöisyyttä ja -kokemusta korostavia palveluympäristöjen mahdollistamiseen tähtääviä ohjelmistopohjaisia ratkaisuja.

Lisätietoa laboratorion tutkimuksesta löytyy laboratorion tutkimuksen sivulta <http://www.lut.fi/fi/technologymanagement/it/research/comlab/>.

Erityisesti jatko-opiskelijoille tarkoitettuja opintojaksoja ovat:

- CT10AJ100 ECSE International Summer School in Novel Computing.
- CT10AJ300 Research Seminar on Information Technology.
- CT30AJ100 Tietoliikennetekniikan jatko-opintokurssi

Vaihtuva-alaisen opintojakson voi sisällyttää opintoihinsa useampaan kertaan.

Tietoliikenneohjelmistojen (samalla myös tietoliikennetekniikan) pääaineeseen sopivat diplomi-insinööritason opinnot:

- CT10A9700 Summer School on Communications Engineering.
- CT30A6900 Peer-to-peer Networking.
- CT30A7001 Concurrent and Parallel Computing.
- CT30A8001 User-Centric Service Design.
- CT30A8201 Telematiikan erikoiskurssi.
- CT30A8300 Wireless Service Engineering.
- CT30A8800 Secured Communications.
- CT30A8901 Service Oriented Communications.

- CT60A7400 Fundamentals of Information Systems.
- CT60A7200 Architecture in Systems and Software Development.
- CT60A7301 Software Quality, Processes, and Organizations.

Osaston järjestämät jatko-opintojaksot

Opintojaksot luennoidaan tarpeen mukaan, paitsi opintojakso CT10AJ100 ECSE International Summer School in Novel Computing, joka luennoidaan joka vuosi.

CT10AJ100	ECSE INTERNATIONAL SUMMER SCHOOL IN NOVEL COMPUTING	1 - 2 ECTS cr
Lecturer	<i>Itä-Suomen tietotekniikan tutkijakoulun kesäkoulu</i> Lectured annually.	
Aims	Lecturer responsible: Professor, D.Sc. (Tech.) Heikki Kälviäinen A student actively participates in the summer school. A student learns the scientific basics, research activities and application areas of one of the selected topics of the summer school.	
Contents	Content changes every year. Lectures will be held by visiting international lecturers.	
Instructions	Lectures and/or exercises, 40 h, and/or practical assignments. For more information including how to enroll into the course see http://www.it.lut.fi/opiskelu/ecse/courses.html	
Literature	For more information including how to enroll into the course see http://www.it.lut.fi/opiskelu/ecse/courses.html	
CT10AJ300	RESEARCH SEMINAR ON INFORMATION TECHNOLOGY	5 ECTS cr
Lecturer	<i>Tietotekniikan tutkimusseminaari</i> Luennoidaan erikseen ilmoitettavana ajankohtana Lectures will be announced later	
Aims	Professor, D.Sc. (Tech.) Heikki Kälviäinen 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.	
Contents	Topics will be announced at the beginning of the course.	
Instructions	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.	
Literature	Eva May: Tiedettä englanniksi – Akateemisen kirjoittamisen käsikirja, Jyväskylän yliopistopaino, 1996. Webster's Compact Writers Guide, Merriam-Webster Inc., 1987.	
CT30AJ100	TIETOLIIKENNETEKNIIKAN JATKO- OPINTOKURSSI	2/7 op
	<i>Advanced Topics in Telecommunications 1</i> Luennoidaan erikseen ilmoitettavana ajankohtana Lectures will be announced later	

Opettaja	Professori, TkT Jari Porras
Tavoitteet	Perehdytään tietoliikennetekniikan ajankohtaisiin tutkimusalueisiin.
Sisältö	Aihe vaihtuu vuosittain.
Opetus	Luentoja, seminaariesitelmää, keskustelua ja harjoituksia. Aktiivinen osallistuminen, seminaariesitelmä, harjoitukset ja tentti (7 op). Voi myös suorittaa ilman harjoituksia ja tenttiä (2 op).
Kirjallisuutta	Ilmoitetaan luentojen alkaessa.

CT50AJ100	ADVANCED TOPICS IN INFORMATION PROCESSING	2/7 ECTS cr
	<i>Tietojenkäsittelytekniikan jatko-opintokurssi</i> Luennoidaan erikseen ilmoitettavana ajankohtana Lectures will be announced later	
Lecturer	Professor, D.Sc. (Tech.) Heikki Kälviäinen	
Aims	To support Ph.D. studies by introducing recent research issues in information processing for Ph.D. students.	
Contents	The topic changes annually.	
Instructions	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 cr). Without an exam and home work 2 ECTS cr.	
Literature	To be announced in the beginning of the lectures.	
CT60AJ500	ADVANCED TOPICS IN SOFTWARE ENGINEERING	2/7 ECTS cr
	<i>Ohjelmistotekniikan jatko-opintokurssi</i> Luennoidaan erikseen ilmoitettavana ajankohtana Lectures will be announced later	
Lecturer	Professor, Ph.D. Kari Smolander	
Aims	To support Ph.D. studies by introducing recent research issues in software engineering and systems development for Ph.D. students.	
Contents	The topic changes annually.	
Instructions	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 cr). Without an exam and home work 2 ECTS cr.	
Literature	To be announced in the beginning of the lectures.	