

## SISÄLLYSLUETTELO

1. OSASTON ESITTELY.....	5
1.1 Yleistä.....	5
1.2 Hallinto ja yhteystiedot.....	7
1.3 Toimikunnat ja työryhmät.....	7
1.4 Laboratoriot.....	8
1.5 Tietotekniikan talon kirjasto.....	9
2. TUTKINTOJEN TAVOITTEET JA RAKENNE.....	10
2.1 Alempi perustutkinto.....	10
2.1.1 Alemman perustutkinnon tavoitteet.....	10
2.1.2 Alemman perustutkinnon rakenne.....	11
2.2 Ylempi perustutkinto.....	12
2.2.1 Ylemmän perustutkinnon tavoitteet.....	12
2.2.2 Ylemmän perustutkinnon rakenne.....	13
2.3 Tietotekniikan tutkinto-ohjelman tavoitteet.....	15
2.4 Tietotekniikan tutkinto-ohjelman yhteiset opinnot.....	16
2.5 Perusaineiden laaja oppimäärä tietotekniikan tutkinto-ohjelmassa.....	19
2.6 Kieliopinnot.....	20
2.7 Tietotekniikan tutkinto-ohjelman pääaineet.....	21
2.7.1 Ohjelmistotekniikan pääaine.....	23
2.7.2 Tietojenkäsittelyteorian pääaine.....	26
2.7.3 Ohjelmistotuotannon ja –liiketoiminnan pääaine.....	31
2.7.4 Mediatekniikan pääaine.....	40
2.7.5 Tietoliikenneohjelmistojen pääaine.....	43
2.7.6 Informaatiotekniikan pääaine.....	47
2.7.7 Kansainväliset pääaineet.....	54
2.7.8. International Master's Programmes.....	56
2.7.9 International Degree Programme.....	67
2.8 Alemman tutkinnon sivuainemoduulit muille kuin T-tutkinto-opiskelijoille.....	73
3. OPISKELUUN LIITTYVÄT KÄYTÄNNÖT.....	78
3.1 Opetus- ja tenttijaksot.....	78
3.2 Luku- ja tenttijärjestykset.....	78
3.2.1 Tietotekniikan alemman tutkinto-ohjelman kurssien suoritusjärjestys.....	78
3.3 HOPS.....	82
3.4 Tutkintorakenteen siirtymäkautena huomattavaa.....	82
3.5 Kurssit ja opintojaksot.....	83
3.6 Tentit ja välikokeet.....	83
3.7 Tutkintojen tavoitteelliset ja sallitut suorittamisajat.....	84
3.8 Suoritusmerkinnät ja opintorekisteri.....	85
3.9 Opintosuoritukset, oikeusturva ja kurinpito.....	85
3.10 Tutkinto-ohjelman vaihto/toisen vaiheen valinnat.....	86
3.11 Opintoohjelmien muualla suoritetuista opinnoista.....	87
3.12 Tutkintotodistukset ja valmistuminen.....	87
3.12.1 Alempi perustutkintotodistus - tekniikan kandidaatti.....	87
3.12.2 Ylempi perustutkintotodistus - diplomi-insinööri.....	87
3.12.3 Todistuksenjakotilaisuus.....	88

3.12.4 Ura- ja rekrytointipalvelut .....	88
3.12.5 Alumnitoiminta .....	88
3.13 Teknillisen korkeakoulun kirjasto .....	88
4. OHJAUS JA OPINTONEUVONTA .....	89
4.1 Tuutorointi .....	89
4.2 Opintojen suunnittelu ja HOPS .....	89
4.3 Opinto- ja harjoitteluneuvojat .....	90
4.4 Kanslia .....	91
4.5 Opintojen suunnittelijat .....	92
4.6 Opintotoimisto/TKK-päärakennus .....	92
4.7 Opintososiaaliset asiat sekä muu neuvonta ja ohjaus .....	93
4.7.1 Opintotuki .....	93
4.7.2 Terveydenhoito .....	93
4.7.3 TKY:n opintososiaaliset palvelut .....	93
4.7.4 Muita palveluja .....	93
5. OPETUS, ARVIOINTI JA PALAUTE .....	94
5.1 Opetusmenetelmät .....	94
5.2 Arviointi ja arvosanat .....	94
5.3 Opetuksen arviointi ja kehittäminen .....	95
6. HARJOITTELU .....	96
6.1 Työnhakuun ja harjoitteluun liittyvät palvelut TKK:lla .....	96
6.2 Harjoittelun tavoitteet .....	96
6.3 Harjoittelupaikan hakeminen .....	96
6.4 Kansainvälinen harjoittelu .....	97
6.5 Ulkomaan harjoittelun apurahat .....	97
6.6 Harjoittelun hyväksymistä koskevat ohjeet .....	97
6.6.1 Harjoitteluraportti .....	98
6.6.2 Harjoittelun opintopisteet .....	98
6.7 Lisätietoja .....	98
7. OPINNOT MUISSA YLIOPISTOISSA .....	99
7.1 Valtakunnallinen JOO-sopimus .....	99
7.2 Kansainvälinen opiskelu .....	100
7.3 Suomen virtuaaliyliopisto .....	101
8. KANDIDAATINTYÖ JA KANDIDAATTISEMINAARI .....	102
8.1 Kandidaatintyön ja kandidaattiseminaarin tavoitteet ja sisältö .....	102
8.2 Kandidaatintyön ja kypsyysnäytteen kielivaatimukset .....	102
8.3 Kandidaattiseminaarin toteutus .....	102
9. DIPLOMITYÖ .....	103
9.1 Käytännön ohjeita .....	103
9.2 Arvostelu ja julkisuus .....	103
9.3 Kypsyysnäyte .....	103
9.4 Suositeltavaa luettavaa diplomityöntekijälle .....	104
10. AVOIN YLIOPISTO-OPETUS .....	105
11. TIETEELLINEN JATKOKOULUTUS .....	106
11.1 Jatkotutkinnon rakenne .....	106
11.2 Jatko-opintojen aloittaminen .....	106
11.3 Lisätietoja jatko-opinnoista .....	107
12. STUDIERÅDGIVNING .....	108
12.1 Avdelningen för Datateknik .....	108

12.2	Examensstruktur och målsättning.....	108
12.2.1	Lägre grundexamen.....	108
12.2.2	Högre grundexamen - målsättning och uppbyggnad .....	110
12.2.3	Praktik .....	111
12.3	Att studera vid Tekniska högskolan.....	111
12.3.1	Undervisning, examination och utvärdering.....	111
12.3.2	Läs- och tentordningar, kurser och studieplanering .....	112
12.3.3	Värt att notera gällande övergångsbestämmelserna .....	112
12.3.4	Att studera på svenska.....	113
12.3.5	Målsatta studietider.....	113
12.3.6	Byte av examensprogram.....	114
12.4	Studier vid andra högskolor .....	114
12.5	Studiehandledning.....	115



# 1. OSASTON ESITTELY

## 1.1 Yleistä

Osasto vastaa tietotekniikan tutkinto-ohjelmasta sekä yhdessä automaatio- ja systeemitekniikan ja tuotantotalouden osastojen kanssa informaatioverkostojen tutkinto-ohjelman hallinnoinnista. Lisäksi se vastaa The NordSecMob - Master's Programme in Security and Mobile Computing - tutkinto-ohjelmasta sekä Master's Programme in Mobile Computing - Services and Security - ohjelmasta.

Osasto muodostaa automaatio- ja systeemitekniikan osaston, teknillisen fysiikan ja matematiikan osaston sekä tuotantotalouden osaston kanssa informaatiotekniikan osastoryhmän.

Osastossa on sekä koulutuksen että tutkimuksen valtakunnallinen huippuyksikkö. Tietojenkäsittelyn perusopetus on yksi opetusministeriön, 2006 vuoden loppuun saakka, nimeämistä 20 yliopiston peruskoulutuksen laatuyskiköistä. Suomen Akatemian kaudeksi 2006-2011 valitseisiin tutkimuksen huippuyksikköihin kuuluu Adaptiivisen Informatiikan tutkimusyksikkö. Aiemmin, vuosina 1995-1999 sekä 2000-2005, Suomen Akatemian nimeämiin tutkimuksen huippuyksiköihin on kuulunut Neuroverkkojen tutkimusyksikkö. Lisäksi osasto on osallisena Suomen Akatemian tutkimuksen huippuyksiköksi vuosiksi 2002-2007 nimeämässä, Helsingin yliopiston johtamassa Datasta tietoon -tutkimusyksikössä.

Tällä hetkellä osastossa on 29 professuuria. Vuoden 2006 alussa osastolla oli 2315 tutkinto-opiskelijaa, joista perusopiskelijoita 1949 ja jatko-opiskelijoita 366. Suomen laajinta tietotekniikan opetusta järjestävä osasto tarjoaa tietotekniikan tutkinto-ohjelmalle 9 pääainetta sekä automaatio- ja systeemitekniikan osaston ja tuotantotalouden osaston kanssa informaatioverkostojen tutkinto-ohjelmalle 3 pääainetta ja The Nordsecmob - Master's Programme in Security and Mobile Computing -tutkinto-ohjelmalle yhden pääaineen.

Osastolla tutkitaan tietotekniikan mahdollisuuksia monipuolisesti. Tutkimusaiheet vaihtelevat virtuaaliorkesterista neuroverkkojen lääketieteellisiin sovelluksiin. Yksi osaston pääaineista, bioinformatiikka, on uusi tutkimusala, joka on syntynyt vastaamaan biologian ja lääketieteen haasteisiin laskennallisilla keinoin. Osaston opiskelijoiden kehittämä virtuaalinen ilmakitara palkittiin Venture Cup –kilpailussa vuonna 2006. Tuomariston mukaan Virtual Air Guitar on luonut liiketoimintaidean, jolla on uutuusarvoa ja kansainvälistä markkinapotentiaalia. Lisäksi osaava ja uskottava tiimi on onnistunut luomaan kansainvälisen verkoston ja päässyt keskustelemaan alan merkittävien yritysten kanssa. Virtual Air Guitarin vahvuutena oli myös aidosti tutkimustyön pohjalta kehitetty liiketoiminta. Käytettävyyttutkimus, jossa tuotekehitystoimintaa tarkastellaan käyttäjäkeskeisestä näkökulmasta, on yksi osaston tutkimusalueista. Tämän monitieteisen tutkimusalueen keskeisiä aihealueita ovat ihminen-tietokone-vuorovaikutus (HCI – Human-Computer Interaction) sekä käyttäjäkeskeinen ja osallistuva tuotesuunnittelu (UCD – User-Centred Design, Usability Engineering).

Osastolla on toimivat yhteydet pääkaupunkiseudun muihin yliopistoihin. HeCSe (Helsinki Graduate School in Computer Science and Engineering) on Helsingin yliopiston tietojenkäsittelytieteen laitoksen ja Teknillisen korkeakoulun tietotekniikan osaston yhteinen tutkijakoulu ja HIIT (Helsinki Institute for Information Technology) Helsingin yliopiston ja Teknillisen korkeakoulun yhteinen Tietotekniikan tutkimuslaitos. Käyttöliittymiä ja käytettävyyttä voi opiskella mm. tietotekniikan osaston, Helsingin yliopiston (kognitiotiede) ja Taideteollisen korkeakoulun yhteisessä (teollisen muotoilun osasto) käytettävyysskoulussa.

Osasto tekee yhteistyötä Helsingin yliopiston matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan kanssa Bioinformatiikan maisteriohjelman tiimoilta (Master's Degree Programme in Bioinformatics).

## 1.2 Hallinto ja yhteystiedot

Osastonjohtaja	professori Olli Simula, puh. (09) 451 3271
Osaston varajohtaja	professori Heikki Saikkonen, puh. (09) 451 3880
Hallintopäällikkö	Ilse Koskinen, puh. (09) 451 4800
Osastosihteeri	Riitta Aalto, puh. (09) 451 3001
Suunnittelijat	Tiina Kerola, perusopintoasiat, puh. (09) 451 3007 Mari Knuuttila, jatko-opintoasiat, erillisopintoasiat (JOO-opinnot) puh. (09) 451 3245 Eija Kujanpää, The NordSecMob - Master's Programme in Security and Mobile Computing -tutkinto-ohjelma, Master's Programme in Mobile Computing - Services and Security – ohjelma, kansainväliset asiat, puh. (09) 451 4773 Outi Hölttä, informaatioverkostot, puh. (09) 451 5188
Kanslia	kts. kappale 4.4
Opintosihteeri	Päivi Koivunen, puh. (09) 451 5273
Toimistosihteeri	Marjo Korhonen, puh. (09) 451 3002
Kanslian käyntiosoite	Tietotekniikan talo Konemiehentie 2, 2. kerros, huoneet C211 ja C212. Otaniemi, Espoo
Kanslian postiosoite	Teknillinen korkeakoulu Tietotekniikan osasto PL 5400, 02015 TKK
Kanslian puhelin	(09) 451 5273 tai 451 3002
Kanslian telefax	(09) 451 3015
Osaston kotisivu	<a href="http://www.tkk.fi/Yksikot/Tieto/">http://www.tkk.fi/Yksikot/Tieto/</a>

## 1.3 Toimikunnat ja työryhmät

Osastolla toimii toimikuntia ja työryhmiä, joiden tehtävänä on kehittää osaston toimintaa ja valmistella asioita osastoneuvoston ja osastonjohtajan päätettäväksi.

Keskeisiä toimikuntia ja työryhmiä:

**Tutkinto-ohjelmatoimikunta** käsittelee lähinnä perusopintoihin liittyviä asioita. Toimikunnan puheenjohtajana toimii professori Pekka Orponen ja sihteerinä suunnittelija Tiina Kerola.

**Jatkokoulutustoimikunta** käsittelee jatko-opintoihin liittyviä asioita. Puheenjohtajana toimii professori Lauri Savioja ja sihteerinä suunnittelija Mari Knuuttila.

**Valintatoimikunta** käsittelee valintoja ylempään tutkinto-ohjelmaan. Työryhmän puheenjohtajana toimii professori Pekka Orponen ja sihteerinä Tiina Kerola.

**Opetuksen arviointityöryhmän** tehtäviin kuuluu muun muassa arviointimenetelmien ja palautekäytäntöjen kehittäminen. Työryhmän sihteerinä toimii Mari Knuuttila.

Tietoa työryhmien toiminnasta saa niiden sihteeriltä, puheenjohtajilta sekä Tietokillan opintomestarilta.

## 1.4 Laboratoriot

Osaston tutkimuksesta ja opetuksesta vastaavat kuusi laboratoriota, joista ohjelmistoliiketoiminnan ja – tuotannon laboratorio sekä liiketoimintaverkoston vastuualue (SimLab) toimivat Innopoli 2:ssa (Tekniikantie 14), ohjelmistoliiketoiminnan laboratorio toimii Tuas-talossa (Otaniementie 17) ja muut laboratoriot sijaitsevat Tietotekniikan talossa (Konemiehentie 2).

Informaatiotekniikan laboratorio

<http://www.cis.hut.fi/>

esimies professori Erkki Oja

T-61-alkuiset kurssit

Ohjelmistoliiketoiminnan ja -tuotannon laboratorio

<http://www.soberit.hut.fi/>

esimies professori Reijo Sulonen

T-76, T-86 ja T-121-alkuiset kurssit

Ohjelmistotekniikan laboratorio

<http://www.cs.hut.fi/>

esimies professori Eljas Soisalon-Soininen

T-93 ja T-106 -alkuiset kurssit

Tietojenkäsittelyteorian laboratorio

[http://www.tcs.hut.fi/index\\_fi.shtml](http://www.tcs.hut.fi/index_fi.shtml)

esimies professori Ilkka Niemelä

T-79-alkuiset kurssit

Tietoliikenneohjelmistojen ja multimedian laboratorio

<http://www.tml.hut.fi/>

esimies professori Petri Vuorimaa

T-109, T-110, T-111 ja T-124-alkuiset kurssit

Ohjelmistoliiketoiminnan laboratorio

<http://www.sbl.tkk.fi/>

esimies professori Jyrki Kontio

T-128-alkuiset kurssit



## 1.5 Tietotekniikan talon kirjasto

Käyntiosoite	Konemiehentie 2, 1. kerros Otaniemi, Espoo
Puhelin	(09) 451 5758
Telefax	(09) 451 5710
Sähköpostiosoite	t-kirjasto@tt.tkk.fi
Internet -osoite	<a href="http://www.tkk.fi/Yksikot/Tieto/Kirjasto/index.html">http://www.tkk.fi/Yksikot/Tieto/Kirjasto/index.html</a>
Kirjasto on avoinna	ma – ti        9 - 15 ke – pe        12 – 15 aattopäivinä, lomien aikana sekä kesällä ma – pe        9 – 15 heinäkuussa kirjasto on yleensä suljettu Kirjaston aukioloajat löytyvät verkkosivuilta.

Kirjojen ja konferenssijulkaisujen laina-aika on 28 vuorokautta, paitsi kurssikirjojen, joilla on 14 vuorokauden laina-aika. Myös opinnäytteiden laina-aika on 14 vuorokautta. Alle vuoden vanhoja opetusmonisteita lainataan yölainana ja sitä vanhempia 14 vuorokaudeksi.

Käsikirjaston reference-kappaleita sekä lehtiä ei lainata. Lehtiä on myös elektronisessa muodossa kirjaston kotisivuilla. Kurssikirjojen käsikirjastokappaleita annetaan yö- ja viikonloppulainaksi; lainaus alkaa 1 tunti ennen sulkemisaikaa.

Lainat tulee palauttaa tai uusia viimeistään eräpäivänä. Lainat voi uusia lainaustiskillä, itsepalveluautomaatilla, puhelimitse, sähköpostitse tai TEEMU –järjestelmän kautta. Varattua aineistoa ja yölainoja ei voi uusia.

## 2. TUTKINTOJEN TAVOITTEET JA RAKENNE

Teknillinen korkeakoulu on siirtynyt 1.8.2005 kaksiportaiseen tutkintorakenteeseen. Opiskelijat suorittavat ensin tekniikan kandidaatin tutkinnon ja sen jälkeen diplomi-insinöörin, arkkitehdin tai maisema-arkkitehdin tutkinnon.

Opintojen laajuutta mitataan opintopisteillä (op). Yhden vuoden opintojen suorittamiseen keskimäärin vaadittava 1600 tunnin työpanos vastaa 60 opintopistettä (op). Tekniikan kandidaatin tutkinnon laajuus on 180 opintopistettä ja se on mahdollista suorittaa päätoimisesti opiskellen kolmessa lukuvuodessa. Diplomi-insinöörin, arkkitehdin ja maisema-arkkitehdin tutkintojen laajuus on 120 opintopistettä ja tutkinnot voidaan suorittaa päätoimisesti opiskellen kahdessa lukuvuodessa.

Perustutkintoihin johtava koulutus suunnitellaan ja järjestetään teknillistieteellistä asiantuntemusta edellyttäviin tehtäväalueisiin suuntautuvina tutkinto-ohjelmina.

### 2.1 Alempi perustutkinto

#### 2.1.1 Alemman perustutkinnon tavoitteet

Alemman perustutkinnon tavoitteet on määritelty Teknillisen korkeakoulun tutkintosäännössä (10 §). Alemmaan perustutkintoon johtavan koulutuksen tulee antaa opiskelijalle:

- tutkinto-ohjelmaan kuuluvien opintojen perusteiden tuntemus sekä edellytykset alan kehityksen seuraamiseen;
- valmiudet tieteelliseen ajatteluun ja tieteellisiin työskentelytapoihin tai taiteellisen työn edellyttämät tiedolliset ja taidolliset valmiudet;
- edellytykset ylempään korkeakoulututkintoon johtavaan koulutukseen ja jatkuvaan opimiseen;
- valmiudet ymmärtää ja eritellä tekniikan vaikutuksia ja hyödynnettävyyttä;
- kyky yhteistyöhön ja päämäärätietoiseen ryhmätyöskentelyyn;
- edellytykset soveltaa hankkimaansa tietoa työelämässä;
- tutkintoasetuksen vaatima suomen ja ruotsin kielen sekä vieraan kielen taito; sekä
- työelämässä tarvittavat hyvät viestintätaidot.

Koulutus perustuu tieteelliseen tutkimukseen tai taiteelliseen toimintaan sekä alan käytäntöihin.

### 2.1.2 Alemman perustutkinnon rakenne

Jatko- moduuli A2 20 op	Perus- moduuli B1 20 op	Kandidaatintyö ja seminaari K 10 op
		Vapaasti valittavat opinnot V 10 op
Perusopinnot P 80 op		Perus- moduuli A1 20 op
		Ohjelman yhteiset opinnot O 20 op

**Kuva 1. Tekniikan kandidaatin tutkinto 180 op**

Alemman perustutkinnon opinnot koostuvat:

- perusopinnot (80 op), joka sisältää tutkinto-ohjelman edellyttämiä matemaattisluonnontieteellisiä ja muita perusopintoja;
- ohjelman yhteisten opintojen moduulista (20 op);
- kolmesta moduulista, joista vähintään yhden tulee olla omaan tutkinto-ohjelmaan kuuluva jatkomoduuli (20 + 20 + 20 op);
- vapaasti valittavista opinnoista (vähintään 10 op); sekä
- kandidaattiseminaarista ja siihen kuuluvastasta kandidaatintyöstä (yhteensä 10 op).

Arkkitehtuurin ja maisema-arkkitehtuurin tutkinto-ohjelmissa alempaan perustutkintoon johtaviin opintoihin kuuluu kolme laaja-alaista perusmoduulia, jolloin tutkinnossa ei eritellä pää- ja sivuainetta.

#### **Pää- ja sivuaine**

Alemman perustutkinnon pääaine muodostuu tutkinto-ohjelmaan kuuluvasta perusmoduulista (A1) ja sen jatkomoduulista (A2). Sivuaaine (B1) muodostuu toisesta perusmoduulista tai pääaineen perusmoduuliin pohjautuvasta toisesta jatkomoduulista.

## **Kandidaattiseminaari ja kandidaatintyö**

Kandidaattiseminaari ja siihen kuuluva kandidaatintyö on opintokokonaisuus, jossa käsitellään tieteellistä ajattelua, tiedonhakua, tiedon jäsentämistä ja käsittelyä sekä kielen ja viestinnän taitoja. Kandidaattiseminaaria ja kandidaatintyötä käsitellään luvussa 8.

### **Kielitaito**

Opiskelijan tulee alempaan tai ylempään perustutkintoon sisältyvissä opinnoissa tai muulla tavalla osoittaa saavuttaneensa (TS 9 §):

*1) suomen ja ruotsin kielen taidon, joka julkisyhteisöjen henkilöstöltä vaadittavasta kielitaidosta annetun lain (424/2003) 6 §:n 1 momentin mukaan vaaditaan valtion henkilöstöltä kaksikielisessä viranomaisessa ja joka on tarpeen oman alan kannalta; sekä*

*2) vähintään yhden vieraan kielen sellaisen taidon, joka mahdollistaa oman alan kehityksen seuraamisen ja kansainvälisessä ympäristössä toimimisen.*

*Opiskelijan, joka on saanut koulusivistyksensä muulla kuin suomen tai ruotsin kielellä tai joka on saanut koulusivistyksensä ulkomailla, on alempaan tai ylempään perustutkintoon sisältyvissä opinnoissa tai muulla tavalla osoitettava saavuttaneensa ainoastaan tutkintosäännön 9 §:n edellyttämän vieraan kielen taidon. Mikäli tällainen opiskelija on hyväksytty suorittamaan alempaa ja ylempää perustutkintoa, tulee hänen lisäksi suorittaa alemman perustutkinnon suorittamisen yhteydessä vähintään 2 opintopisteen laajuiset kieliopinnot valitsemassaan vieraassa kielessä. Näitä opintoja ei voi suorittaa opiskelijan omassa koulusivistyskielessä.*

Suomen tai ruotsin kielen erinomainen suullinen ja kirjallinen kielitaito, joka on tarpeen oman alan kannalta, osoitetaan kirjoittamalla kandidaatintyöhön liittyvä kypsyysnäyte sillä kotimaisella kielellä, jolla opiskelija on saanut koulusivistyksensä.

Toisen kotimaisen kielen tyydyttävä suullinen ja kirjallinen kielitaito, joka on tarpeen oman alan kannalta, voidaan osoittaa suorittamalla yliopiston toisen kotimaisen kielen koe, määrätty toisen kotimaisen kielen kurssi tai toisen korkeakoulun vastaava toisen kotimaisen kielen koe.

Vieraan kielen kirjallinen ja suullinen taito osoitetaan suorittamalla yliopiston kielikeskuksen tätä tarkoitusta varten osoittama vieraan kielen kurssi tai kurssit. Näissä opinnoissa painotetaan koulutusalan kielen hallintaa. Mikäli yliopistossa on jossakin vieraassa kielessä käytössä kielitaidon osoittamista varten erityinen koe, vaadittu kielitaito voidaan osoittaa joko kokonaan tai osaksi suorittamalla kyseinen koe.

Lisää tietoa toisen kotimaisen kielen suorittamisesta löydät osoitteesta [http://kielikeskus.tkk.fi/yleistietoa/toinen\\_kotimainen.htm](http://kielikeskus.tkk.fi/yleistietoa/toinen_kotimainen.htm) ja vieraan kielen suorittamisesta osoitteesta <http://kielikeskus.tkk.fi/yleistietoa/pakollinen.htm>.

### **Harjoittelu**

Alempaan perustutkintoon voi sisältyä tutkinto-ohjelman määräysten mukaista asiantuntijuutta kehittävää harjoittelua. Pakollinen harjoittelu sisältyy perusopintoihin ja vapaaehtoinen harjoittelu vapaasti valittaviin opintoihin. Harjoittelusta lisää luvussa 6.

## **2.2 Ylempi perustutkinto**

### **2.2.1 Ylemmän perustutkinnon tavoitteet**

Ylemmän perustutkinnon tavoitteet on määritelty Teknillisen korkeakoulun tutkintosäännössä (21 §). Ylempään perustutkintoon johtavan koulutuksen tulee antaa opiskelijalle:

- tutkinto-ohjelmaan kuuluvan pääaineen hyvä tuntemus;

- valmiudet tieteellisen tiedon ja tieteellisten menetelmien soveltamiseen tai edellytykset itsenäiseen ja vaativaan taiteelliseen työhön sekä valmiudet jatkuvaan ja joustavaan oppimiseen;
- valmiudet ymmärtää oman alansa ongelmat käyttäjien, teknisten ja yhteiskunnallisten järjestelmien sekä ympäristön näkökulmasta;
- valmiudet toimia työelämässä oman alansa asiantuntijana ja kehittäjänä;
- riittävä kielitaito toimia alan kansallisissa ja kansainvälisissä tehtävissä; sekä
- valmiudet tieteelliseen tai taiteelliseen jatkokoulutukseen.

Koulutus perustuu tieteelliseen tutkimukseen tai taiteelliseen toimintaan sekä alan käytäntöihin.

### 2.2.2 Ylemmän perustutkinnon rakenne

Ylemmän perustutkinnon opinnot koostuvat:

- tieteen metodiikan opinnoista (10 op);
- kolmesta moduulista, joista vähintään yhden tulee olla oman tutkinto-ohjelman pääaineen syventävä moduuli ja joista korkeintaan yksi voi olla perusmoduuli (20 + 20 + 20 op);
- vapaasti valittavista opinnoista (vähintään 20 op); sekä
- diplomityöstä (30 op).

Aine- ja syventävät opinnot sisältyvät moduuleihin.

Erikoismoduuli C (20 op) voi olla osaston suunnittelema moduuli tai opiskelijan henkilökohtaisista opinnoista koostuva moduuli, jonka sisällön osasto hyväksyy.

Vapaasti valittavat opinnot W <b>20 op</b>	Tie- teen meto- diikka M <b>10 op</b>	Diplomityö D <b>30 op</b>	
Syventävä moduuli A3 <b>20 op</b>	Jatko- moduuli B2 <b>20 op</b>	Erikois- moduuli C <b>20 op</b>	

### Kuva2. Diplomi-insinöörin tutkinto 120 op

#### Pää- ja sivuaine

Ylemmän perustutkinnon pääaine pohjautuu sisällöltään tarkoituksenmukaisesti suunnattuihin aineopintoihin.

Opiskelijan pääaine muodostuu kolmesta tutkinto-ohjelmaan kuuluvasta moduulista: alemman tai ylemmän perustutkinnon yhteydessä suoritetusta perusmoduulista ja sen jatkomoduulista sekä mainitun jatkomoduulin yhdestä syventävästä moduulista. Vaikka opiskelija suorittaisi useamman samaan jatkomoduuliin perustuvan syventävän moduulin, hänen tutkintoonsa sisältyy

ainoastaan yksi pääaine. Opiskelijalle muodostuu sivuaine perusmoduulista ja sen jatkomoduulista tai jatkomoduulista ja sen syventävästä moduulista. Tutkintosäännön 24 §:ssä on määritelty tarkemmin miten pää- ja sivuaine muodostuvat moduuleista. Opiskelijan ainevalinnat vahvistetaan henkilökohtaisessa opintosuunnitelmassa.

Ylempi tutkinto-ohjelma on mahdollista suorittaa myös ilman sivuainetta. Opiskelija voi valita sivuaineen myös muista tutkinto-ohjelmista tai toisesta koti- tai ulkomaisesta yliopistosta edellyttäen, että se hyväksytään opiskelijan henkilökohtaiseen opintosuunnitelmaan.

Opiskelijan pää- ja sivuaineeseen ei voi kuulua samoja moduuleja.

### **Erikoismoduuli**

Erikoismoduuli (20 op) voi olla osaston suunnittelema moduuli tai opiskelijan henkilökohtaisista opinnoista koostuva moduuli, jonka sisällön osasto hyväksyy.

### **Tieteen metodiikan opinnot**

Ylempään perustutkintoon kuuluvat tieteen metodiikan opinnot (10 op) koostuvat tieteellisistä menetelmäopinnoista. Tieteen metodiikan moduuliin sisällytettävien kurssien laajuus on 5 op. Opiskelija valitsee kurssit tieteen metodiikan kurssiluettelosta siten, että opinnot tukevat diplomityön tekemistä. Tutkinto-ohjelma voi määrätä tietyn metodikurssin pakolliseksi moduuliin, mutta toisen kurseista tulee aina olla opiskelijan valittavissa em. kurssitarjonnasta. Tieteen metodiikan kurssiluettelo tullaan kokoamaan lukuvuoden 2007-2008 opetusohjelmaan. Lukuvuonna 2006-2007 tutkinto-ohjelmien suunnittelemat M-moduulin sisällöt saattavat poiketa yllämainitusta yleisohjeesta.

### **Diplomityö**

Diplomityö tehdään pääaineeseen liittyvästä aiheesta, josta se opettaja, jonka alaan aihe kuuluu, ja opiskelija keskenään sopivat. Perustellusta syystä osasto voi antaa luvan diplomityön laatimiseen myös sivuaineeseen liittyvästä aiheesta. Diplomityöstä lisää luvussa 9.

### **Kielitaidon osoittaminen**

(Tutkintosäännön 9 §:n kielitaitovaatimukset, ks. alempi perustutkinto 2.1.2.)

Suomen tai ruotsin kielen erinomainen suullinen ja kirjallinen kielitaito, joka on tarpeen oman alan kannalta, osoitetaan kirjoittamalla diplomityöhön liittyvä kypsyysnäyte sillä kotimaisella kielellä, jolla opiskelija on saanut koulusivistyksensä. Mikäli opiskelija on osoittanut kielitaitonsa jo tekniikan kandidaatin tutkintoa tai muuta alemmaa korkeakoulututkintoa varten antamassaan kypsyysnäytteessä, hänen ei tarvitse osoittaa sitä enää ylempää perustutkintoa varten annettavassa kypsyysnäytteessä.

Toisen kotimaisen kielen tyydyttävä suullinen ja kirjallinen kielitaito, joka on tarpeen oman alan kannalta, voidaan osoittaa suorittamalla yliopiston toisen kotimaisen kielen koe, määrätty toisen kotimaisen kielen kurssi tai toisen korkeakoulun vastaava toisen kotimaisen kielen koe.

Vieraan kielen kirjallinen ja suullinen taito osoitetaan suorittamalla yliopiston kielikeskuksen tätä tarkoitusta varten osoittama vieraan kielen kurssi tai kurssit. Näissä opinnoissa painotetaan koulutusalan kielen hallintaa. Mikäli yliopistossa on jossakin vieraassa kielessä käytössä kielitaidon osoittamista varten erityinen koe, vaadittu kielitaito voidaan osoittaa joko kokonaan tai osaksi suorittamalla kyseinen koe.

Mikäli opiskelija on suorittanut toisen kotimaisen kielen ja vieraan kielen taitonsa jo tekniikan kandidaatin tai muun alemman korkeakoulu tutkinnon suorittamisen yhteydessä, hänen ei tarvitse osoittaa sitä enää ylempään perustutkinnon suorittamisen yhteydessä.

### **Harjoittelu**

Ylempään perustutkintoon voi sisältyä tutkinto-ohjelman määräysten mukaista asiantuntijuutta syventävää harjoittelua. Harjoittelu voi olla pakollista harjoittelua, jolloin se sisältyy johonkin tutkinto-ohjelman opetussuunnitelmassa määrättyyn moduuliin, tai vapaaehtoista harjoittelua, jolloin se sisältyy vapaasti valittaviin opintoihin. Harjoittelusta lisää kappaleessa 6.

## **2.3 Tietotekniikan tutkinto-ohjelman tavoitteet**

Tietotekniikan osasto on kansainvälisesti arvostettu, maan johtava alansa opetus- ja tutkimusyksikkö. Osaston tarjoama opetus antaa valmiudet menestykselliseen tietotekniikan kehittämiseen ja soveltamiseen sekä kokonaisuuksien hallintaan monilla tekniikan ja yhteiskunnan aloilla.

Tietotekniikan osaston perustehtävänä on vastata elinkeinoelämän ja tietoyhteiskunnan muuttuviin haasteisiin harjoittamalla kansainvälisesti arvostettua tietotekniikan tutkimusta ja kouluttamalla haastaviin tehtäviin kykeneviä, eettisesti vastuuntuntoisia ja yhteistyökykyisiä tietotekniikan asiantuntijoita.

Osaston keskeisenä tavoitteena on tuottaa hyvin koulutettua työvoimaa yhteiskunnan tarpeisiin sekä luoda tutkimuksen ja koulutuksen avulla osaamis pohjaa yritysten innovaatiotoimintaan ja tuotekehitykseen.

## 2.4 Tietotekniikan tutkinto-ohjelman yhteiset opinnot

Tietotekniikan tutkinto-ohjelman P, O ja A1 –moduulien sisältö on seuraava (kts. kuva 1):

<b>T901-P PERUSOPINNOT P</b>		
Mat-1.1110	Matematiikan peruskurssi C 1	10
Mat-1.1120	Matematiikan peruskurssi C 2	10
Mat-1.1131/1132	Matematiikan peruskurssi C 3-I tai C 3-11	5
Mat-1.2600/2620	Sovellettu todennäköisyyslaskenta A tai B	5
Tfy-3.1241	Fysiikka IA	3
Tfy-3.1242	Fysiikka IB	3
Tfy-3.1253	Fysiikka IIA	3
Tfy-3.1254	Fysiikka IIB	3
Kie-98.5001	Toisen kotimaisen kielen (ruotsi) kokeen kirjallinen osio	1
Kie-98.5002	Toisen kotimaisen kielen (ruotsi) kokeen suullinen osio	1
Kie-98.xxxx	Vieras kieli (kts. kappale 2.6)	3
Eri-0.1145	Johdatus opiskeluun	0
T-0.1001	Johdatus opiskeluun tietotekniikan tutkinto-ohjelmassa	2
T-106.1200	Ohjelmoinnin perusteet T (Java)	5
T-106.1220	Tietorakenteet ja algoritmit T	5
T-106.1240	Ohjelmoinnin jatkokurssi T1 (Java)	6
T-79.1001	Tietojenkäsittelyteorian perusteet T	4
S-88.1110	Digitaalitekniikan perusteet	3
T-76.1143	Tiedonhallintajärjestelmät	5
Valitse seuraavia laboratorioityökurssseja vähintään 3 op:n verran:		
T-121.3110	Käyttäjakeskeisen tuotekehityksen harjoitustyö	3
Tfy-3.1530	Fysiikan lyhyet laboratorioityöt	2
Tfy-3.1540	Fysiikan laboratorioityöt I	3
S-88.3150	Digitaalitekniikan työt	2
Mat-2.2107	Sovelletun matematiikan tietokonetyöt	3
		<b>Yht. 80 opintopistettä</b>



<b>T901-O OHJELMAN YHTEISET OPINNOT O</b>		
T-110.2100	Johdatus tietoliikenteeseen	5
T-111.2350	Multimediatekniikka	4
T-121.2100	Johdatus käyttäjakeskeiseen tuotekehitykseen	2
T-61.2010	Datasta tietoon	4
Mat-1.1131/1132	Matematiikan peruskurssi C 3-I tai C 3-II*	5
TU-22.1101	Tuotantotalouden peruskurssi*	4
TU-22.1103	Tuotantotalouden harjoitus *	1
T-128.2101	Johdatus ohjelmistoliiketoimintaan A*	1
<b>Yht. 20 opintopistettä</b>		
* Vaihtoehtoisesti opiskelija voi suorittaa JOKO Mat-1.1131/1132 Matematiikan peruskurssi C 3-I tai C 3-II (5 op) TAI TU-22.1101 Tuotantotalouden peruskurssi (4 op) + TU-22.1103 Tuotantotalouden harjoitus (1 op) TAI TU-22.1101 Tuotantotalouden peruskurssi (4 op) + T-128.2101 Johdatus ohjelmistoliiketoimintaan A (1 op).		

**PERUSMODUULIT A1:**

Valitaan joko tietotekniikan tai informaatiotekniikan perusmoduuli sen mukaan, minkä jatkomoduulin haluaa suorittaa.

<b>T202-1 TIETOTEKNIikka T</b>		
T-106.3100	Ohjelmoinnin jatkokurssi T2 (C-kieli)	5
T-76.3601	Ohjelmistotuotannon perusteet	5
T-79.3001	Logiikka tietotekniikassa: perusteet	4
T-0.3123	Tietokone ja käyttöjärjestelmä	6
<b>Yht. 20 opintopistettä</b>		

<b>T203-1 INFORMAATIOTEKNIikka I</b>		
T-61.3010	Digitaalinen signaalinkäsittely ja suodatus	6
T-61.3020	Hahmontunnistuksen perusteet	4
T-61.3030	Neuraalilaskennan perusteet	5
T-61.3040	Signaalien tilastollinen mallinnus	5
<b>Yht. 20 opintopistettä</b>		

**T901-K Tietotekniikan kandidaattiseminaari K (10 op)**

Kandidaattiseminaari ja siihen kuuluva kandidaatintyö on opintokokonaisuus, jossa käsitellään tieteellistä ajattelua, tiedonhakua, tiedon jäsentämistä ja käsittelyä sekä kielen ja viestinnän taitoja. Kandidaatintyö laaditaan tutkinto-ohjelman alaan liittyvästä aiheesta.

**T901-M Tietotekniikan tieteen metodiikan opinnot M (10 op)**

Ylempään perustutkintoon sisältyviin tieteen metodiikan opintoihin kuuluu tietotekniikan alueen metodista perustaa ja tutkimusmenetelmätuntemusta tukevia opintoja esimerkiksi matematiikan ja tilastotieteen alueilta.

Lukuvuonna 2006-2007 opiskelija sopii näihin opintoihin sisällytettävät kurssit (10 op) pääaineensa professorin kanssa. Mahdollisia kursseja ovat esimerkiksi:

Mat-1.2991 Diskreetin matematiikan perusteet (5op)

Mat-2.2104 Tilastollisen analyysin perusteet (4 op)

Mat-2.2105 Optimoinnin perusteet (3 op)

T-76.5050 Ohjelmistotuotannon ja -liiketoiminnan tutkimusmenetelmät (3-5 op) V L

## 2.5 Perusaineiden laaja oppimäärä tietotekniikan tutkinto-ohjelmassa

Perusaineiden laajan oppimäärän laajuus on 86 op, joista 66 op sijoittuu P-moduuliin ja 20 op sivuainemoduuliin. Sivuainemoduuli on perustieteiden sivuaine alemmassa tutkinnossa.

P-moduuliin sijoittuva osa laajoja perusopintoja koostuu matematiikasta (30 op), fysiikasta (21 op), sovelletusta matematiikasta (5 op) ja tietotekniikasta (10 op) oheisen kaavion mukaisesti.

Lisätietoja <http://www.tkk.fi/Opinnot/Laaja/>

### T951-1 Perusopinnot P (80 op)

Koodi	Kurssin nimi	op
Eri-0.1145	Johdatus opiskeluun	0
	<b>Matematiikka (30 op)</b>	
Mat-1.1010	Matematiikan peruskurssi L 1	10
Mat-1.1020	Matematiikan peruskurssi L 2	10
Mat-1.1030	Matematiikan peruskurssi L 3	10
	<b>Fysiikka (21 op)</b>	
Tfy-0.1011	Fysiikka IA	4
Tfy-0.1012	Fysiikka IB	4
Tfy-0.1023	Fysiikka IIA	5
Tfy-0.1024	Fysiikka IIB	5
Tfy-3.1540	Fysiikan laboratoriotyöt	3
	<b>Sovellettu matematiikka (5 op)</b>	
Mat-1.2600	Sovellettu todennäköisyyslaskenta A	5
	<b>Tietotekniikka (10 op)</b>	
T-106.1200	Ohjelmoinnin perusteet T (Java)	5
T-106.1220	Tietorakenteet ja algoritmit T	5
	<b>Oman tutkinto-ohjelman opintoja (9 op)</b>	
T-0.1001	Johdatus opiskeluun tietotekniikan tutkinto-ohjelmassa	2
T-79.1001	Tietojenkäsittelyteorian perusteet T	4
S-88.1110	Digitaalitekniikan perusteet	3
	<b>Kielet (5 op)</b>	
Kie-98.5001/2	Toisen kotimaisen kielen kokeen kirjallinen ja suullinen osio	1+1
Kie-98.xxxx	Vieras kieli	3
	<b>Yhteensä 80 op</b>	

**Perustieteiden sivuainemoduuli tietotekniikan tutkinto-ohjelmassa (20 op)**  
**(Perusaineen laajan oppimäärän sivuaine)**

Sivuainemoduuli (20 op) koostuu matematiikan, fysiikan ja tietotekniikan opinnoista. Matematiikkaa on valittava vähintään 10 op sekä Ohjelmoinnin jatkokurssi T1 (Java) (6 op) ja muita kursseja siten, että 20 op täyttyy:

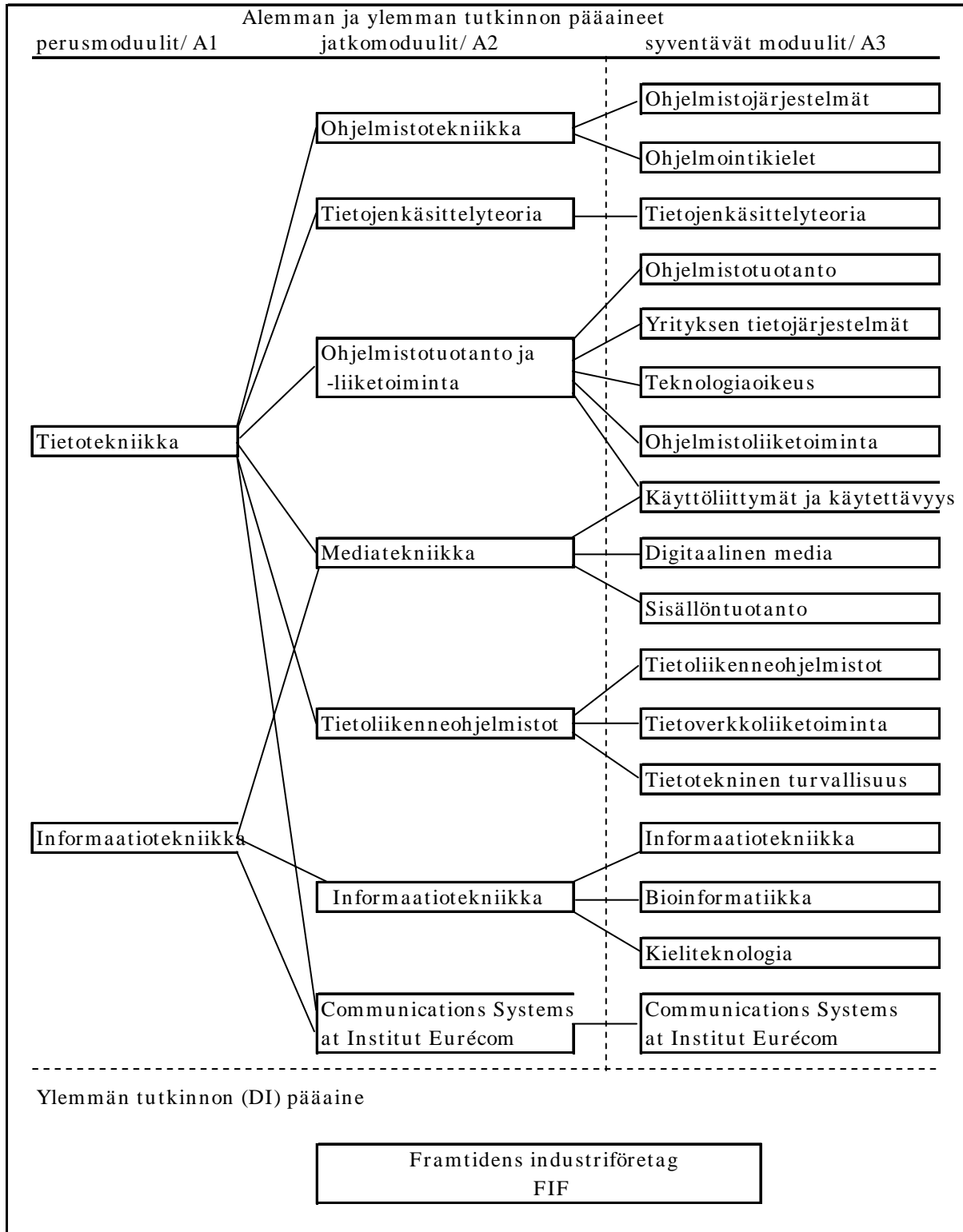
<b>Koodi</b>	<b>Kurssin nimi</b>	<b>op</b>
Mat-1.1040	Matematiikan peruskurssi L 4	10
Mat-1.2991	Diskreetin matematiikan perusteet	5
Mat-1.3601	Johdatus stokastiikkaan	5
Mat-2.3111	Stokastiset prosessit	5
T-106.1240	Ohjelmoinnin jatkokurssi T1 (Java)	6
T-76.1143	Tiedonhallintajärjestelmät	5
Tfy-0.2011	Fysiikka IIIA	5
Tfy-0.2012	Fysiikka IIIB	5
		<b>Yhteensä 20 op</b>

Suoritettuaan laajan perusaineen opiskelija voi halutessaan suorittaa perustieteiden sivuainemoduulin jatkoksi matematiikka-, fysiikka- tai tietotekniikkapainotteisen moduulin. Näin muodostuu perustieteiden sivuaine ylemmässä tutkinnossa.

## **2.6 Kieliopinnot**

Kieliopinnoista alemmassa ja ylemmässä korkeakoulututkinnossa kerrotaan seuraavissa kappaleissa: 2.1.2. kielitaito alemmassa korkeakoulututkinnossa ja 2.2.2 kielitaidon osoittaminen ylemmässä korkeakoulututkinnossa. Lukuvuonna 2006-2007 P-moduuliin hyväksyttävät kielikurssit luetellaan oppaan sivuilla 75-77. Lisätietoa kielikursseista saa Kielikeskuksen www-sivuilta <http://kielikeskus.tkk.fi/>.

## 2.7 Tietotekniikan tutkinto-ohjelman pääaineet



Tietotekniikan tutkinto-ohjelmassa on tarjolla 9 pääainetta: ohjelmistotekniikka, tietojenkäsittelyteoria, ohjelmistotuotanto ja -liiketoiminta, mediatekniikka, tietoliikenneohjelmistot ja informaatiotekniikka. sekä seuraavat pääaineet, joihin on erillinen

haku: Communications Engineering at Eurécom, Framtidens industriföretag ja Bioinformatiikka. Framtidens industriföretag ja Bioinformatiikka ovat tarjolla vasta maisteriopinnossa. Mediatekniikan pääaine on tarjolla myös Informaatioverkostojen tutkinto-ohjelmassa. Lisäksi tarjolla ovat seuraavat erikoismoduulit (C): T249-C Käytettävyyskoulu, T269-C Yritysturvallisuus, T277-C Kieliteknologian erikoismoduuli ja T279-C Informaatiotekniikan erikoismoduuli.

Tietotekniikan tutkinto-ohjelmassa on kaksi perusmoduulia: tietotekniikan perusmoduuli sekä informaatiotekniikan perusmoduuli. Tietotekniikan perusmoduuli kuuluu ohjelmistotekniikan, tietojenkäsittelyteorian, tietoliikenneohjelmistojen, mediatekniikan sekä ohjelmistotuotannon ja -liiketoiminnan pääaineisiin. Informaatiotekniikan perusmoduuli kuuluu vain informaatiotekniikan pääaineeseen.

## 2.7.1 Ohjelmistotekniikan pääaine

(Programteknik, Software Technology)

*Vastuuprofessorit:*

T-106 Prof. Eljas Soisalon-Soininen

T-106 Prof. Lauri Malmi

T-106 Prof. Heikki Saikkonen

T-106 Prof. Jorma Tarhio

T-93 Prof. Markku Syrjänen

Ohjelmistotekniikan pääaineessa koulutetaan henkilöitä teollisuuden ja tutkimuksen vaativimpiin ohjelmistotekniikan tehtäviin. Opetuksen ydinalueita ovat tehokkaiden tietokoneohjelmien, käyttöjärjestelmien, tietokantajärjestelmien, rinnakkaisten ja hajautettujen järjestelmien, ohjelmointikielten kääntäjien ja tekoälyratkaisujen tekninen suunnittelu ja toteutus. Tekoälyn osalta painopistealueita ovat ongelma-alueen looginen mallintaminen, joka käsittää toisaalta ontologian (opin asioista, joiden oletetaan olevan olemassa) toisaalta näiden olemassa olevien asioiden välisten suhteiden kuvaamisen. Pääaineeseen kuuluu yksi A2-moduuli ja kaksi vaihtoehtoista syventävää moduulia: ohjelmistojärjestelmät ja ohjelmointikielet. On mahdollista suorittaa myös molemmat A3-moduulit.

Lisätietoja Ohjelmistotekniikan laboratorion kotisivuilta <http://www.cs.hut.fi/>.

Pääaineeseen kuuluvat seuraavat jatko- ja syventävät moduulit:

T220-2 Ohjelmistotekniikka A2

T221-3 Ohjelmistojärjestelmät A3

T222-3 Ohjelmointikielet A3

### T220-2 Ohjelmistotekniikka A2 (20 op)

Ohjelmistotekniikan A2-moduulissa laajennetaan merkittävästi opiskelijoiden valmiuksia soveltaa erilaisia teknisiä menetelmiä ja välineitä vaativien ohjelmistoteknisten ongelmien ratkaisemiseen. Tavoitteena on saavuttaa hyvä yleiskuva käyttöjärjestelmien ja kääntäjien toiminnasta sekä syventää oleellisesti erilaisten algoritmien tuntemusta.

Koodi	Kurssin nimi	op
T-106.4100	Algoritmien suunnittelu ja analyysi	5
T-106.4150	Käyttöjärjestelmät ja rinnakkaisohjelmointi	5
T-106.4200	Johdatus kääntäjätekniikkaan	5
T-93.4400	Tekoälyn perusteet	5
	<b>Yhteensä</b>	<b>20</b>

### T221-3 Ohjelmistojärjestelmät A3 (20 op)

Vastuuprofessorit: Lauri Malmi, Heikki Saikkonen, Eljas Soisalon-Soininen, Jorma Tarhio

Ohjelmistojärjestelmät A3 -moduulin tavoitteena on valmentaa ammatillaisia suurta luotettavuutta ja tehokkuutta vaativien, kuten reaaliaikaisten ja hajautettujen järjestelmien suunnitteluun ja toteutukseen. Ohjelmistojärjestelmien asiantuntijat sijoittuvat työelämässä tutkimuksen ja teollisuuden vaativiin ohjelmistotehtäviin.

Ohjelmistojärjestelmien opetuksen painopistealueita ovat tietorakenteet ja algoritmit sekä vaativat ohjelmistoteknologiat: sulautetut järjestelmät, käyttöjärjestelmät ja tietokantajärjestelmät. Tehokkaiden ohjelmistojen suunnittelumenetelmät sekä ohjelmistojen suorituskyvyn arviointi kokeellisesti ja analyttisesti ovat alan koulutuksen keskeisintä sisältöä.

Professori Heikki Saikkosen kiinnostuksen kohteet ovat ohjelmointijärjestelmät, rinnakkaisohjelmointi, käyttöjärjestelmät, hajautetut järjestelmät, sulautetut järjestelmät ja ohjelmistoarkkitehtuurit.

Professori Soisalon-Soinisen erityisiä kiinnostuksen kohteita ovat tietokantajärjestelmät sekä algoritmiset menetelmät ohjelmistojen laatimisen taustalla.

Professori Tarhio on erityisesti kiinnostunut ohjelmointikielten kääntäjiin, ohjelmien visualisointiin, biolaskentaan ja merkkijonoalgoritmeihin liittyvästä tutkimuksesta.

Professori Malmin kiinnostuksen kohteina ovat tietotekniikan opetustutkimus, verkko-opetus, ohjelmien visualisointi, ohjelmien automaattinen arviointi, tietorakenteet ja algoritmit sekä kokeellinen algoritmitutkimus.

Ohjelmistojärjestelmien syventävässä moduulissa täydennetään opintoja eri ohjelmistotekniikan erikoisalueilta. Moduulin suorittamisessa keskeisenä osana on laaja projektikurssi, jossa opiskelijat joutuvat soveltamaan tietojaan ja taitojaan toteuttamalla ratkaisuja vaativiin ohjelmistoteknisiin ongelmiin.

<b>Koodi</b>	<b>Kurssin nimi</b>	<b>op</b>
Pakollinen projekti (jokin seuraavista):		
T-106.5700	Ohjelmistotekniikan projekti	5-12
T-106.5150	Käyttöjärjestelmäprojekti	5
T-76.4115	Ohjelmistokehitysprojekti I*	5-6
Valitse seuraavia kursseja siten, että 20 op täyttyy (vähintään kuitenkin kaksi luentokurssia ja korkeintaan yksi seminaarikurssi):		
T-106.5200	Tietokanta-algoritmit	5
T-106.5250	Hajautetut järjestelmät	5
T-106.5300	Embedded Systems	5
T-106.5400	Merkkijonoalgoritmit	5
T-106.5450	Kääntäjätekniikan jatkokurssi	5
T-106.5800	Ohjelmistotekniikan seminaari	3-10
	<b>Yhteensä</b>	<b>20</b>
* Kurssin T-76.4115 Ohjelmistokehitysprojekti aiheesta tulee sopia T-106.5700-kurssin opettajan kanssa.		
Huom. Projektia ei vaadita tässä moduulissa, jos opiskelija on suorittanut Ohjelmointikielien A3 -moduulissa olevan projektin.		



**T222-3 Ohjelmointikieliet A3 (20 op)**

Vastuuprofessorit: Markku Syrjänen, Jorma Tarhio

Ohjelmointikieliet A3 -moduulin tavoitteena on syventää opiskelijan ymmärrystä ohjelmoinnista, ohjelmointikielistä, tekoälystä ja mallinnuksesta. Tarkoituksena on valmentaa ammattilaisia ohjelmointitekniisesti vaativien ja toisaalta ns. "älykkäiden" järjestelmien suunnitteluun ja toteutukseen. A3-moduulin opetuksen painopistealueita ovat erilaiset ohjelmointikieliet, kääntäjäteknikka sekä tietämystekniikkaan liittyvät ohjelmistoteknologiat, esim. logiikkaohjelmointi, epävarmuuden käsittely jne. Ohjelmistojen suorituskykyä arvioidaan sekä kokeellisesti että analyttisesti, koska käytännössä kaikki kiinnostavat tietämystekniikan ongelmat ovat NP-kovia. Ohjelmointikielten ja tietämystekniikan asiantuntijat sijoittuvat työelämässä tutkimuksen ja teollisuuden vaativiin ohjelmistotehtäviin.

Professori Syrjäsen kiinnostuksen kohteena ovat järjestelmät, joilla pyritään ratkaisemaan kognitiivisesti vaativia ongelmia tai tukemaan ihmisten ja ihmisryhmien toimintaan liittyviä hajautettuja kognitiivisia prosesseja. Esimerkkejä ovat "älykkäät" CAD-järjestelmät ja semanttinen web. Tietämystekniikan asiantuntijat sijoittuvat työelämässä tutkimuksen ja teollisuuden vaativiin ohjelmistotehtäviin. Professori Tarhio on erityisesti kiinnostunut ohjelmointikielten kääntäjiin, ohjelmien visualisointiin, biolaskentaan ja merkkijonoalgoritmeihin liittyvästä tutkimuksesta.

Ohjelmointikieliet ovat ohjelmoijan ja tietokoneen yhteisesti ymmärtämiä kieliä, joita voidaan tarkastella toisaalta ohjelmoijan kognition (esim. ymmärrettävyys) ja toisaalta toteutettavuuden (esim. tehokkuus) näkökulmista. Moduulissa perehdytään (1) erilaisia ajattelutapoja edustaviin ohjelmointikieliin, (2) kielten ominaisuuksiin ja näiden ominaisuuksien merkitykseen, (3) tulkkien ja kääntäjien toteuttamiseen, (4) kohdealuekohtaisien kielten rakentamiseen ja (5) ohjelmointikielten tuleviin kehityssuuntiin. Tavoitteena on syventää opiskelijan ymmärrystä ohjelmoinnista ja ohjelmointikielistä sekä antaa tehokkaita välineitä vaativien tietojenkäsittelyongelmien ratkaisemiseen.

<b>Koodi</b>	<b>Kurssin nimi</b>	<b>op</b>
Pakollinen projekti (jokin seuraavista):		
T-93.5700	Tekoälyn projekti	5-12
T-106.5150	Käyttäjärjestelmäprojekti	5
T-76.4115	Ohjelmistokehitysprojekti I*	5-6
Valitse seuraavia kursseja siten, että 20 op tulee täyttyä (vähintään kuitenkin kaksi luentokurssia ja korkeintaan yksi seminaarikurssi):		
T-93.5100	Funktionaalinen ohjelmointi	5
T-93.5350	Ohjelmointikielten perusteet	5
T-93.5500	Logiikka- ja rajoiteohjelmointi	5
T-106.5450	Kääntäjäteknikan jatkokurssi	5
T-93.5800	Tekoälyn seminaari	3-10
	<b>Yhteensä</b>	<b>20</b>
* Kurssin T-76.4115 Ohjelmistokehitysprojekti I aiheesta tulee sopia T-93.5700-kurssin opettajan kanssa.		
Huom. Projektia ei vaadita tässä moduulissa, jos opiskelija on suorittanut Ohjelmistojärjestelmät A3 -moduulissa olevan projektin.		

## 2.7.2 Tietojenkäsittelyteorian pääaine

(Teoretisk datalogi, Theoretical computer science)

*Vastuuprofessorit:*

T-79 Prof. Hannu H. Kari

T-119 Prof. Ilkka Niemelä

T-79 Prof. Kaisa Nyberg

T-79 Prof. Pekka Orponen

Tietojenkäsittelyteoria kehittää ja soveltaa matemaattisia menetelmiä tietojenkäsittelytehtävien systemaattiseen mallintamiseen, analysointiin ja ratkaisuun. Tietojenkäsittelyteoreettiset menetelmät ovat keskeisellä sijalla esimerkiksi ohjelmistojärjestelmien suunnittelutekniikoissa, rinnakkaisten tietokonearkkitehtuurien suunnittelussa, tietoliikenneverkkojen reititysalgoritmeissa ja protokollissa, kryptografiassa, VLSI-suunnittelussa sekä ohjelmointikielten ja niiden kääntäjien kehittämisessä.

Tietojenkäsittelyteorian laboratorion pääaine antaa opiskelijalle perustiedot tietoteknisten järjestelmien mallintamisesta ja analyysistä, laskennallisesta vaativuusteoriasta ja kryptologiasta sekä syvälliset tiedot 1-2 laboratorion edustamalta erikoisalalta: laskennallinen logiikka, laskennan vaativuus, verifiointi, liikkuvuuden hallinta ja kryptologia. Tavoitteena on saavuttaa hyvät valmiudet jatko-opintoihin sekä vaativiin tutkimus- ja tuotekehitystehtäviin: laajojen ja monimutkaisten järjestelmien ja niiden kriittisten osien täsmälliseen tarkasteluun sekä edellytykset hyödyntää uusinta tutkimusta käytännön sovellutuksissa.

Tietojenkäsittelyteorian pääaine muodostuu tietotekniikan perusmoduulin T pohjalle rakentuvasta tietojenkäsittelyteorian jatkomodulistista A2 ja syventävästä modulistista A3.

Lisätietoja Tietojenkäsittelyteorian laboratorion kotisivuilta [http://www.tcs.hut.fi/index\\_fi.shtml](http://www.tcs.hut.fi/index_fi.shtml).

Pääaineeseen kuuluvat seuraavat jatko- ja syventävät moduulit:

T230-2 Tietojenkäsittelyteoria A2

T231-3 Tietojenkäsittelyteoria A3

### T230-2 Tietojenkäsittelyteoria A2 (20 op)

Moduuli antaa perusteet tietojenkäsittelyteorian alueen opintoihin: tietoteknisten järjestelmien mallintamiseen ja analyysiin sekä kryptologiaan. Tavoitteena on antaa valmiuksia syventäviin opintoihin, kandidaatintyöhön ja työssä oppimiseen.

Koodi	Kurssin nimi	op
T-79.4001	Tietojenkäsittelyteorian seminaari	3
T-79.4201	Hakuongelmat ja -algoritmit	4
T-79.4301	Rinnakkaiset ja hajautetut järjestelmät	4
T-79.4501	Tiedon salaus ja suojaus	4
T-106.4100	Algoritmien suunnittelu ja analyysi*	5
	<b>Yhteensä</b>	<b>20</b>
* Kurssin T-106.4100 asemesta suoritetaan kurssi T-79.5103 Laskennan vaativuusteoria siinä tapauksessa, että T-106.4100 joudutaan sijoittamaan johonkin muuhun moduuliin.		

### **T231-3 Tietojenkäsittelyteoria A3 (20 op)**

Moduulissa opiskelijan on mahdollista suunnata syventävät opinnot yhdelle tai kahdelle laboratorion edustamalle erikoisalalle: laskennallinen logiikka, laskennan vaativuus, verifiointi, liikkuvuuden hallinta ja kryptologia. Seuraavassa kuvataan lyhyesti nämä erikoisalueet ja annetaan moduulin kurssirakenne sekä suositellut kurssiyhdistelmät.

#### **Laskennallinen logiikka**

Vastuuprofessori: Ilkka Niemelä

Laskennallisella logiikalla tarkoitetaan laajasti ottaen kaikkea logiikan käyttöä ja soveltamista tietotekniikassa. Logiikka luo pohjan tietokoneiden perustana olevien digitaalipiirien toiminnalle ja niiden suunnittelulle. Se on tärkeä osa ohjelmointikieliä ja tietokantoja sekä ohjelmistojen määrittely- ja verifiointimenetelmiä. Logiikkaan perustuvia automaattisen päättelyn menetelmiä käytetään tekoälyohjelmistoissa, tietämysteknisissä järjestelmissä sekä verifiointi- ja testaustyökaluissa. Logiikka on myös keskeinen työväline selvittäessä ongelmien laskennallista vaativuutta ja tietojenkäsittelyn periaatteellisia rajoja.

Pääaineessa laskennallisen logiikan opetus suuntautuu logiikan insinöörisovellutuksiin, erityisesti automaattisten päättelyjärjestelmien suunnitteluun, toteutukseen ja soveltamiseen. Mielenkiintoisia käyttökohteita näille löytyy sovellutuksista, joissa pitää yhdistellä monimutkaista tietämystä ja rajoitteita, kuten esimerkiksi tuotekonfiguraattoreissa, rajoiteohjelmointijärjestelmissä, automaattisessa testauksessa ja tietokoneavusteisessa järjestelmäsuunnittelussa.

#### **Laskennan vaativuus**

Vastuuprofessori: Pekka Orponen

Tietojenkäsittelytehtävien vaikeutta voidaan mitata niiden ratkaisemiseen tarvittavien laskentaresurssien, esimerkiksi laskenta-ajan, muistitilan tai tiedonsiirron määrällä. Laskennan vaativuusteoria kehittää menetelmiä tehtävien ja niiden ratkaisutekniikoiden arviointiin tästä näkökulmasta sekä uusia lähestymistapoja vaikeiden laskentatehtävien käsittelyyn. Alan tutkimus on toisaalta nostanut esiin eräitä nykymatematiikan haastavimpia avoimia ongelmia (kuuluisimpana ns. "P ?= NP" -ongelma), toisaalta tutkimusta motivoivat sovellusalojen kehityksen synnyttämät konkreettiset tarpeet uudenlaisten laskentatehtävien ratkaisuun. Ajankohtaisia haasteita alalla tarjoavat erityisesti uudet laskentaympäristöt, kuten rinnakkaiset ja hajautetut järjestelmät, sekä muista tieteistä, viime aikoina erityisesti fysiikasta ja biologiasta, nousevat laskentatehtävät ja -ideat.

Oheisessa kurssitaulukossa suositeltujen kurssien lisäksi on tietyn erityisalan (esim. logiikka, verifiointi, kryptologia, hajautetut järjestelmät) vaativuuskysymyksiin suuntautuneen opiskelijan syytä suorittaa myös valitsemansa alan kurseja. Vaativuuskysymyksistä kiinnostuneen on myös hyvä sisällyttää tutkintoonsa matematiikan opintoja mahdollisimman paljon ja monipuolisesti; tutkinnon pakollisten perusopintojen antamaa pohjaa tulisi vahvistaa ainakin algebran ja todennäköisyyslaskennan osalta, mutta myös esimerkiksi tilastotiede ja optimointiteoria tarjoavat tärkeitä perustyökaluja.

## **Verifiointi**

Vastuuprofessori: Ilkka Niemelä

Verifiointin erikoisala keskittyy rinnakkaisten ja hajautettujen järjestelmien suunnittelu- ja analysointimenetelmiin. Mallipohjainen kehitysprosessi on muodostumassa keskeiseksi menetelmäksi tehostaa tällaisten järjestelmien tuotekehitystä. Ajatuksena on, että järjestelmästä laaditaan jo määrittelyvaiheessa malli, jota analysoidaan ja asteittain tarkennetaan kohti varsinaista toteutusta. Näin voidaan löytää suunnitteluvirheitä mahdollisimman aikaisessa vaiheessa ja välttyä kalliilta uudelleensuunnittelulta. Toisaalta paljon resursseja vaativaa testausvaihetta voidaan myös tehostaa käyttämällä malleja lopullisen järjestelmän automaattisessa testauksessa.

Laboratorion tutkimuksen eräänä painopisteenä on ollut työkalujen kehittäminen rinnakkaisten järjestelmien mallintamiseen ja mallien analysointiin. Tämän tuloksena on syntynyt kansainvälisestikin laajalle levinneitä mallintarkastustyökaluja (mm. PROD ja Maria), joita käytetään myös laboratorion opetuksessa.

Rinnakkaiset ja hajautetut järjestelmät ovat yleistyneet nopeasti esim. tietoliikenteessä, sulautetuissa järjestelmissä ja multimediassa. Monet kielet, kuten Java ja UML, tukevat suoraan hajautettujen järjestelmien toteuttamista. Erikoisalan opetus keskittyy rinnakkaisten järjestelmien suunnittelussa ja analysoinnissa tarvittavien mallinnus- ja mallintarkastusmenetelmien, sekä näihin perustuvien työkalujen periaatteisiin ja käyttöön.

Hyvä tietotekniikan peruskoulutus, varsinkin logiikan sekä tietojenkäsittelyteorian perusteiden alueella, on eduksi. Lisäksi ohjelmoinnin sekä tietoliikenteen kurssit tukevat verifiointin opiskelua.

## **Liikkuvuudenhallinta**

Vastuuprofessori: Hannu Kari

Liikkuvuudenhallinnan tutkimus keskittyy langallista ja langatonta tiedonsiirtoa käyttävien liikkuvien päätelaitteiden tiedonsiirtoon liittyvien ongelmien ratkaisemiseen. Tähän kuuluu esimerkiksi Mobile IP -protokollan tarjoama liikkuvuudenhallinta. Tulevaisuuden verkoissa IPv4- ja IPv6-protokollat ovat keskeisessä asemassa, jolloin verkot muodostuvat joko suhteellisen staattisista konfiguraatioista tai hyvinkin dynaamisesti, ad hoc -verkoista. Liikkuvuudenhallinnan tulee tarjota nopeasti liikkuvalla päätelaitteelle mahdollisimman hyvä kytkennällisyys Internet-verkkoon kaiken aikaa mahdollistaen tiedonsiirron kumpaankin suuntaan. Erityisen vaikea tilanne on esim. silloin, kun kaksi liikkuvaa päätelaitetta haluaa kommunikoida keskenään osittaisessa ad hoc -verkossa sotilasympäristössä.

Liikkuvuudenhallinnan erikoisalalla opiskelija voi suorittaa osan opinnoista yksilöllisillä ja/tai ryhmätyönä tehtävillä projektitöillä, joissa paneudutaan johonkin alan erityiskysymykseen.

Liikkuvuudenhallintaa tukevia "työkaluja" ovat mm. tietoturva, matematiikka, simulointi, suorituskyky, tietoliikenneprotokollat, hajautetut järjestelmät, protokollien testaus ja verifiointi.

**Kryptologia**

Vastuuprofessori: Kaisa Nyberg

Kryptologia on turvallisen kommunikoinnin tiede. Kryptologian piiriin kuuluu paitsi salausalgoritmien suunnittelu ja analyysi, myöskin menetelmät sähköiseen tunnistamiseen sekä anonymiteetin ja yksityisyyden turvaamiseen. Kryptologia muodostaa matemaattisen perustan tietoturvalle ja tästä johtuen kryptologin odotetaan tuntevan laaja-alaisesti matematiikkaa sekä kykenevän soveltamaan sitä käytäntöön. Esimerkkejä nykyisistä ja lähitulevaisuuden arkipäiväisistä sovelluskohteista ovat matkapuhelinjärjestelmät, turvalliset etäyhteydet, sähköiset allekirjoitukset, ja sähköisen kaupankäynnin järjestelmät.

Esitietoina edellytetään hyvää diskreetin matematiikan, laskennan vaativuusteorian ja algoritmien tuntemusta.

## Moduulin T231-3 Tietojenkäsittelyteoria A3 kurssirakenne ja suositellut kurssiyhdistelmät:

Koodi	Kurssin nimi	op
Valitse ainakin yksi seuraavista:		
T-79.5101	Laskennallisen logiikan jatkokurssi	4
T-79.5103	Laskennan vaativuusteoria	5
T-79.5301	Reaktiiviset järjestelmät	4
T-79.5501	Kryptologia	5

Koodi	Kurssin nimi	op	LL	LV	VE	LH	K R
Valitse lisäksi seuraavia kursseja siten, että 20 op täyttyy:							
T-79.5001	Tietojenkäsittelyteorian erikoistyö	5	o	o	o	o	o
T-79.5101	Laskennallisen logiikan jatkokurssi	4	x		o		
T-79.5102	Laskennallisen logiikan erikoiskurssi	4	x				
T-79.5103	Laskennan vaativuusteoria	5	x	x	o	o	o
T-79.5201	Diskreetit rakenteet	4		x			o
T-79.5202	Kombinatoriset algoritmit	4		x			o
T-79.5203	Graafiteoria	5		x			o
T-79.5204	Kombinatoriset mallit ja stokastiset algoritmit	6		x		o	o
T-79.5301	Reaktiiviset järjestelmät	4	o		x	o	
T-79.5302	Symbolinen mallintarkastus	4	o		x		
T-79.5303	Turvallisuuskriittiset järjestelmät	4			x	o	o
T-79.5304	Formaali konformanssitestaus	4			x	o	
T-79.5305	Formaalit menetelmät	4			x	o	
T-79.5401	Liikkuvuudenhallinnan erikoiskurssi	2-10				x	o
T-79.5501	Kryptologia	5				x	x
T-79.5502	Kryptologian jatkokurssi	5				o	x
	<b>Yhteensä</b>	<b>20</b>					

Lyhenteet:	
LL	Laskennallinen logiikka
LV	Laskennan vaativuus
VE	Verifiointi
LH	Liikkuvuuden hallinta
KR	Kryptologia
x	Suosittellaan erityisesti
o	Suosittellaan

Vaihtoehtoisin kursseihin on mahdollista sisällyttää myös muita, pääaineen professorin kanssa sovittavia kursseja esimerkiksi matematiikan alalta.

### **2.7.3 Ohjelmistotuotannon ja –liiketoiminnan pääaine**

(Programvaruproduktion och -affärsverksamhet, Software Engineering and Business)

*Vastuuprofessorit:*

T-76 Prof. Reijo Sulonen

T-76 Ma. prof. Tomi Männistö

T-76 Prof. Juha Laine

T-128 Prof. Jyrki Kontio

T-121 Ma. prof. Marko Nieminen

T-86 Prof. Martti Mäntylä (vv)

T-86 Ma. prof. Matti Hämäläinen

Ohjelmistotuotannon ja –liiketoiminnan pääaine on tarkoitettu opiskelijoille, jotka haluavat oppia perusteet ohjelmistotuotannon ja -tuotekehityksen menetelmistä, ml. käyttäjäkeskeinen tuotekehitys ja käytettävyys, ohjelmistoihin kohdistuvasta tai tietojärjestelmin tuetusta liiketoiminnasta, sekä näihin liittyvistä juridisista ja yhteiskunnallisista kysymyksistä.

Lisätietoja	Ohjelmistoliiketoiminnan	ja	-tuotannon	laboratorion	kotisivuilta
<a href="http://www.soberit.hut.fi/">http://www.soberit.hut.fi/</a>	ja	Ohjelmistoliiketoiminnan	laboratorion	kotisivuilta	
<a href="http://www.sbl.tkk.fi/">http://www.sbl.tkk.fi/</a>					

Pääaineeseen kuuluvat seuraavat jatko- ja syventävät moduulit:

T240-2 Ohjelmistotuotanto ja –liiketoiminta A2

T241-3 Ohjelmistotuotanto A3

T242-3 Käyttöliittymät ja käytettävyys A3

T243-3 Teknologiaoikeus A3

T244-3 Yrityksen tietojärjestelmät A3

T280-3 Ohjelmistoliiketoiminta A3

Lisäksi erikoismoduuli:

T249-C Käytettävyyskoulu C

**T240-2 Ohjelmistotuotanto ja -liiketoiminta A2**

Ohjelmistotuotannon ja -liiketoiminnan A2-moduulin tarkoituksena on antaa opiskelijoille keskeiset tiedot ja valmiudet, jotta he voivat toimia ohjelmisto- ja tietotekniikan tuotteiden kehittämisessä ja siihen liittyvässä liiketoiminnassa. Moduulin keskeisiä alueita ovat ohjelmistotuotanto, ohjelmistoliiketoiminta, ohjelmistojen tuotteistus, käyttöliittymät ja käytettävyys, yrityksen tietojärjestelmät sekä teknologiaoikeus, painotettuna opiskelijan kiinnostuksen mukaisesti. Moduuli antaa tarpeelliset perustiedot pääaineen A3-moduuleja varten.

<b>Koodi</b>	<b>Kurssin nimi</b>	<b>op</b>
Pakolliset kurssit:		
T-128.4101	Johdatus ohjelmistoliiketoimintaan B	2
T-76.4602	Ohjelmistokehityksen menetelmät	6
Valitse seuraavia kursseja siten, että 20 op täyttyy:		
T-128.4200	Ohjelmistoyrityksen johtaminen	6
T-76.4115	Ohjelmistokehitysprojekti I	6
T-76.5632	Tietotekniikkaoikeus	3-6
3700100	HKKK: Management Information Systems	6
	<b>Yhteensä</b>	<b>20</b>



**T241-3 Ohjelmistotuotanto A3 (20 op)**

Vastuuprofessorit: Tomi Männistö, Reijo Sulonen

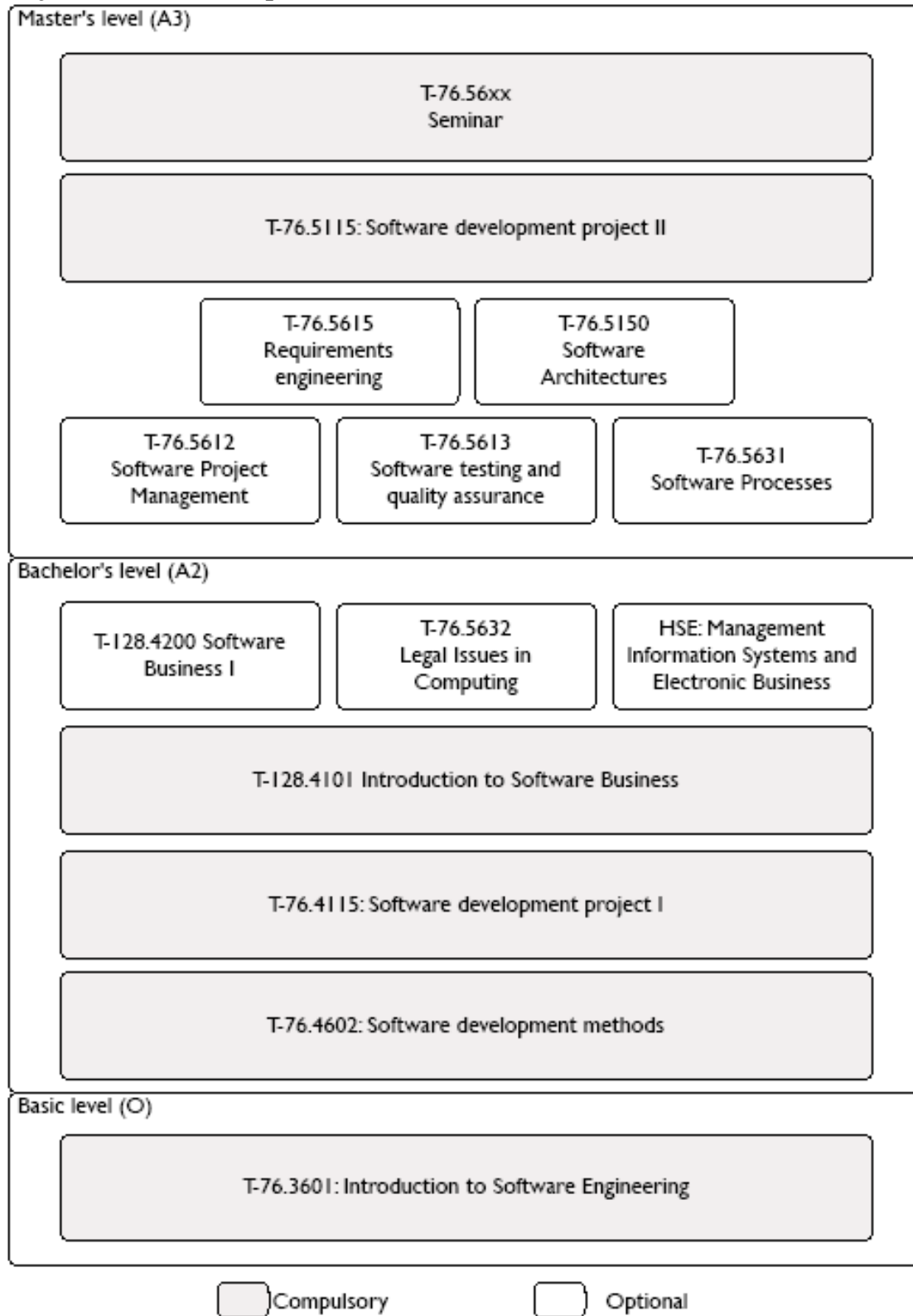
Ohjelmistoteollisuus on kehittynyt merkittäväksi teollisuusalaksi sekä Suomessa että kansainvälisesti. Ohjelmistojen kehittäminen ja niiden kaupallinen hyödyntäminen muodostavat haastavan ja tärkeän osan ohjelmistoteollisuudessa toimivan yrityksen toimintaa. Haasteet ovat sekä teknisiä — kuinka työ suunnitellaan, toteutetaan ja valvotaan tiukkojen tavoitteiden mukaisesti — että liiketoiminnallisia, eli kuinka ohjelmistotuotteet kaupallistetaan ja markkinoidaan.

Ohjelmistotuotannon A3-moduulissa syvennyttään ohjelmistotuotantoon liittyviin tekniikoihin ja menetelmiin, ja annetaan opiskelijalle laaja-alainen ymmärrys erilaisten ohjelmistojen, kuten ohjelmistojärjestelmien, -tuotteiden ja tuoteperheiden kehittämisestä yrityksessä. Moduulissa tutustutaan ohjelmistokehityksen eri prosessimalleihin, menetelmiin, sekä ohjelmistoprojektien johtamiseen ja ohjelmistoprosessin parantamiseen. Menestyksellinen opiskelu edellyttää hyvää tietotekniikan ja ohjelmoinnin osaamista.

Ohjelmistotuotekehitykseen suuntautuneet diplomi-insinöörit sijoittuvat tyypillisesti ohjelmistojen suunnittelu- ja toteutustehtäviin, projektinjohtoon, laatuorganisaatioon tai yrityksen menetelmäkehitykseen. Tyypillisiä toimenkuvia ovat esimerkiksi ohjelmistoarkkitehti, software engineer, projektipäällikkö, tuotepäällikkö, lautupäällikkö, ja prosessinkehittäjä.

<b>Koodi</b>	<b>Kurssin nimi</b>	<b>op</b>
Pakollist kurssit:		
T-76.5115	Ohjelmistotuotekehitysprojekti 2	6
T-76.xxxx	Seminaari	3-5
Valitse seuraavia kursseja siten, että 20 op täyttyy:		
T-76.5613	Ohjelmistojen testaus ja laadunvarmistus	5
T-76.5150	Ohjelmistoarkkitehtuurit	5
T-76.5631	Ohjelmistoprosessit	4
T-76.5612	Ohjelmistoprojektin hallinta	3
T-76.5615	Vaatimusten määrittely ja -hallinta	2-4
	<b>Yhteensä</b>	<b>20</b>

### Ohjelmistotuotannon opintokokonaisuus:



**T242-3 Käyttöliittymät ja käytettävyys A3 (20 op)**

Vastuuprofessorit: Marko Nieminen, Petri Vuorimaa, Tapio Takala

Käyttäjakeskeisen suunnittelun tavoitteena ovat käyttäjien näkökulmasta helppokäyttöiset ja selkeästi ymmärrettävät tuotteet ja järjestelmät. Käyttöliittymät ja käytettävyys -moduulissa perehdytään vuorovaikutteisten järjestelmien käyttöliittymien ja käytettävyyden suunnitteluun. Moduulin kurssikokonaisuuden suorittamisen jälkeen opiskelijalla on tiedot ja taidot käyttäjakeskeisten suunnittelu- ja arviointimenetelmien hyödyntämisestä ja soveltamisesta järjestelmä- ja tuotekehitysprojekteissa. Käyttäjakeskeisessä suunnittelussa huomioidaan ihmisen toiminta ja piirteet vuorovaikutteisten laitteiden käyttäjänä, käyttö- ja toimintaympäristön asettamat vaatimukset sekä teknisten ratkaisujen luomat mahdollisuudet. Moduulin oppisisältö luo opiskelijalle edellytykset työskentelyyn monialaisessa tuotekehitysympäristössä.

<b>Koodi</b>	<b>Kurssin nimi</b>	<b>op</b>
Pakolliset kurssit:		
T-121.5150	Käyttäjakeskeisen tuotekehityksen menetelmät	2
T-121.5400	Käyttäjätutkimus	3
T-121.5600	Käytettävyyden arviointi	5
T-121.5700	Käyttäjakeskeinen konseptisuunnittelu	4
T-121.5900	Käyttöliittymien ja käytettävyyden seminaari	3
Valitse seuraavia kursseja siten, että 20 op täyttyy:		
T-121.5200	Ihminen ja vuorovaikutteiset käyttöliittymät	3
T-121.5300	Käyttöliittymäsuunnittelu	3-4
T-76.5115	Ohjelmistokehitysprojekti 2	6
	<b>Yhteensä</b>	<b>20</b>

**T243-3 Teknologiaoikeus A3**

Vastuuprofessorit: Juha Laine (SoberIT) ja Ari Ekroos (Talousoikeuden laboratorio)

Ohjelmistoliiketoiminnan ja –tuotannon laboratorio sekä talousoikeuden laboratorio tuottavat opintokokonaisuuden yhdessä.

Opintokokonaisuus perehdyttää tietoyhteiskunnan ja –talouden keskeisiin oikeudellisiin kysymyksiin. Tarkasteltavia aihealueita ovat mm. tietoverkkoliiketoiminnan oikeudelliset puitteet, perusoikeudet tietoyhteiskunnassa, sähköinen asiointi, informaatiomarkkinoiden sääntely, sisällön sääntely, tietotuotteisiin liittyvät immateriaalioikeudet kuten tekijänoikeus, tietokantasuoja ja ohjelmistopatentit, immateriaalioikeuksien ja kilpailuoikeuden välinen suhde, tietotuotteiden lisensointi, sähköinen kaupankäynti, kuluttajansuoja, tietosuoja ja tietoturva.

<b>Koodi</b>	<b>Kurssin nimi</b>	<b>op</b>
Pakolliset kurssit		
T-76.5632	Tietotekniikkaoikeus	3-6
T-76.5750	Tietotekniikkaoikeuden seminaari	3
T-76.5753	Oikeus tietoyhteiskunnassa	4
Valitse seuraavia kursseja siten, että 20 op täytyy:		
T-76.5752	Verkkokauppa-oikeus	4
Maa-29.3364	Patenttilainsäädäntö	3
Maa-29.3352	Sopimusoikeus	3-6
Maa-29.3356	Kilpailuoikeus	3-6
Maa-29.3376	Talousoikeuden vaihtuva kurssi	2-6
Maa-29.3360	Patentti-, tavaramerkki- ja tekijäoikeuden perusteet	2-4
Maa-29.3353	Kansainvälinen sopimusoikeus	3-6
	<b>Yhteensä</b>	<b>20 op</b>

**T244-3 Yrityksen tietojärjestelmät A3 (20 op)**

Vastuuprofessorit: Juha Laine, Reijo Sulonen, Matti Hämäläinen

Motivaatio: Tietojärjestelmien tehokas hyödyntäminen liiketoiminnan tukena on yksi yrityksen tärkeä menestystekijä. Tietojärjestelmät ja uudet tekniikat parantavat mahdollisuuksia uusiin liiketoimintatapoihin ja -prosesseihin. Internetin, mobiilitekniikoiden, elektronisen kaupan ja markkinoiden kehittymisen myötä yritysten yhteistoiminnan merkitys asiakkaiden, toimittajien, viranomaisten ja rahoituslaitosten suuntaan on korostunut.

Tarkoitus: Yrityksen tietojärjestelmät -moduulissa tarkastellaan yritysten toiminnan kannalta keskeisiä tietoa hallitsevia, käytäviä ja jalostavia tietojärjestelmiä. Huomiota kiinnitetään erityisesti tällaisten järjestelmien soveltamisen, rakentamisen ja integroinnin kannalta oleellisiin tietoteknisiin menetelmiin. Yrityksen tietojärjestelmien ja niiden integroinnin mahdollistamat yrityksen toimintatavat ja liiketoimintamallit sekä järjestelmiin perustuvan toiminnan yhteiskunnallinen ja juridinen viitekehys ovat myös moduulin keskeistä sisältöä. Moduulin tarkoituksena on kouluttaa ihmisiä, jotka kykenevät kehittämään tietoteknisiä järjestelmiä organisaatioiden liiketoiminnan tueksi ja soveltamaan näitä organisaation toiminnan kehittämisessä.

Esimerkkitehtävänkuvia: Pää- ja sivuaineen opiskelijat sijoittuvat työmarkkinoilla yrityksen tietojärjestelmien tutkimus-, suunnittelu-, määrittely-, soveltamis- ja toteutustehtäviin, tietojärjestelmien ja niihin perustuvan liiketoiminnan kehittämisen- ja tutkimustehtäviin, sekä näiden tehtävien johtamiseen. Tällaisia tehtäviä on tarjolla toisaalta tietojärjestelmiä hyödyntävissä yrityksissä ja toisaalta tietotekniikan palveluyrityksissä.

Koodi	Kurssin nimi	op
Pakolliset kurssit 10-14 op:		
T-86.5141	Enterprise Systems Architecture	4
T-86.5161	Tietojärjestelmien integroinnin erikoiskurssi	6-10
Valitse seuraavia kursseja siten, että 20 op täytyy:		
T-86.5150	Yrityksen tietojärjestelmien erikoistyö	3-10
T-86.5160	Tuotannon tietotekniikan erityiskysymyksiä	5-10
T-86.5165	Yrityksen tietojärjestelmien seminaari	3-8
T-86.5300	Information and Communication Technology (ICT) Enabled Commerce	4-6
T-86.5750	Seminaari uusista liiketoiminnoista digitaalisessa taloudessa	3
T-76.5144	Tiedonhallinta semanttisessa webissä	4
T-76.5150	Ohjelmistoarkkitehtuurit	5
T-76.5612	Ohjelmistoprojektin hallinta	3
T-124.5100	Network business processes and models*	4
T-124.5200	Business process development methods*	3
TU-22.1178	Production and Operations Management**	5
AS-116.3111	Teollisuuden tietojärjestelmät	4
AS-116.3190	Laajennetun tuotteen tietotekniikka	4
37E00300 (HKKK)	IT Enabled Business Process Development*	6
37C00300 (HKKK)	Enterprise Applications**	6
	<b>Yhteensä</b>	<b>20</b>
* Vaihtoehtoisesti opiskelija voi suorittaa JOKO HKKK:n IT Enabled Business Process Development (6 op) TAI T-124.5100 Network business processes and models (4 op) ja T-124.5200 Business process development methods (3 op).		
** Vaihtoehtoisesti opiskelija voi suorittaa JOKO HKKK:n Enterprise Applications (6 op) TAI TU-22.1176 Production and Operations Management (5 op).		

**T280-3 Ohjelmistoliiketoiminta A3 (20 op)**

Vastuuprofessori: Jyrki Kontio

Ohjelmistoihin perustuva liiketoiminta ja ohjelmistotuotteet ovat keskeinen ja kasvava toimiala Suomessa ja kansainvälisesti. Ohjelmistojen, ohjelmistotuotteiden ja niihin perustuvan liiketoiminnan erityispiirteet vaikuttavat yritysten onnistumisen edellytyksiin. Moduulissa annetaan syvälliset tiedot ohjelmistoliiketoiminnasta, ohjelmistojen hinnoittelusta, strategian luonnista ja yrityksen kasvattamisesta kansainvälisille markkinoille. Moduulin antamien tietojen ja taitojen avulla pyritään antamaan opiskelijoille hyvät edellytykset ohjelmistoyrityksen perustamiseen ja johtamiseen.

<b>Koodi</b>	<b>Kurssin nimi</b>	<b>op</b>
Pakollinen kurssi:		
T-128.5300	Ohjelmistoliiketoiminnan jatkokurssi	4
Valitse seuraavia kursseja siten, että 20 op täytyy:		
T-128.5400	Ohjelmistoyrittäjyysseminaari	4
T-128.5520	Riskinotto ja -hallinta ohjelmistoliiketoiminnassa	4
T-128.5540	Ohjelmistojen hinnoittelu ja asemointi	4
T-128.5720	Ohjelmistoliiketoiminnan seminaari	4-10
T-128.5740	Ohjelmistoliiketoiminnan erikoistyö	3-10
T-128.5780	Ohjelmistoliiketoiminnan yksilöllinen opintojakso	3-16
T-128.6790	Ohjelmistoliiketoiminnan erikoiskurssi	3-10
T-128.7900	Ohjelmistoliiketoiminnan opinnäyteseminaari	4
	<b>Yhteensä</b>	<b>20</b>
Vaihtoehtoisin kursseihin on mahdollista sisällyttää kursseja esim. ohjelmistotuotannon alalta. Kyseisistä kursseista on sovittava pääaineen professorin kanssa. Lisäksi tuotantotalouden osaston kursseja, jotka löytyvät seuraavalta www-sivulta: <a href="http://www.sbl.tkk.fi/teaching/courses.html">www.sbl.tkk.fi/teaching/courses.html</a> .		

**T249-C Käytettävyyskoulu C (20 op)**

Vastuuprofessori: Marko Nieminen

Käytettävyyskoulun C-moduuli syventää käyttöliittymien ja käytettävyyden sekä käyttäjäkeskeisen tuotekehityksen opintoja. Käytettävyyskoulu on TKK:n, Taideteollisen korkeakoulun sekä Helsingin yliopiston opetuksesta muodostuva monitieteinen opintokokonaisuus. Moduulin opintosisältö vahvistetaan vuosittain kunkin korkeakoulun kurssitarjonnasta. Esimerkkejä muiden korkeakoulujen kurssiteemoista ovat kognitiotieteen perusteet ja käyttäjäkeskeinen tuoteideointi ja -konseptointi.

Käytettävyyskoulun opinnoissa perehdytään työskentelyyn ja yhteistoimintaan monialaisessa tuotesuunnitteluympäristössä. TKK:ssa opittua teknistä suunnitteluosaamista täydennetään teollisen muotoilun ja kognitiotieteen opinnoilla yhteistyöyliopistoissa.

Käytettävyyskouluun valitaan vuosittain viisi opiskelijaa Teknillisestä korkeakoulusta, Taideteollisesta korkeakoulusta ja Helsingin yliopistosta. Hakuaika käytettävyyskouluun TKK:ssa on toukokuussa. Opiskelijat saavat kahden vuoden opinto-oikeuden käytettävyyskoulun kursseille.

Koodi	Kurssin nimi	op
Pakolliset kurssit:		
T-121.5500	Käyttäjäkeskeisen tuotekehityksen erikoistyö	1-8
(HY) Cog101	Johdatus kognitiotieteeseen	5
(TaiK)	User Inspired Design	10
Valitse seuraavia kursseja siten, että 20 op täyttyy:		
T-121.5xxx	kurssit ja seminaarit	
(HY) Cog402	Kokeellinen harjoituskurssi	6
(HY) Cog211	Kognitiivinen psykologia	6
(HY) Cog212	Havaintopsykologia	6
(TaiK)	Design and Creative Teamwork	3
(TaiK)	Ergonomia	5
	Muut HY:n ja TaiK:n käytettävyyskoululle tarjoamat opintojaksot	
	<b>Yhteensä</b>	<b>20</b>

## **2.7.4 Mediatekniikan pääaine**

(Mediateknik, Media Engineering)

*Vastuuprofessorit:*

T-111 Prof. Petri Vuorimaa

T-111 Prof. Lauri Savioja

T-111 Prof. Tapio Takala

T-121 Ma. prof. Marko Nieminen

T-126 Prof. Juha Tuominen

Digitaalisen median merkitys jokapäiväisessä elämässä kasvaa koko ajan. Alan tekninen kehitys etenee nopeasti, ja uusien innovaatioiden myötä sovellusalueiden kirjo levenee entisestään. Pääaineen kannalta nykyisin merkittävistä alueista mainittakoon erityisesti WWW, digi-TV, tietokonepelit sekä niiden tarvitsemat tekniikat, sisällöntuotanto ja käyttöliittymät.

Mediatekniikan pääaineessa käsitellään digitaalisen median kenttää hyvin laaja-alaisesti. Jatkomoduuli antaa perusvalmiudet alalla toimimiseen, kun taas syventävissä opinnoissa valittavana on kolme erillistä moduulia. Digitaalisen median syventävä moduuli on näistä kaikkein teknisin. Siellä keskeisiä osa-alueita ovat multimediajärjestelmät, tietokonegrafiikka, 3D-mallintaminen ja keinotodellisuus. Sisällöntuotannon moduulissa keskitytään erilaisten viestinten sisältötarpeisiin ja niiden täyttämiseen sekä alan palvelu- ja liiketoimintaan. Kolmantena vaihtoehtona tarjolla on "Käyttöliittymät ja käytettävyys" -moduuli, josta vastaa SoberIT-laboratorio.

Tietoliikenneohjelmistojen ja multimedian laboratoriossa on runsaasti tutkimustoimintaa digitaalisen median alueella. Tästä syystä opetuksessa pystytään perusasioiden lisäksi syventymään aina myös alan uusimpaan kehitykseen. Pääaine tarjoaa hyvän pohjan elinkeinoelämässä toimimiseen, mutta luo myös oivallisen pohjan digitaalisen median jatko-opintojen suorittamista varten.

Lisätietoja Tietoliikenneohjelmistojen ja multimedian laboratorion kotisivuilta  
<http://www.tml.hut.fi/>.

Pääaineeseen kuuluvat seuraavat jatko- ja syventävät moduulit:

T250-2 Mediatekniikka A2

T251-3 Digitaalinen media A3

T252-3 Sisällöntuotanto A3

T242-3 Käyttöliittymät ja käytettävyys A3

### **T250-2 Mediatekniikka A2 (20 op)**

Vastuuprofessorit: Lauri Savioja, Tapio Takala, Petri Vuorimaa, Marko Nieminen, Juha Tuominen

Mediatekniikan jatkomoduuli antaa perustiedot digitaalisesta mediasta. Moduulin aiheina ovat mm. vuorovaikutustekniikka, multimedia, hypermedia, tietokonegrafiikka ja sisällöntuotanto. Moduuliin kuuluu myös ohjelmointipainotteinen projektityö, jonka liittyy johonkin edellä mainituista aiheista. Projektityön aiheesta tulee sopia jonkun moduulin vastuuprofessorin kanssa.



Mediatekniikan opintoja voi syventää joko digitaalisen median, sisällöntuotannon tai käyttöliittymien ja käytettävyyden syventävissä moduuleissa.

<b>Koodi</b>	<b>Kurssin nimi</b>	<b>op</b>
T-121.5300	Käyttöliittymäsuunnittelu	4
T-111.4300	Tietokonegrafiikan perusteet	3
T-111.4360	WWW-palvelun suunnittelu	4
T-111.4003	Multimedian työvälineet	4
T-76.4115	Ohjelmistokehitysprojekti I	5
	<b>Yhteensä</b>	<b>20</b>

### **T251-3 Digitaalinen media A3 (20 op)**

Vastuuprofessorit: Lauri Savioja, Tapio Takala, Petri Vuorimaa, Juha Tuominen

Digitaalisella mediallyä tarkoitetaan tietotekniikan sovelluksia, joissa hyödynnetään tekstiä, kuvaa, ääntä, animaatiota ja videota. Moduuli antaa perustietoja ja -taitoja eri medioiden tuotanto-, käyttö- ja siirtotekniikoista. Keskeisiä opetusalueita ovat multimedia, tietokonegrafiikka, virtuaalitekniikka sekä WWW-tekniikat. Moduuli tarjoaa laajan näkökulman digitaalisen median tekniikoihin. Sovellusalueet vaihtelevat mobiilipeleistä suuriin WWW-järjestelmiin ja isojen virtuaalilaitteistojen hyödyntämiseen.

<b>Koodi</b>	<b>Kurssin nimi</b>	<b>op</b>
Pakolliset kurssit:		
T-111.5300	Tietokonegrafiikan jatkokurssi	4
T-111.5500	Tietokonegrafiikan seminaari*	4
T-111.5550	Multimedian seminaari*	4
Valitse seuraavista kursseista siten, että 20 op täyttyy:		
T-111.5450	Tietokoneanimaatio	6
T-111.5370	3D mallintaminen ja virtuaaliprototyypit	6
T-111.5400	Keinotodellisuus	4
T-111.5360	WWW-applications	4
T-111.5350	Multimedia Programming	4
T-111.5600	Digitaalisen median erikoistyö	2-4
AS-75.2500	Semanttinen web	4
	<b>Yhteensä</b>	<b>20</b>
* Vaihtoehtoisesti opiskelija voi suorittaa JOKO kurssin T-111.5500 Tietokonegrafiikan seminaari TAI kurssin T-111.5550 Multimedian seminaari.		

**T252-3 Sisällöntuotanto A3 (20 op)**

Vastuuprofessori: Tapio Takala, Petri Vuorimaa

Digitaalisen median (eli uusmedian) sisällöntuotanto on pääasiassa sähköisille viestimille laaditun kulttuurin, dokumenttien, opetuksen, tutkimuksen, viihteen tai markkinoinnin ohjelmasisällön tuottamista ja siihen liittyvää palvelu- ja liiketoimintaa.

Sisällöntuotannolle ominaista on ilmaisumuotojen jatkuva muuntuminen tekniikan antamien mahdollisuuksien mukana. Tällä hetkellä tärkeimpiä muotoja ovat WWW-sivut ja CD-ROM - tuotteet sekä tietokonepelit ja animaatiot. Lähitulevaisuudessa on nähtävissä laitteiden, ohjelmistojen ja sisällön integroituminen monimuotoisiksi digitaalisiksi palveluiksi.

Toiminta-alustana niissä voi olla yhtä lailla digitaali-TV, pelikonsoli tai multimediakännykkä kuin tavanomainen työasemakin. Sisältö voi liittyä sähköiseen kaupankäyntiin, yhteiskunnallisiin terveys- ja virastopalveluihin, informatiikkaan, julkaisutoimintaan, kulttuuriin, viihteseen tai vaikkapa tietokoneavusteiseen opetukseen. Itse informaatioisisällön organisoinnin ja esitystavan ohella opetuksen ja tutkimuksen kohteena ovat tekniset välineet sekä tuotantoprosessi yhteiskunnallisine reunaehtoineen (taloudelliset, oikeudelliset ja poliittiset tekijät).

Sisällöntuotantoprosessi vaatii monien eri alojen osaamista (tietotekniikka, äänisuunnittelu, kuvallinen ilmaisu, käsikirjoitus, projektinhallinta) ja on luonteeltaan ryhmätyötä. Niinpä merkittävä osa koulutuksesta on projektitöihin osallistumista, joissa pyritään kokeellisesti kehittämään uusia sisällöllisiä ideoita. Tuloksena on tuotantoprosessin kokonaisvaltainen hallinta ja kyky soveltaa tätä erilaisilla toimialoilla.

<b>Koodi</b>	<b>Kurssin nimi</b>	<b>op</b>
Pakolliset kurssit:		
T-111.5005	Konseptointi ja käsikirjoitus	3
T-111.5007	Multimedian projektityö	5
T-111.5077	Sisällöntuotannon projektityö	6-9
Valitse seuraavia kursseja, siten että 20 op täytyy:		
T-111.5015	Elokuvakerronta	5
T-111.5020	Kuvallinen ilmaisu	3
T-111.5025	Äänisuunnittelu	3
T-111.5030	3D-tuotanto	5
T-111.5070	Sisällöntuotannon erikoiskurssi	2-6
T-111.5080	Sisällöntuotannon seminaari	4-8
Inf-0.1300	Estetiikka	5
Mahdollisia tulevia kursseja, joita saatetaan sisällyttää moduuliin:		
T-111.xxxx	Digimedian liiketoimintamallit	2
	<b>Yhteensä</b>	<b>20</b>

**T242-3 Käyttöliittymät ja käytettävyys A3 (20 op)**

Kts. kappale 2.7.3

### **2.7.5 Tietoliikenneohjelmistojen pääaine**

(Datakommunikationsprogram, Data Communications Software)

*Vastuuprofessorit:*

T-109 Prof. Antti Ylä-Jääski

T-110 Ma. prof. Jukka Manner

T-110 Ma. prof. N. Asokan

T-124 Prof. Riitta Smeds

Tietoliikennetekniikan ja tietotekniikan avulla luodut palvelut ovat arkipäiväistyneet osaksi ihmisten jokapäiväistä elämää. Suuri osa väestöstä on tottunut käyttämään langatonta viestintää puhelinpalveluna, ja myös Internet koetaan oleelliseksi osaksi nykyaikaista yhteiskuntaa. Tietotekniikan yhdentyminen (konvergenssi) tarkoittaa kehitystä, jonka seurauksena tietojenkäsittely (information technology), perinteinen teletekniikka (telecom) ja tietokoneverkot (datacom) yhdentyvät uudeksi tekniikan ja liiketoiminnan alueeksi.

Tietoliikenneohjelmistojen pääaine tarjoaa monipuolisen näkökulman tietoliikennetoimialan teknologiaan ja kehitykseen. Alan teknologinen muutos etenee edelleen nopeasti ja ohjelmistojen rooli osana tietoliikennejärjestelmiä korostuu samalla kun yhä uusia palvelusovelluksia tuodaan markkinoille. Opinnot koostuvat verkkoympäristössä toimivien järjestelmien perusteita käsittelevistä kurseista sekä syventävistä moduuleista, joissa voi suuntautua tietoverkkojen arkkitehtuureihin ja palveluihin, tietoturvaan ja liiketoimintaan. Näitä osa-alueita tarkastellaan erityisesti sovellustason Internet-teknologioiden ja mobiiliverkkojen näkökulmasta.

Pääaineen suorittaneet opiskelijat sijoittuvat työelämään monipuolisesti. Suuret yritykset, erityisesti tietoliikennejärjestelmien toimittajat, päätelaitteiden valmistajat, ohjelmistotalot sekä verkko- ja palveluoperaattorit tarvitsevat merkittävän määrän tämän alan osaajia. Lisäksi joukko menestyviä PK-yrityksiä toimii tietoliikenneohjelmistojen ja siihen liittyvien ohjelmistotuotteiden alueilla. Monet opiskelijat ovat myös päätyneet itsenäisiksi yrittäjiksi. Tyypillisiä tehtäväalueita työelämässä ovat esimerkiksi ohjelmistojen tuotekehitys, tutkimus, asiantuntijatehtävät, projektien johtaminen, tuotemarkkinointi ja tietoturva.

Lisätietoja Tietoliikenneohjelmistojen ja multimedian laboratorion kotisivuilta  
<http://www.tml.hut.fi/>.

Pääaineeseen kuuluvat seuraavat jatko- ja syventävät moduulit:

T260-2 Tietoliikenneohjelmistot A2

T261-3 Tietoverkkoliiketoiminta A3

T262-3 Tietoliikenneohjelmistot A3

T263-3 Tietotekninen turvallisuus A3

**T260-2 Tietoliikenneohjelmistot A2 (20 op)**

Vastuuprofessorit: Antti Ylä-Jääski, Jukka Manner, N. Asokan ja Riitta Smeds

Moduuli antaa monipuoliset perustiedot verkkoympäristöissä toimivista järjestelmistä ja palveluista. Moduuliin kuuluu opintoja Internetin ja mobiiliverkkojen teknologioista, palveluista, tietoturvasta ja liiketoiminnasta. Opittujen tietojen käytännön soveltamista harjoitellaan laajemmassa projektityössä. Moduulin pohjalta voi jatkaa syventymällä johonkin kolmesta syventävästä moduulista: Tietoliikenneohjelmistot, Tietotekninen turvallisuus tai Tietoverkkoliiketoiminta.

Koodi	Kurssin nimi	op
T-110.4100	Tietokoneverkot	4
T-110.4200	Tietoturvaluustekniikka	3
T-109.4300	Network Services Business Models	3
T-76.4115	Ohjelmistokehitysprojekti I	5
T-106.4150	Käyttöjärjestelmät ja rinnakkaisohjelmointi	5
	<b>Yhteensä</b>	<b>20</b>

**T261-3 Tietoverkkoliiketoiminta A3 (20 op)**

Vastuuprofessorit: Riitta Smeds, Heikki Hämmäinen

T- ja S-osastojen yhteisessä Tietoverkkoliiketoiminnan syventävässä moduulissa perehdytään tietoliikennetekniikkaan siihen liittyvän liiketoiminnan näkökulmasta. Tarkoituksena on kouluttaa ihmisiä, jotka hallitsevat laaja-alaisesti sekä toimialan teknologian perustiedot että sen liiketoiminnan erityispiirteet. Keskeisiä alueita opetuksessa ovat teleoperaattorien liiketoiminta, teknologiajohtaminen ja palvelutuotanto tietoverkoissa. Moduulin suorittaneet opiskelijat voivat sijoittua työelämässä esimerkiksi tuotehallinnan, tuotemerkkinoinnin, myynnin ja T&K projektien johtotehtäviin tietoliikenneyrityksissä. Tuotantotalouden B1-moduuli suositellaan suoritettavaksi yhdessä tämän moduulin kanssa.

Koodi	Kurssin nimi	op
Pakolliset kurssit:		
S-38.3001	Telecommunications Forum	1-5
T-109.5410	Teknologiajohtaminen tietoliikenneteollisuudessa	3
S-38.3041	Operaattoriliiketoiminta	3-5
Valitse seuraavia kursseja siten, että 20 op täyttyy:		
T-109.7510	Research Seminar on Telecommunications Business	5
T-110.5110	Tietokoneverkot II - edistyneet ominaisuudet	4
T-124.5100	Verkottuneet liiketoimintaprosessit ja -mallit	4
TU-91.2005	Strategic Management of Technology and Innovation	5
T-86.5300	ICT Enabled Commerce	4-6
T-124.5600	Yrityspeli	3
	<b>Yhteensä</b>	<b>20</b>

**T262-3 Tietoliikenneohjelmistot A3 (20 op)**

Vastuuprofessori: Antti Ylä-Jääski

Tietoliikenneohjelmistojen syventävässä moduulissa perehdytään tietoliikennearkkitehtuurien kehitykseen, palveluihin ja niihin liittyvään tekniikkaan. Internet-arkkitehtuurin vakiinnutettua asemansa johtavana tietoliikennearkkitehtuurina, on luonnollista paneutua Internet-teknologian perusteisiin sekä Internet-pohjaisten järjestelmien suunnitteluun ja toteutukseen. Tässä syventävässä moduulissa tarkastellaan Internetin lisäksi erityisesti mobiiliverkkoja. Keskeisiä alueita Internetille ja mobiiliverkoille ovat tietoverkkosovellukset ja palvelut, sekä palveluiden hallintaan liittyvät asiat kuten liikkuvuus, tietoturva, palvelun laatu ja laskutus. Tietotekniikan näkökulmasta pääpaino on palveluiden ja palvelualustojen arkkitehtuureissa ja teknologioissa, kun Internet-pohjaisiin järjestelmiin ja mobiiliverkkoihin kehitetään sovelluksia.

<b>Koodi</b>	<b>Kurssin nimi</b>	<b>op</b>
Pakolliset kurssit:		
T-110.5100	Tietoliikenneohjelmistojen laboratoriotyöt	4
T-110.5190	Seminar on Internetworking	4
Valitse seuraavia kursseja siten, että 20 op täyttyy:		
T-110.5110	Tietokoneverkot II - edistyneet ominaisuudet	4
T-110.5120	Next Generation Wireless Networks	4
T-110.5130	Mobiilijärjestelmien ohjelmointi	5
T-110.5140	Network Application Frameworks	5
T-110.5210	Cryptosystems	4
T-109.5410	Teknologiajohtaminen tietoliikenneteollisuudessa	3
T-110.6100	Tietoliikenneohjelmistojen erikoistyö	2-10
T-110.6110	Tietoliikenneohjelmistojen yksilölliset opinnot	2-10
T-110.6120	Tietoliikenneohjelmistojen erikoiskurssi	2-10
	<b>Yhteensä</b>	<b>20</b>

**T263-3 Tietotekninen turvallisuus A3 (20 op)**

Vastuuprofessorit: Jukka Manner, N. Asokan

Turvallisuus on keskeinen osa tietoteknisiä järjestelmiä. Erityisen tärkeä se on tietoverkkoja hyväkseen käyttävissä järjestelmissä, kuten esimerkiksi sähköisessä kaupankäynnissä.

Moduulin tarkoituksena on opettaa tietotekniikan ja -liikenteen perustiedot omaaville opiskelijoille miten nämä järjestelmät voidaan tehdä turvallisesti. Tämä tarkoittaa sitä, että opiskelija pystyy toimimaan osana järjestelmää kehittävää työryhmää ja suunnittelemaan sekä toteuttamaan järjestelmän turvallisuusominaisuudet.

Työelämässä moduulin suorittanut henkilö saattaa sijoittua esimerkiksi tietoturvaluustuotteita valmistavan yrityksen eri tehtäviin, yleisesti ohjelmakehityksen turvallisuusasiantuntijaksi tai järjestelmiä tai tietoliikennettä käyttävän organisaation tietoturvaluuspäälliköksi.

<b>Koodi</b>	<b>Kurssin nimi</b>	<b>op</b>
Pakolliset kurssit:		
T-110.5200	Tietoturvallisuuden laboratoriotyöt	4
T-110.5210	Cryptosystems	4
T-110.5290	Seminar on Network Security	4
Valitse seuraavia kursseja siten, että 20 op täyttyy:		
T-79.5501	Kryptologia	5
T-110.5220	Tietoturva ja käytettävyys	3
T-110.5230	Special Course in Practical Security of Information Systems	4
T-110.6200	Tietoturvallisuuden erikoistyö	2-10
T-110.6210	Tietoturvallisuuden yksilölliset opinnot	2-10
T-110.6220	Tietoturvallisuuden erikoiskurssi	2-10
	<b>Yhteensä</b>	<b>20</b>

## **2.7.6 Informaatiotekniikan pääaine**

(Informationsteknik, Computer and Information Science)

*Vastuuprofessorit:*

T-115 Prof. Olli Simula

T-61 Prof. Erkki Oja

T-122 Prof. Heikki Mannila (vv)

T-120 Prof. Juha Karhunen

T-61 Prof. Samuel Kaski

Informaatiotekniikan pääaine antaa valmiudet monenlaisista lähteistä peräisin olevan datan, kuten mittaustiedon, kuvien, signaalien ja puheen teoreettisten ja laskennallisten käsittelymenetelmien kehittämiseen ja soveltamiseen. Informaatiotekniikan opetusalueita ovat signaalien estimointi ja suodatus, hahmontunnistus, tiedon louhinta, signaalien ja kuvien digitaalinen käsittely, tietokonenäkö, bioinformatiikka, informaation visualisointi, kieliteknologia sekä neuraalilaskenta ja sen sovellukset.

Laboratoriossa ja sen tutkimusryhmissä kehitettyjä menetelmiä on sovellettu menestyksekkäästi muun muassa kuvatietokantojen indeksointiin, tietoliikenneverkkojen analysointiin, prosessien valvontaan, tiedon hakuun, suurten tietomassojen analysointiin, lääketieteellisten systeemien ymmärtämiseen ja puheen tunnistamiseen. Tietojenkäsittelykapasiteetin halvetessa informaatiotekniikan menetelmät ovat saamassa yhä merkittävemmän sijan useilla aloilla. Informaatiotekniikan laboratorio tarjoaa syventävää opetusta myös bioinformatiikasta ja kieliteknologiasta. Bioinformatiikassa perehdytään laskenta- ja mallitusmenetelmiin ja tiedon louhintaan, joita tarvitaan biologisten ja lääketieteellisten systeemien ymmärtämisessä, niistä mitattujen suurten tietoaaineistojen analysoinnissa ja modernien biolääketieteellisten tutkimusongelmien ratkaisussa. Kieliteknologian sovelluksia ovat esimerkiksi puheentunnistus, puhesynteesi, automaattinen kielen kääntäminen, tiedonhaku ja järjestäminen.

Informaatiotekniikan laboratorion yhteydessä toimii yksi kansainvälisesti merkittävimmistä alan tutkimuslaitoksista. Laboratoriossa työskentelee useita aktiivisia ja tunnettuja tutkimusryhmiä, mikä näkyy opetuksessakin muun muassa lukuisina vaihtuva-aiheisina ja ajankohtaisina erikoiskursseina. Informaatiotekniikan pääaine antaa erittäin hyvät mahdollisuudet myös jatko-opintoihin. Alan ammattikuva on erittäin laaja. Pääaineesta valmistuneiden työtehtävät ulottuvat fysiikan menetelmiä soveltavista tutkijoista tietokonejärjestelmien ja ohjelmistojen suunnittelijoihin. Myös opetus- ja tutkimustehtävät työllistävät monia tällä nopeasti kehittyvällä alalla.

Lisätietoja Informaatiotekniikan laboratorion kotisivuilta [www.cis.hut.fi](http://www.cis.hut.fi).

Pääaineeseen kuuluvat seuraavat jatko- ja syventävät moduulit:

T270-2 Informaatiotekniikka A2

T271-3 Informaatiotekniikka A3

T272-3 Bioinformatiikka A3

T273-3 Kieliteknologia A3

Lisäksi erikoismoduulit:

T277-C Kieliteknologian erikoismoduuli C

T279-C Informaatiotekniikan erikoismoduuli (C)

Informaatiotekniikan perusmoduuli (A1) antaa informaatiotekniikan opinnoissa ja sovelluksissa tarvittavat perustiedot hahmontunnistuksesta ja signaalien käsittelystä ja mallinnuksesta.

### **T270-2 Informaatiotekniikka A2 (20 op)**

Informaatiotekniikan jatkomoduulissa täydennetään opintoja opiskelijan valitsemilta informaatiotekniikan osa-alueilta.

#### **Esitiedot:**

T-61.2010 Datasta tietoon (4 op)

<b>Koodi</b>	<b>Kurssin nimi</b>	<b>op</b>
Ellei jo sisälly aikaisempaan moduuliin:		
T-61.3030	Neuraalilaskennan perusteet	5
Valitse seuraavia kursseja siten, että 20 op täyttyy:		
T-61.5010	Informaation visualisointi	5
T-61.5030	Neuraalilaskennan jatkokurssi	5
T-61.5040	Oppivat mallit ja menetelmät	5
T-61.5060	Tiedon louhinnan algoritmiset menetelmät	5
T-61.5070	Tietokonenäkö	5
T-61.5100	Digitaalinen kuvankäsittely	5
S-114.2510	Laskennallinen systeemibiologia	5
Mat-2.2105	Optimoinnin perusteet	3
	<b>Yhteensä</b>	<b>20</b>



**T271-3 Informaatiotekniikka A3 (20 op)**

Informaatiotekniikan syventävä moduuli syventää osaamista informaatiotekniikan pääaineen erikoisaloilta. Luentokurssien lisäksi opiskelija voi valita vaihtuvasisältöisiä erikoiskursseja, joilla käsitellään ajankohtaisia tutkimuskysymyksiä. Moduuli antaa hyvät valmiudet jatko-opintoihin sekä vaativiin tutkimus- ja tuotekehitystehtäviin: signaalien ja monimutkaisten tietomassojen mallintamiseen ja analysointiin sekä edellytykset hyödyntää uusinta tutkimusta käytännön sovellutuksissa.

<b>Koodi</b>	<b>Kurssin nimi</b>	<b>op</b>
Valitse vähintään 10 op seuraavista, ellei jo sisälly aikaisempaan moduuliin:		
T-61.5010	Informaation visualisointi	5
T-61.5030	Neuraalilaskennan jatkokurssi	5
T-61.5040	Oppivat mallit ja menetelmät	5
T-61.5060	Tiedon louhinnan algoritmiset menetelmät	5
T-61.5070	Tietokonenäkö	5
T-61.5100	Digitaalinen kuvankäsittely	5
Valitse seuraavia kursseja siten, että 20 op täyttyy:		
T-61.6010	Informaatiotekniikan erikoiskurssi I	3-7
T-61.6020	Informaatiotekniikan erikoiskurssi II	3-7
T-61.6030	Informaatiotekniikan erikoiskurssi III	3-7
T-61.6040	Informaatiotekniikan erikoiskurssi IV	3-7
T-61.6050	Informaatiotekniikan erikoiskurssi V	3-7
T-61.6060	Informaatiotekniikan erikoiskurssi VI	3-7
S-114.3200	Laskennallisen tekniikan erikoiskurssi I	6
Tfy-99.4247	Ihmisaivojen rakenne ja toiminta	4
Tfy-99.4281	Kuvankäsittely lääketieteellisessä tekniikassa	5
S-88.3105	Digital Signal Processing Systems*	5
S-88.3106	Digitaalinen signaalinkäsittely*	5
S-88.4168	Adaptiiviset signaalinkäsittelyjärjestelmät	4
S-114.2601	Bayesilaisen mallintamisen perusteet	5
S-89.3540	Audio Signal Processing	5
	<b>Yhteensä</b>	<b>20</b>
* S-88.3105 Digital Signal Processing Systems (5 op) ja S-88.3106 Digitaalinen signaalinkäsittely (5 op) ovat saman kurssin erikielisiä versioita. Vain toisen näistä kursseista voi sisällyttää tutkintoon.		

**T272-3 Bioinformatiikka A3 (20 op)**

Vastuuprofessorit: Samuel Kaski, Heikki Mannila (vv)

Bioinformatiikan syventävässä moduulissa perehdytään laskenta-, mallitus- ja tiedon louhintamenetelmiin, joita tarvitaan biologisten ja lääketieteellisten systeemien ymmärtämisessä, niistä mitattujen suurten tietoaaineistojen analysoinnissa ja modernien biolääketieteellisten

tutkimusongelmien ratkaisussa. Koska kaikkia kehityssuuntia ei vielä voida ennustaa, hankitaan vahva yleiskäyttöinen menetelmäperusta, jotta nopea kehitys ei jätä tulevaisuudessakaan sanattomaksi. Tällä hetkellä tarvitaan muun muassa erityisasiantuntijoita tutkimuslaitoksissa ja bioalojen ja lääketieteen alojen yrityksissä. Moduulissa perehdytään vähintään yhteen bioinformatiikan tai neuroinformatiikan erityisalaan, joita opetetaan muun muassa vaihtuvaisältöisillä erikoiskursseilla. Lisäksi hankitaan vankka yleiskäyttöinen ymmärrys tarvittavista menetelmistä, kuten tiedon louhinnasta, tilastollisesta mallituksesta tai koneoppimisesta. Näissä rajoissa opintojen sisällön voi suunnitella hyvin vapaasti.

<b>Koodi</b>	<b>Kurssin nimi</b>	<b>op</b>
Välttämättömät taustatietokurssit. Vähintään 4 op seuraavista, ellei jo sisälly aikaisempaan moduuliin:		
S-114.2500	Solubiosysteemit	5
S-114.2510	Laskennallinen systeemibiologia	5
Tfy-99.4247	Ihmisaivojen rakenne ja toiminta	4
582313 (HY)	Introduction to bioinformatics	4
Pakolliset kurssit. Vähintään 5 op seuraavista:		
T-61.5050	High-throughput bioinformatics	5 tai 7
T-61.5110	Modeling biological networks	5 tai 7
T-61.5120	Computational genomics	4-7
T-61.6070	Bioinformatiikan erikoiskurssi I	3-7
T-61.6080	Bioinformatiikan erikoiskurssi II	3-7
T-61.5080	Signal Processing in Neuroinformatics	5
T-61.5090	Image Analysis in Neuroinformatics	5
Valitse seuraavia kursseja siten, että 20 op täytyy:		
T-61.3020	Hahmontunnistuksen perusteet	4
T-61.3030	Neuraalilaskennan perusteet	5
T-61.3040	Signaalien tilastollinen mallinnus	5
T-61.5010	Informaation visualisointi	5
T-61.5030	Neuraalilaskennan jatkokurssi	5
T-61.5040	Oppivat mallit ja menetelmät	5
T-61.5060	Tiedon louhinnan algoritmiset menetelmät	5
T-61.5100	Digitaalinen kuvankäsittely	5
T-106.5400	Merkkijonoalgoritmit	5
S-114.3200	Laskennallisen tekniikan erikoiskurssi I	6
S-114.2601	Bayesilaisen mallintamisen perusteet	5
T-79.5203	Graafiteoria	5
T-79.5204	Kombinatoriset mallit ja stokastiset algoritmit	6
	<b>Yhteensä</b>	<b>20</b>

**T273-3 Kieliteknologia A3 (20 op)**

Vastuuprofessori: Erkki Oja

Kieliteknologian syventävä moduuli tarjoaa perusosaamisen puheeseen ja kirjoitettuun kieleen liittyvistä teknisistä sovellusalueista sekä menetelmistä. Kieliteknologialla tarkoitetaan tietotekniikkaa, jolla käsitellään ja hyödynnetään ihmisen puhumaa tai kirjoittamaa kieltä. Kieliteknologian sovellutuksia ovat esimerkiksi puheentunnistus, puhesynteesi, automaattinen kielen kääntäminen, tiedonhaku ja järjestäminen. Moduuli on luonteeltaan poikkeuksellisen poikkitieteellinen. Opintoihin kuuluu TKK:n omien kurssien lisäksi Helsingin yliopiston tarjoamaa opetusta. Moduuli tarjoaa lähinnä välttämättömät tiedot ja taidot kieliteknologiasta näiden soveltamiseksi eri osa-alueilla. Spesifien sovellusalueiden hallinta edellyttää lisää syventäviä opintoja esimerkiksi C-moduulin tai valinnaisten kurssien muodossa.

<b>Koodi</b>	<b>Kurssin nimi</b>	<b>op</b>
Cl190 (HY)	Kieliteknologian johdantokurssi*	4
T-61.5020	Luonnollisen kielen tilastollinen käsittely	5
S-89.3610	Puheenkäsittely	5
S-114.2740	Puheen havaitseminen ja tuottaminen	6
	<b>Yhteensä</b>	<b>20</b>

Tämän lisäksi ajatuksena on, että kieliteknologiaan suuntautuneet opiskelijat ottavat aihealueeseen liittyviä kursseja C-moduliinsa. \* Kurssi luennoidaan Helsingin yliopistolla 6:n opintopisteen laajuisena: luentokurssin osuus on 3 op ja harjoitusten 3 op. TKK:n opiskelijat suorittavat kurssin syventävässä moduulissa 4 op:n laajuisena luentokurssina (3 op + ylimääräinen 1 op:n osuus). Harjoitusosuus, 3 op, suositellaan valittavaksi erikoismoduuliin C.

## T277-C Kieliteknologian erikoismoduuli C

Koodi	Kurssin nimi	op
Valitse seuraavia kursseja siten, että 20 op täyttyy:		
S-89.2300	Ääniteknologian perusteet	5
S-89.3320	Kommunikaatioakustiikka	5
S-89.3640	Puheenkäsittelytekniikan menetit	3
S-89.3680	Puheenkäsittelytekniikan seminaari (vaihtuva-aiheinen)	3
S-89.3690	Puheenkäsittelytekniikan erikoistyö	1-10
T-61.6090	Kieliteknologian erikoiskurssi (vaihtuva-aiheinen)	3-7
T-61.3020	Hahmontunnistuksen perusteet	4
T-61.3040	Signaalien tilastollinen mallinnus	5
T-61.3030	Neuraalilaskennan perusteet	5
T-61.6010, 6020, 6030, 6040, 6050	Informaatiotekniikan erikoiskurssi I-V, aiheiltaan soveltuvat	3-7
T-61.2010	Datasta tietoon	4
Cl103/Vfo115 (HY)	Fonetiikan perusteet kieliteknologeille	2
Cl107/Vfo116 (HY)	Fonetiikan harjoituksia	2
Vfo152(HY)	Puhesynteesin perusteet	3-5
Vfo254(HY)	Puhekorpuksen käsittely	3
Cyk110(HY)	Yleisen kielitieteen perusteet	2
Cyk111/Cyk130(HY)	Fonologian ja morfologian harjoitukset	3
Cl125(HY)	Syntaksin harjoituskurssi	3
Cl1260(HY)	Morfologiset kielenkäsittelyohjelmat	3
Cl1261(HY)	Syntaktiset kielenkäsittelyohjelmat	3
Cl1404(HY)	Kieliteknologian johdantokurssin harjoitukset *	3
	<b>Yhteensä</b>	<b>20</b>
<p>* Kurssi luennoidaan Helsingin yliopistolla 6:n opintoviikon laajuisena: luentokurssin osuus on 3 op ja harjoitusten 3 op. TKK:n opiskelijat suorittavat kurssin syventävässä moduulissa 4 op:n laajuisena luentokurssina (3 op + ylimääräinen 1 op:n osuus). Harjoitusosuus, 3 op, suositellaan valittavaksi erikoismoduuliin C.</p> <p>Suositteluvia kurssivalintoja aihepiireittäin: Puheteknologian ja fonetiikan suosituspolku: S-89.2300, S-89.3320, S-89.3640, S-89.3680, S-89.3690, T-61.3020, T-61.3030, T-61.3040, T-61.6010/6020/6030/6040/6050, T-61.6090, Cl103/Vfo115 (HY), Cl107/Vfo116 (HY), Vfo152 (HY), Vfo254 (HY)</p>		

**T279-C Informaatiotekniikan erikoismoduuli C (20 op)**

Vastuuprofessorit: Erkki Oja, Olli Simula, Juha Karhunen, Heikki Mannila (vv), Samuel Kaski

Informaatiotekniikan syventävä erikoismoduuli tarjoaa Informaatiotekniikan pääaineen opiskelijoille mahdollisuuden syventää osaamistaan joltain pääaineen erikoisalueelta. Muiden pääaineiden opiskelijat voivat käyttää moduulia syventääkseen tietämystään informaatiotekniikan alalta. Moduulin sisällöstä sovitaan yksilöllisesti professorin kanssa.

### 2.7.7 Kansainväliset pääaineet

Seuraaviin kansainvälisiin pääaineisiin on erillinen haku.

#### Communications Systems at Institut Eurécom

Vastuuprofessorina Tietotekniikan osastolla on T-115 Prof. Olli Simula  
<http://www.eurecom.fr/>

Institut Eurécom on telekommunikaatioalan tutkimus- ja koulutusinstituutti, joka aloitti toimintansa vuonna 1992 ja on saavuttanut siitä lähtien suurta suosiota ja arvostusta kansainvälisessä tiedeyhteisössä. Institut Eurécomin perustajina ovat ranskalainen tietoliikennealan huippuyliopisto École Nationale des Sciences de Télécommunications (ENST) ja Lausannen teknillinen korkeakoulu EPFL. Lisäksi Institut Eurécom tekee akateemista yhteistyötä monen muun eurooppalaisen korkeakoulun kanssa (ETH – Sveitsi, ENST – Ranska, INT – Ranska, Politecnico di Torino – Italia) ja sillä on yritysjäsenenä alan merkittävimpiä kansainvälisiä yrityksiä (esim. France Telecom, Swisscom, Thales, Sharp, Hitachi, Texas Instruments).

Vuodesta 1997 TKK:n opiskelijoilla on ollut mahdollisuus suorittaa osa tutkinnosta Institut Eurecomissa Ranskassa. Varsinaiseksi akateemiseksi jäseneksi TKK liittyi vuonna 2001. Jäsenyyden puitteissa TKK voi lähettää vuosittain 5-10 opiskelijaa Institut Eurécomiin suorittamaan pääaineopintoja ja tekemään diplomityön Eurécomin osoittamassa yhteistyöyrityksessä tai tutkimuslaitoksessa. Eurécom-opintoja on tarjottu pääasiassa tietotekniikan, automaatio- ja systeemitekniikan sekä sähkö- ja tietoliikennetekniikan osaston opiskelijoille. Institut Eurécom voi tarjota TKK:n opiskelijoille 90 opintopisteen kokonaisuuden, jonka voi sisällyttää kokonaisuudessaan TKK:ssa suoritettavaan tutkintoon pääaineopinnoina. Opiskelijat valmistuvat TKK:sta, minkä lisäksi he saavat diplomin suorittamistaan opinnoista Institut Eurécomista. Diplomityö tehdään yleensä jossakin Eurécomin osoittamassa yhteistyöyrityksessä tai tutkimuslaitoksessa. Diplomityön voi tehdä myös itse hankkimassaan diplomityöpaikassa (myös TKK:ssa).

Institut Eurécomissa on vuodesta 2004 lähtien ollut tarjolla seitsemän opintokokonaisuutta, jotka vastaavat Eurécomin tärkeimpiä tutkimusaloja:

- Networking
- Security
- Web Engineering
- Multimedia Communications and Processing
- Mobile Communications
- Transmission Techniques
- Real Time and Embedded Systems

Eurécomiin lähtevällä tulisi olla vähintään POT-opinnot, kandidaattiseminaari sekä kandidattutkinnon vapaavalintaiset suoritettuna sekä hyvä englannin kielen taito, vähintään 150-180 op. Eurecomiin voi hakea esim. kolmannen opintovuoden syksyllä tai viimeistään neljännen opintovuoden syksyllä. Eurecomiin haku on lokakuussa ja opinnot alkavat Eurecomissa yleensä helmikuussa. Ensimmäisten kahden lukukauden aikana (maalis-kesäkuu, syys-helmikuu) opiskellaan noin 60 opintopisteen laajuiset opinnot, jotka sisältävät luento-opetusta, seminaareja ja itsenäisesti tai ryhmissä tehtäviä projektitöitä. Kolmas lukukausi on varattu kokonaisuudessaan diplomityön tekemiseen.

Lisätietoa hakuajasta ja opinnoista Eurécomissa:  
Suunnittelija Eija Kujanpää, [eija.kujanpaa@tkk.fi](mailto:eija.kujanpaa@tkk.fi), puh. 451 4773  
Osastonjohtaja Olli Simula, [olli.simula@tkk.fi](mailto:olli.simula@tkk.fi), puh. 451 3271

### **Framtidens industriföretag (FIF) (vain ylemmässä tutkinto-ohjelmassa)**

Vastuuprofessorina tietotekniikan osastolla T-121 Ma. prof. Marko Nieminen

Framtidens industriföretag on yhteispohjoismainen pääaine tietotekniikan, konetekniikan, elektroniikka ja sähkötekniikan ja tietoliikennetekniikan sekä tuotantotalouden tutkinto-ohjelmissa. Opintokokonaisuuden johtaja on laadunohjauksen professori Paul Lillrank. Tietotekniikan osastolla siitä vastaa professori Marko Nieminen.

FIF on korkeatasoinen, poikkitieteellinen ja hauska opintokokonaisuus, jossa perehdytään kokonaisvaltaisesti nykyaikaisen yrityksen tuotantoprosesseihin ja niiden kehittämiseen. Ohjelma painottuu erityisesti tuotantojärjestelmiin, tuotannonohjaukseen sekä tietotekniikan teollisiin sovelluksiin. Kokonaisnäkemystä teollisuusyrityksen liiketoimintaprosesseista kehitetään mm. laadunohjaukseen, tuotekehitykseen, markkinointiin ja yritysstrategiaan liittyvillä kursseilla. Opetuskielet ovat ruotsi ja englanti.

Ohjelma kestää lukuvuoden, ja se on järjestetty siten, että ohjelman suomalaiset osanottajat opiskelevat yhden lukukauden (kaksi periodia) Kungliga tekniska högskolanissa (KTH) Tukholmassa tai Linköpingin teknillisessä korkeakoulussa (LiTH). Ohjelma jatkuu seuraavana lukukautena TKK:ssa yhdessä ruotsalaisten opiskelijoiden kanssa.

Tutkinnonrakennemuutoksen myötä FIF-ohjelman kurssisisältöön tulee muutoksia lukuvuoden 2005-2006 aikana.

Osallistujat voivat hakea mm. Nordplus- ja TKK:n vaihto-opiskelustipendejä.

Lisätietoja ohjelmasta saa opintotoimistosta Pia Rydestedtiltä (huone Y191b), puh 451 2048, [pia.rydestedt@tkk.fi](mailto:pia.rydestedt@tkk.fi) tai FIF koordinaattorilta [fif@hut.fi](mailto:fif@hut.fi), 451 3317.

### 2.7.8. International Master's Programmes

#### Master's Programme in Mobile Computing - Services and Security

Degree programme of Computer Science and Engineering

Degree: Master of Science in Technology – M.Sc (Tech) 120 ECTS

Major: Mobile Computing - Services and Security

<http://www.tkk.fi/Units/CSE/Studies/master/studies/mobile.html>

Professors: Antti Ylä-Jääski, Jukka Manner, N.Asokan

This programme gives the students an ability to study a combination of courses covering general computer science and the specific fields of technical information security, network applications and services, Internet technologies and mobile networking. This program addresses the telecommunications architecture evolution, services and information technologies related to them. Internet technologies are at the core of the technical framework of the Mobile Computing program. Key subject areas for the Internet and mobile networks are network applications and services, as well as service management issues including charging, quality of service, mobility and security. Security is a critical issue when developing services on the Internet. A developer must be able to choose, develop and integrate security components to services and systems. The Mobile Computing program will provide a consistent Master's Programme for students interested in learning about security, networking and services on the Internet and mobile networks.

“Mobile computing – services and security” Master's Programme consists of six thematic parts.

Methodological principles (10 cr)

Basic studies in computer science (20 cr)

Advanced studies in Technical information security (20 cr)

Advanced studies in Network services and applications (20 cr)

Elective studies (20 cr)

Master's thesis (30 cr)

#### Methodological principles (10 cr)

Choose two of the following courses:

T-61.5010 Information visualization 5 cr

S-38.3148 Simulation of data networks 5 cr

Mat-1.3601 Introduction to stochastics 5 cr

Mat-1.3621 Statistical inference 5 cr

T-79.5103 Computational complexity theory 5 cr

or some other course agreed with the professor of your major

#### Basic studies in computer science (20 cr)

T-76.3601 Introduction to software engineering 5 cr

T-76.4115 Software development project I 6 cr

T-106.5300 Embedded systems 5 cr

Kie-98.7011 Finnish 1A 2 cr

Kie-98.7012 Finnish 1B 2 cr

#### Advanced studies in Technical information security (20 cr)

T-110.4206 Information security technology 3 cr



T-110.5290 Seminar on Network Security or T-110.5190 Seminar on Internetworking	4 cr
T-110.5210 Cryptosystems	4 cr
T-79.5303 Safety critical systems	4 cr
Any T-110.xxx Technical information security -course	5 cr

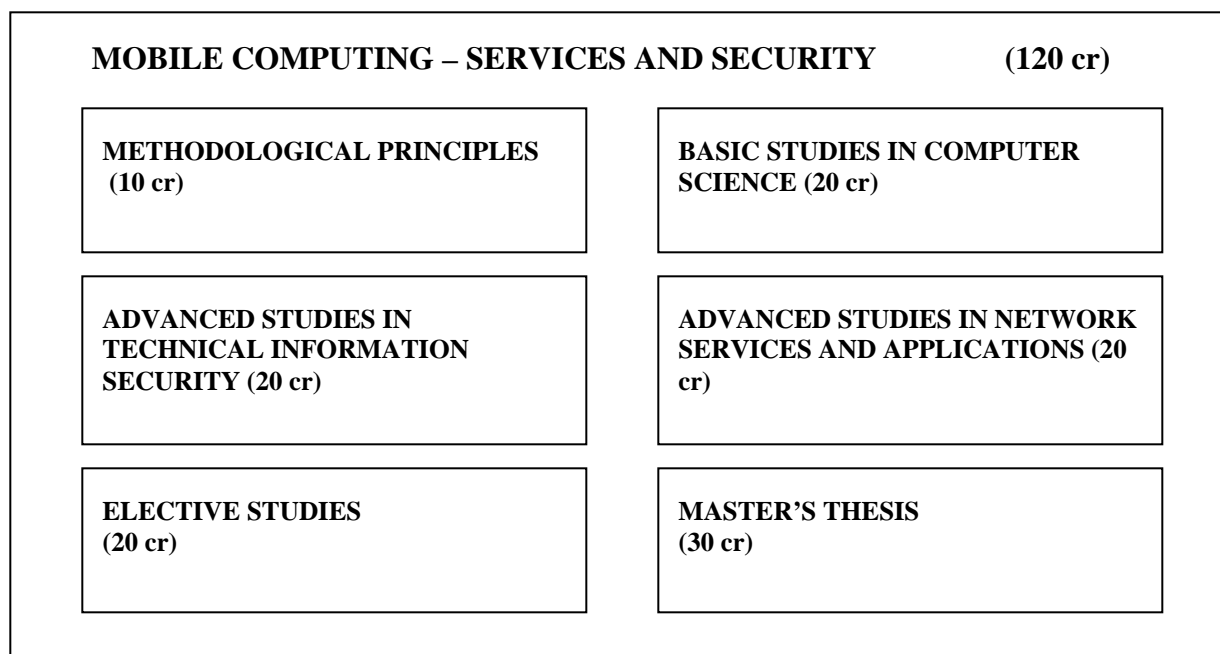
### **Advanced studies in Network services and applications (20 cr)**

T-110.5100 Laboratory works on datacommunications software or T-110.5200 Laboratory works on information security	4 cr
T-110.5116 Computer networks II – advanced features	4 cr
T-110.5120 Next generation wireless networks	4 cr
T-109.4300 Network services business models	3 cr
Any T-110.xxx Data Communications Software -course	5 cr

### **Elective studies (20 cr)**

#### **Recommended courses:**

T-110.5140 Network application frameworks	5 cr
T-110.5220 Security and usability	3 cr
T-110.5230 Special course in practical security of data systems	4 cr
T-110.6210 Individual studies in Information Security	2-10 cr
T- 110.6100 Special assignment in datacommunications software	2-8 cr
T-110.7100 Applications and services in Internet	4 cr
T-110.7110 Internet technologies for mobile computing	4 cr
T-110.7200 Special course in operating systems security	3-8 cr
T-110.7210 Special course in communications security	3-8 cr
T-110.7220 Special course in security evaluation	3-8 cr
T-106.4150 Operating systems and concurrent programming	6 cr
T-106.5600 Concurrent programming	5 cr
T-79.5501 Cryptology	5 cr
T-79.5502 Advanced course in cryptology	5 cr
T-79.5401 Special course in mobility management I	2-10 cr
T-79.5402 Special course in mobility management II	2-10 cr
T-76.5115 Software development project II	6 cr
T-111.2350 Multimedia technology	4 cr
Kie-98.7021 Finnish 2A	2 cr
Kie-98.7022 Finnish 2B	2 cr
T- xx.xxxx Practical training	0-6 cr
<b>T-106.1003 IT-Services at TKK (compulsory)</b>	<b>2 cr</b>
<b>English language test /course (compulsory)</b>	<b>3 cr</b>
<b>Master's thesis (30 cr)</b>	



Admission criteria to the programme is a high quality Bachelor's degree encompassing a minimum of 180 ECTS credits in Engineering (Computer Science or Information technology) or equivalent studies i.e. must be a degree of at least three years of full-time studies. The annual deadline for applications is 31.1. For further information contact planning officer Eija Kujanpää, [eija.kujanpaa@tkk.fi](mailto:eija.kujanpaa@tkk.fi) and see <http://www.tkk.fi/Units/CSE/Studies/master/studies/mobile.html>

## **Master's Programme in Bioinformatics**

### **Major: Bioinformatics**

Professors in charge: Samuel Kaski, Heikki Mannila (vv)

Other contact person: lecturing researcher Janne Nikkilä

Web pages: <http://www.cs.helsinki.fi/bioinformatiikka/mbi>

### **Bioinformatics as a discipline**

Computer science, computational models, mathematics and statistics are an important part of modern biology, biotechnology and medicine. For instance, it is possible to study the infective potential of a virus by modelling its three-dimensional surface structure. The function of genes can be uncovered by a computational study of DNA sequences.

Bioinformatics is a multi-disciplinary field of study which develops computational models and methods for biological and medical applications.

In general terms, bioinformatics is computer-aided collecting, processing and analysing of biological and medical information. Mathematics, statistics and computer science methods provide the foundation of bioinformatics, but it is necessary to have a thorough understanding of both the application area and methods. Thus, a bioinformatician often acts as an important mediator between the methodological and biological sciences.

Helsinki University of Technology (TKK) and the University of Helsinki (UH) offer excellent opportunities for bioinformatics studies. Research in bioinformatics is of the highest quality in Europe. The universities have extensive contacts to universities and research institutes abroad. This guarantees wide-ranging options for student exchange and post-graduate studies.

### **Employment of bioinformaticians**

Universities and other research institutes employ bioinformaticians in various research positions. Biotechnology companies have also been employing bioinformaticians as specialists in growing numbers. Biological and medical research groups require bioinformaticians for data analysis tasks and development of biodatabases. Furthermore, bioinformatics research groups need more theoretically oriented bioinformaticians for developing new statistical and computational bioinformatics methods. The current state of employment is very good: it has been estimated that the need for bioinformaticians will greatly exceed the number of bioinformaticians currently employed.

### **Organization**

The Master's Degree in Bioinformatics Programme (MBI) is organized jointly by the University of Helsinki and Helsinki University of Technology. At the University of Helsinki, member faculties are the Faculties of Science, Biosciences, Medicine, and Forestry and Agriculture. At Helsinki University of Technology, the Programme is organized by the Department of Computer Science and Engineering.

The teaching is given by people working on the cutting edge of bioinformatics research. For example, people from three research units chosen to be Centres of Excellence by the Academy of Finland have a central role in the development and implementation of the programme.

## Degrees

In bioinformatics, the basic degree is the Master of Science (in UH: MSc, filosofian maisteri; in TKK: MSc (Tech), diplomi-insinööri). The scope of the degree is 120 credits, and requires a suitable Bachelor's level degree as a prerequisite.

The degree consists of a minimum of 70 credits of advanced studies in bioinformatics and a minimum of 40 credits of minor subject studies, including biology, computer science and mathematics. The intended time to complete the degree is two years. The detailed structure of the MSc degree is described in the section on degree requirements.

Bioinformatics is implemented as a Master's level major subject in the Faculty of Science of the University of Helsinki within two degree programmes, Computer Science and Statistics, and one in Helsinki University of Technology: Computer Science. The degree requirements are identical in both degree programmes of the University of Helsinki, and almost identical in TKK. The biological courses are offered by the Faculties of Biosciences, Medicine as well as Forestry and Agriculture at the University of Helsinki.

### Obtaining the right to study

The right to study is obtained via successful application. Students for the academic year 2006–07 will be selected by 21 June 2006. The calls for application for the academic year 2007–08 will be published in autumn 2006. Selection protocols, criteria and the schedule will be published on the web pages of the Master's Degree Programme in Bioinformatics ([www.cs.helsinki.fi/bioinformatiikka/mbi](http://www.cs.helsinki.fi/bioinformatiikka/mbi)).

### Recommended contents of a Bachelor's Degree

It is recommended that an applicant to the Programme would have studied the following subjects: algorithms, biomathematics, computational modeling, databases, discrete mathematics, linear algebra, probability calculus and statistics.

### Student counselling and the personal study plan

Students are required to make a personal study plan (FM-HOPS in UH, HOPS in TKK) as part of their MSc degree, which is approved by the special tutor of the programme and the supervising professor. The personal study plan is to be approved by the end of the first period of the first year of study in the Programme. The study plan will be updated when needed as the studies progress.

In particular, it is important that the minor subject studies are planned to complement the previous studies in the Bachelor's degree, so that the methodological studies and biological studies form a meaningful whole.

Counseling for students are given by the following people:

University Lecturer Esa Pitkänen, special tutor of the programme, computer science (UH)

University Lecturer Jukka Corander, mathematics and statistics (UH)

University Lecturer Päivi Onkamo, minor subject studies in biology (UH)

University Lecturer Outi Monni, minor subject studies in medicine (UH)

Lecturing Researcher Janne Nikkilä (TKK)

More information can be found on the web pages on student counseling:  
<http://www.cs.helsinki.fi/bioinformatiikka/mbi/counselling/>

### Degree requirements

Students who have obtained the right to study in the Master's Degree Programme in Bioinformatics in Autumn 2006 in Helsinki University of Technology will follow these requirements. Requirements for UH can be found in the study programme UH.

### MASTER OF SCIENCE DEGREE (120 CREDITS)

The programme for students registered at TKK consists of the following parts:

- 1) Level 2 module T420-2 Bioinformatics A2 (20 cr)
- 2) Level 3 module T272-3 Bioinformatics A3 (20 cr)
- 3) T421-C Biological special module for bioinformaticians C (20 cr) or T279-C Special module in computer and information science C (20 cr)
- 3) Methodological principles M (10 cr)
- 4) Elective studies W (20 cr)
- 5) Master's thesis D (30 cr)

The parts are detailed below, the non-TKK course codes are the course codes of University of Helsinki.

#### Level 2 module T420-2 Bioinformatics A2 (20 cr)

Code	Course title	cr
582313	Introduction to bioinformatics	4
582604	Practical course on biodatabases	4
Choose from the following to get the total of 20 cr :		
582605	Metabolic modeling	4
582483	Biological sequence analysis	6
582468	Computational neuroscience	6
582450	Modeling of vision	5
52930	Protein informatics	3
57390	Modeling fluctuating populations	10
57391	Evolution and the theory of games	5
	<b>Total</b>	<b>20</b>

**Level 3 module T272-3 Bioinformatics A3 (20 cr)**

<b>Code</b>	<b>Course title</b>	<b>cr</b>
At least 5 cr of the following:		
T-61.5050	High-Throughput Bioinformatics	5 or 7
T-61.5110	Modeling biological networks	5 or 7
T-61.5120	Computational genomics	4-7
T-61.6070	Special course in bioinformatics I	3-7
T-61.6080	Special course in bioinformatics II	3-7
T-61.5080	Signal Processing in Neuroinformatics	5
T-61.5090	Image Analysis in Neuroinformatics	5
Choose from the following to get the total of 20 cr:		
T-61.3020	Principles of pattern recognition	4
T-61.3030	Principles of neural computing	5
T-61.3040	Statistical signal modeling	5
T-61.5010	Information visualization	5
T-61.5030	Advanced course in neural computing	5
T-61.5040	Learning models and methods	5
T-61.5060	Algorithmic methods of data mining	5
T-61.5100	Digital image processing	5
	<b>Total</b>	<b>20</b>

**T421-C Biological special module for bioinformaticians C (20 cr)**

<b>Code</b>	<b>Course title</b>	<b>cr</b>
This is the recommended list. Alternatives will be specified in the Web.		
399672	Biology for methodological scientists	8
399673	Measurement techniques for bioinformatics	8
Choose from the following to get the total of 20 cr :		
52714	Human genetics	3
52746	Genetic analysis	3
52912	Genomes	3
52739	Genetic bioinformatics	3
52920	Exercises in bioinformatics	3

52910	Mapping of the human genome	5
52931	Exercises in protein informatics	5
399671	Practical bioinformatics	8
52939	From genomes to gene function	6
81055	Population and quantitative genetics	3
	<b>Total</b>	<b>20</b>

### **T279-C Special module in computer and information science C (20 cr)**

Content agreed individually with the professor.

### **Methodological principles M (10 cr)**

### **Elective studies W (20 cr)**

### **Master's thesis D (30 cr)**

In addition, the Bachelor's and Master's degree together must contain

- ∞ Studies in biology, medicine or other suitable subjects, minimum of 25 credits
- ∞ Studies in mathematics, statistics and computer science, minimum of 60 credits

### **General study instructions**

Bioinformatics studies consist both of lectures and practical work. Major subject studies involve mostly lecture courses, where a lecture course may include practical project work. In minor subject courses in biology, practical work may include either computer classes, laboratory work (wetlab), or both.

#### Lecture courses

A lecture course typically contains lectures and exercises. As a general rule of thumb, a student should spend double the amount of time used for lectures and exercises for each course. In addition, attention should be paid to fulfilling the prerequisites before attending the course. Passing a lecture course usually requires completion of a sufficient number of exercises, and passing the course exam. An alternative way to pass a course is by a separate exam.

#### Laboratory courses ("wetlab")

Sufficient skills for further biological laboratory work will be provided during the courses Biology for methodological scientists and Measurement techniques for bioinformatics. The student is required to take these courses if he or she has not taken equivalent courses earlier.

#### Registration for the courses and examinations

Students register for courses and separate examinations offered by Helsinki University of Technology with the following registration system: <https://webtopi.tkk.fi/>. Students register for courses and separate examinations offered by the University of Helsinki according to the registration practices in the department organizing the course. At the Department of Computer Science, the web address of the registration system is <http://ilmo.cs.helsinki.fi>, and at the Department of Mathematics and Statistics, the address is <http://ilmo.cs.helsinki.fi/matematiikka>.

### Grading

All courses are graded either on the six-step scale 0–5 or the two-step scale fail/pass. To get the highest grade 5/5, the student usually needs at least 5/6 of the maximum points.

### Teaching language

The teaching language in the Programme is primarily English. Exceptions are noted in the Teaching programme.

### Course descriptions

Available from the programme's webpages: [www.cs.helsinki.fi/bioinformatiikka/mbi](http://www.cs.helsinki.fi/bioinformatiikka/mbi)

### Master's thesis

The Master's thesis is the final thesis done independently by the student for the MSc degree. The extent of the thesis is 40 credits (UH) or 30 credits (TKK). In the Master's Degree Programme in Bioinformatics, Master's thesis is written during the second year of studies.

The topic of the thesis is agreed upon with a professor of the Programme. Usually the topic is related to research problems of a bioinformatics research group. Ideally, the work involves members from both methodological and application fields. The following list provides the names and some research interests of persons working with methodological bioinformatics. The list serves as a starting point for finding a suitable topic for the Master's thesis.

Biological data fusion: Samuel Kaski, Hannu Toivonen

Biological data mining: Heikki Mannila, Hannu Toivonen

Functional genomics: Jukka Corander, Liisa Holm, Samuel Kaski, Juho Rousu

Gene expression data analysis: Elja Arjas, Jukka Corander, Samuel Kaski

Genetic mapping: Elja Arjas, Heikki Mannila, Hannu Toivonen, Esko Ukkonen

Sequence analysis: Jukka Corander, Heikki Mannila, Esko Ukkonen

Metabolic networks: Juho Rousu, Esko Ukkonen

Structured population dynamics, evolution and natural selection, ecological modelling: Jukka Corander, Mats Gyllenberg

A more complete list is provided on the web pages of the Programme.

The work is divided into three phases. The first phase involves writing a one-page subject proposal where the research question is formulated. During the second phase, a research plan is written. The research plan should already contain most of the literature references of the final thesis. Both the proposal and the research plan must be approved by the instructor of the thesis. Finally, the thesis is written.

While working on the Master's thesis, the student is expected to participate in the Master's thesis seminar and present the research plan in the seminar. The Master's thesis seminar operates throughout the year.

### Maturity test

At Helsinki University of Technology, the maturity test is required only if the student has not already given one at Bachelor level.



At the University of Helsinki, the maturity test required for the Master's degree is taken as a separate exam when the Master's thesis has been submitted for evaluation. A new test is required even if the student has given the test at the Bachelor level.

### **Post-graduate studies**

Post-graduate studies aiming for a Doctor of Science in Technology, Licenciate of Technology, Doctor of Philosophy or Licenciate of Philosophy degree are typically pursued in conjunction with research groups working in the field of Bioinformatics.

A list of such groups can be found on the web pages of the Master's programme.

### **The Graduate School in Computational Biology, Bioinformatics, and Biometry: ComBi**

The Graduate School in Computational Biology, Bioinformatics, and Biometry (ComBi) is a post-graduate programme jointly offered by the Universities of Helsinki, Tampere and Turku as well as Helsinki University of Technology. The school was established at the beginning of 1998, and the Department of Computer Science at the University of Helsinki is the coordinating institution. The research goal of ComBi is to develop computational, mathematical, and statistical methods and models for natural sciences. The thesis projects are carried out in close cooperation with one or more research groups in the application fields (such as biochemistry, molecular biology, genetics and biotechnology, ecology, research into evolution and systematics, geography and economics). More information including activities, application deadlines, funding of studies, etc. may be acquired from the director of the graduate school, Academy Professor Heikki Mannila (UH), and from the general secretary Heikki Lokki (UH) as well as electronically on the web page <http://www.cs.helsinki.fi/combi/> or by email to [combi@cs.helsinki.fi](mailto:combi@cs.helsinki.fi).

ComBi is a partner programme in Bioinformatics Research and Education Workshop (BREW). BREW aims to introduce PhD students to the work modes of international conferences at an early stage in their PhD work, to bring together PhD students and experienced researchers in an atmosphere of cooperation and inspiration, to establish research contacts across Europe, to be utilized in the student's subsequent research and to contribute to the development of bioinformatics education and to the formation of the research community across Europe. More information on BREW is available on the ComBi web page.

### **Other related graduate schools**

The following list includes graduate schools that offer postgraduate programmes in fields related to bioinformatics in the Helsinki region. Contact information for graduate schools can be found on the MBI web pages.

- Biomaterial Graduate School
- Clinical Drug Trials Graduate School
- Finnish Graduate School in Plant Biology
- Finnish Graduate School of Neuroscience
- Functional Research in Medicine Graduate School
- Graduate School in Computational Methods of Information Technology (ComMIT)
- Graduate School in Pharmaceutical Research
- Helsinki Biomedical Graduate School
- Helsinki Graduate School in Biotechnology and Molecular Biology
- Helsinki Graduate School in Computer Science and Engineering (HeCSE)
- National Graduate School of Clinical Investigation

The Finnish Graduate School on Applied Bioscience: Bioengineering, Food & Nutrition Environment (ABS)

Viikki Graduate School in Biosciences

### Teaching staff

Please contact teachers during their office hours. Contact information and office hours are available at <http://www.cs.helsinki.fi/bioinformatiikka/mbi/people>.

Aalto, Markku K., PhD, University Lecturer, UH  
 Arjas, Elja, PhD, Professor, UH  
 Brazma, Alvis, PhD, Visiting Professor, European Bioinformatics Institute  
 Corander, Jukka, PhD, Docent, University Lecturer, UH  
 Edgren, Henrik, MSc, UH  
 Gentile, Massimiliano, PhD, UH  
 Geritz, Stefan, PhD, University Lecturer, UH  
 Gyllenberg, Mats, D.Sc. (Tech.), Professor, UH  
 Järvinen, Anna-Kaarina, MSc. (Tech.), UH  
 Helenius, Elina, MSc, Assistant, UH  
 Holm, Liisa, PhD, Professor, UH  
 Hurri, Jarmo, D.Sc. (Tech.), Post-doctoral Assistant, UH  
 Hyvärinen, Aapo, PhD, Docent, Academy Fellow, UH  
 Immonen, Tiina, PhD, UH  
 Kariola, Tarja, MSc, Assistant, UH  
 Kaski, Samuel, D.Sc. (Tech.), Professor, TKK  
 Kilpinen, Sami, MSc, UH  
 Kisdi, Eva, PhD, UH  
 Korpelainen, Helena, PhD, Docent, University Lecturer, UH  
 Loukola, Anu, PhD, UH  
 Mannila, Heikki, PhD, Academy Professor, HIIT and TKK  
 Mäkinen, Veli, PhD, Postdoctoral Fellow, UH  
 Monni, Outi, PhD, Docent, UH  
 Nikkilä, Janne, D.Sc. (Tech.), Lecturing Researcher, TKK  
 Onkamo, Päivi, PhD, Docent, University Lecturer, UH  
 Palva, Tapio, PhD, Professor, UH  
 Pitkänen, Esa, MSc, University Lecturer, Coordinator, UH  
 Rousu, Juho, PhD, Docent, Professor (acting), UH  
 Schröder, Jim, PhD, Professor, UH  
 Sevon, Petteri, PhD, UH  
 Silander, Kaisa, PhD, UH  
 Toivonen, Hannu, PhD, Professor, on leave of absence  
 Tuimala, Jarno, PhD  
 Ukkonen, Esko, PhD, Professor, Research Director of HIIT, UH  
 Valkonen, Jari, D.Sc. (Agr. & For.), Academy Professor, UH  
 Valpola, Harri, D.Sc. (Tech.), Academy Research Fellow, TKK  
 Varvio, Sirkka-Liisa, PhD, Docent, UH  
 Vigario, Ricardo, D.Sc. (Tech.), Docent, TKK

### **2.7.9 International Degree Programme**

#### **NordSecMob - Master's Programme in Security and Mobile Computing**

**Degree: Master of Science (Technology) 120 ECTS**

**Major: Security and Mobile Computing**

<http://www.tkk.fi/Units/CSE/NordSecMob/index.html>

**Professor: Antti Ylä-Jääski**

**Coordinator: Eija Kujanpää**

The Nordsecmob - Master's Programme in Security and Mobile Computing is a full-time Master of Science degree Programme with a duration of 2 years. The programme is co-ordinated by Helsinki University of Technology (TKK), Department of Computer Science and Engineering and other four Nordic partner universities are Technical University of Denmark (DTU), The Royal Institute of Technology (KTH) in Sweden, The Norwegian University of Science and Technology (NTNU) and the University of Tartu in Estonia.

The objective of the programme is to enable students to acquire profound and wide knowledge in the field of computer science, data security and mobile computing, both in practice and in theory. The programme aims at developing the research skills of students to further studies at the PhD-level, gaining international research experience in R&D environments and give an access to major international networks.

#### **Admission criteria**

Admission criteria to the programme is a high quality Bachelor's degree encompassing a minimum of 180 ECTS credits in Engineering (Computer Science or Information technology) or equivalent studies i.e. must be a degree of at least three years of full-time studies.

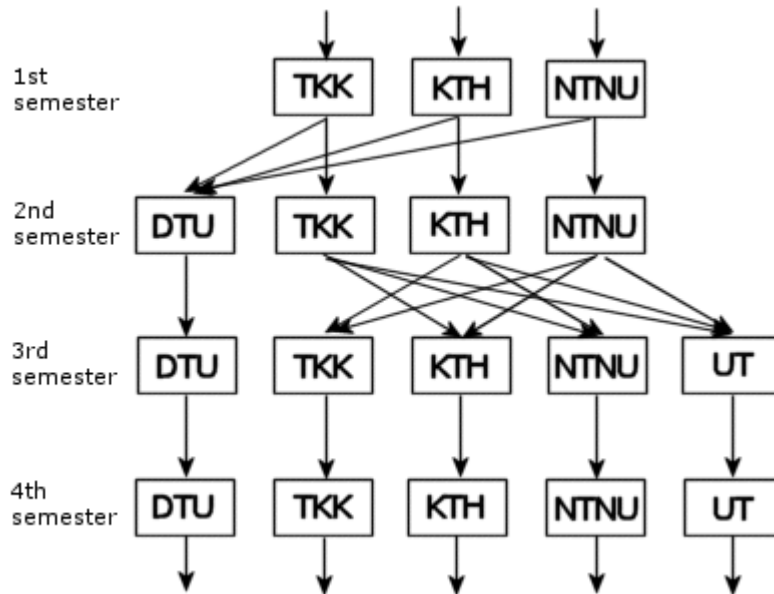
The applicants should have solid knowledge of mathematics (discrete mathematics), programming skills, data structures and algorithms, computer architecture and basics of computer networks. In addition a basic knowledge of following subject areas will be an advantage: databases and database management, principles of theoretical computer science, logic in computer science, software engineering, operating systems, concurrent programming.

The language of instruction of the NordSecMob-programme is English. The applicants must have an excellent command of English and they must present an official language test report.

Further information on admission and application deadline see <http://www.tkk.fi/Units/CSE/NordSecMob/index.html>

## Mobility of students

A joint curriculum is defined which involves always two universities:



The 120 ECTS credit points will be divided into two blocks: 1-2 semesters of teaching (30-60 ECTS credit points) will be provided by home university and 1-2 semesters of teaching (30-60 ECTS credit points) will be provided by host university. This two-year NordSecMob-programme, encompassing 120 ECTS credit points, leads to two officially recognized M.Sc.degrees issued by the home and host university (double degree).

The first autumn term studies are taken at one of the three home universities: TKK, KTH or NTNU. Students with the specialization "Software Security" move from home university to DTU for the first spring semester and stay second year at DTU. Students with other specialization tracks move after first year studies to other host universities (TKK, NTNU, KTH and UT) for the second autumn semester.

## Structure and the content of the study

The student takes courses focusing on advanced topics on the selected area of specialization:

TKK: Technical Information Security and Network Services

KTH: Communications Systems Design

NTNU: Telematics - Information Security

DTU: Software Security

UT: Mathematical Foundations of Cryptography

The programme includes three semesters of courses followed by a fourth research semester (Master's thesis) under supervision and evaluation by both the home and host university.

This is a model programme for students starting in 2006 and a similar programme will be offered for students starting in the following years.

**TKK: Technical Information Security and Network services**

The focus of the TKK semesters are: First autumn: hands on learning of security and computer networks through laboratory works and with focus on basic courses of security and mobile computing. First spring: advanced courses in mobile computing, security, and services including interactive courses, project works and seminars. Second autumn: advanced courses in mobile computing, security, and services including interactive courses, project works and seminars.

**First autumn 2006 - TKK**

T-110.4206 Information security technology 3 ECTS

T-110.5100 Laboratory works on Datacommunications software 4 ECTS or T-110.5200

Laboratory works on Information Security 4 ECTS

T-110.5210 Cryptosystems 4 ECTS

T-110.5120 Next generation Wireless Networks 4 ECTS

T-110.6100 Special assignment in datacommunications software 7 ECTS

T-106.5600 Concurrent programming 5 ECTS

Language course or test (compulsory degree requirement) 3 ECTS

Total autumn studies minimum 30 ECTS

**First spring 2007 - advanced module TKK**

T-109.4300 Network services business models 3 ECTS

T-110.5140 Network application frameworks 4 ECTS

T-110.5190 Seminar on Internetworking 4 ECTS

T-110.5230 Special course in Practical Security of Information Systems 4 ECTS

T-106.5300 Embedded Systems 5 ECTS

Course in scientific methods 5 ECTS

Total mandatory courses: 25 ECTS, in addition see optionals below, total spring studies minimum 30 ECTS

**Second autumn 2007 – advanced module TKK**

T-110.5100 Laboratory work on Datacommunications software 4 ECTS or T-110.5200

Laboratory works on Information Security 4 ECTS

T-110.5120 Next generation Wireless Networks 4 ECTS

T-110.5116 Computer networks II advanced features 4 ECTS

T-110.5290 Seminar on Network Security 4 ECTS

Language course or test (compulsory degree requirement) 3 ECTS

Courses in scientific methods max 10 ECTS

Total: mandatory courses 19-29 ECTS, in addition see optional courses below, total autumn studies minimum 30 ECTS

**Optional courses offered autumn / spring**

TKK optional courses spring 2007 and autumn 2007

T-110.5220 Information security and usability (spring) 3 ECTS

T-110.7100 Applications and services in Internet (autumn) 4 ECTS

T-110.7110 Internet technologies for mobile computing (spring) 4 ECTS

T-110.6100 Special assignment in datacommunications software 2-10 ECTS

T-110.6200 Special assignment in information security 2-10 ECTS

T-79.5401 Special course in mobility management I (autumn and spring) 2-10 ECTS

T-76.4115 Software development project I (autumn period 2. + period 3. spring) 6 ECTS

T-76.3601 Introduction to Software Engineering 5 ECTS, spring

T-79.5303 Safety critical systems 4 ECTS, spring

Kie-98.7011 Finnish 1A (autumn or spring) 2 ECTS

Kie-98.7012 Finnish 1B (autumn or spring) 2 ECTS

**KTH: Communications Systems Design**

First autumn: Focus on Communication security, including advanced topics in networking and security, theory and laboratory exercises. First spring: Advanced operator-related topics, including network management, technology management, mobile services and networks. Second autumn: problem-oriented, project-driven learning in teams addressing real-life problems in the communication systems area, with external project owners optionally in parallel with business management/creation.

**First autumn 2006**

2G1701 Advanced Internetworking 9 ECTS

2G1705 Research Methodology and Scientific Writing 7.5 ECTS

2G1703 Interdomain Routing 7.5 ECTS

2G1704 Internet Security and Privacy 7.5 ECTS

Total 31.5 ECTS

**First spring 2007**

2G1722 Developing Mobile Applications 7.5 ECTS

2G1330 Architectures for Wireless and Mobile Networks 7.5 ECTS

2G1723 GSM Networks and Services 7.5 ECTS

2B1315 Dimensioning of Communication Systems 7.5 ECTS

2G1325 Practical Voice over IP 7.5 ECTS

2E1632 Management of Networks and Networked Systems 7.5 ECTS

2G1725 Management of IT-enabled Change 7.5 ECTS

2G1751 Network Society 7.5 ECTS

2G1752 Telecommunications Policy and Regulatory Principles 7.5 ECTS

Total minimum 30 ECTS

**Second autumn 2007**

2G1711/12/13 Communication Systems Design Project 18,24 or 30 ECTS

2G1720 Global Entrepreneurial Leadership 7.5 ECTS

2G1732 Business Opportunities in ICT 7.5 ECTS

2G1731 ICT Venture Creation 15 ECTS

Total minimum 30 ECTS

**NTNU: Security in Telematics**

The focus of the NTNU semesters are: First fall: basic networking courses, dependability, performance and simulation, basic cryptography First spring: Focus on Communication security, including basic topics in networking and security, theory and laboratory exercises and topics on technology management and business management/creation. Second fall: advanced topics in networking and security with a minor thesis on a specialization topic, security management

**First autumn 2006**

TTM4105 Access and Transport Networks 7.5 ECTS

TTM4110 Dependability and Performance with Discrete Event Simulation 7.5 ECTS

TTM 4150 Internet Network Architecture 7.5 ECTS

TMA4155 Cryptography, Introduction 7.5 ECTS

Norwegian Course

Total minimum 30 ECTS

**First spring 2007 - Advanced Courses**

Compulsory course

TTM4135 Information Security 7.5 ECTS

Choose 3 of following:

TTM4115 Engineering of Distributed Real time systems 7.5 ECTS

TTM4120 Dependable systems 7.5 ECTS

TTM4128 Service and resource management 7.5 ECTS

TIØ4200 Safety, Health and Environment - Safety Management 7.5 ECTS

Total minimum 30 ECTS

**Second autumn 2007 - Advanced Courses**

TTM4705 Information Security, Specialization 22.5 ECTS

Cont. Educational Course: Information Security 7.5 ECTS

TTM4137 Wireless security 7,5 ECTS

Seminar: Vulnerability and Society 10 ECTS

Total minimum 30 ECTS

**DTU: Software security**

At DTU, the focus is on Safe and Secure IT-Systems: - methods, tools and techniques for design, implementation, and validation of safe and secure IT-systems, - covering Network Technology (privacy and intrusion detection) as well as Language Based Technology (program analysis, operational semantics, process calculi, and software validation).

**First spring 2007 - advanced module DTU**

Mandatory (12½ ects):

02244 Language Based Security, 7½ ECTS

02237 Wireless Security, 5 ECTS

Optionals (17½ ECTS):

02141 Computer Science Modelling (or part of this: Semantic analysis), 5+5 ECTS

02233 Network Security, 5 ECTS

01259 Error Correcting Codes, 10 ECTS

02222 Distributed Systems, 10 ECTS

02224 Real-Time Systems, 5 ECTS

Extra-curricular (0 ECTS):

Danish Language Course, 0 ECTS

Total spring: minimum 30 ECTS

**Second autumn 2007 - advanced module DTU**

Mandatory (15 ECTS):

02242 Program Analysis, 7½ ECTS

02913 Advanced Analysis Techniques, 7½ ECTS (PhD level)

Optionals (15 ECTS):

02232 Applied Cryptography, 5 ECTS

0217x IT Analysis, 5+5 ECTS

Free choice of course from DTU database, 10 ECTS

Extra-curricular (0 ects):

Danish Language Course, 0 ects

**Tartu: Mathematical foundations of cryptography**

The focus of Tartu semester is: strong theoretical foundation on cryptography, cryptographic solutions, construction of secure protocols, and related fields of mathematics (e.g., combinatorics and number theory).

**Second autumn 2007**

MTAT.07.002 Cryptography I 6 ETCS

MTAT.07.005 Cryptographic Protocols 4.5 ECTS

MTAT.07.006 Research seminar in cryptography 9 ECTS

Supplementary/background courses:

MTAT.07.003 Cryptography II 6 ETCS,

MTAT.03.134 Computer Security 6 ECTS

MTAT.03.146 Operating Systems Structures 6 ECTS

MTAT.05.080 Graph theory 6 ECTS

MTAT.05.005 Combinatorics 6 ETCS

MTAT.07.004 Complexity Theory 6 ECTS

MTAT.05.091 Master seminar 3+3 ECTS

Total minimum 30 ECTS

Further information: Coordinator Ms Eija Kujanpää, tel. 09-451 4773, eija.kujanpaa@tkk.fi and nordsecmob@tkk.fi



## 2.8 Alemman tutkinnon sivuainemoduulit muille kuin T-tutkinto-opiskelijoille

### T204-1 Tietotekniikka B1 (20 op)

B1-moduuli on muille kuin tietotekniikan opiskelijoille tarkoitettu sivuainemoduuli, joka mahdollistaa laajemman tietotekniikan opiskelun oman alan perusopintojen pohjalta. B1-moduulin voi suorittaa sivuaineena kandidatasolla ja se mahdollistaa sivuaineopintojen jatkamisen A2-tasolla DI-opinnoissa tai jopa pääaineen suorittamisen (jatkamalla A3-moduuliin). B1-moduulin esitietovaatimuksina on jokin seuraavista kursseista: Ohjelmoinnin perusteet L/Y (Java) tai Grunderna i programmering (Java). Opiskelijan tulee suorittaa kyseinen kurssi ennen, kuin hän voi aloittaa opiskelun B1-moduulissa. Kaikille B1-moduulin valitseville on kaksi pakollista kurssia: Tietorakenteet ja algoritmit Y ja Ohjelmoinnin jatkokurssi L1 (Java), joiden suorittamisen jälkeen opiskelija voi valita ne kurssit, jotka hän haluaa suorittaa siten, että vähintään 20 opintopistettä täyttyy. Jos opiskelija haluaa jatkaa tietotekniikan opintoja A2-tasolla, tulee hänen valita kurssit halutun A2-moduulin edellyttämällä tavalla.

#### Esitiedot:

Jokin seuraavista kursseista:

T-106.1203 Ohjelmoinnin perusteet L (Java) (5 op)

T-106.1206 Ohjelmoinnin perusteet Y (Java) (5 op)

T-106.1207 Grunderna i programmering (Java) (5 op)

Koodi	Kurssin nimi	op
Pakolliset kurssit (suoritettava, ellei jo sisälly aikaisempaan moduuliin):		
T-106.1223	Tietorakenteet ja algoritmit Y	5
T-106.1243	Ohjelmoinnin jatkokurssi L1 (Java)	6
Valitse seuraavia siten, että 20 op täyttyy. Jos suoritat vain B1-moduulin, voit valita haluamasi kurssit. Jos taas haluat jatkaa A2-tasolle, valitse kurssit alla olevien A2-moduulien esitietovaatimusten mukaisesti:		
T-106.3100	Ohjelmoinnin jatkokurssi T2 (C-kieli)*	5
AS-0.1102	C/C++-ohjelmointi*	4
T-0.3123	Tietokone ja käyttöjärjestelmä	6
T-110.1100	Johdatus tietoliikenteeseen ja multimediatekniikkaan	5
T-76.3601	Ohjelmistotuotannon perusteet	5
T-76.1143	Tiedonhallintajärjestelmät	5
T-121.2100	Johdatus käyttäjäkeskeiseen tuotekehitykseen	2
T-79.1001	Tietojenkäsittelyteorian perusteet T	4
T-79.3001	Logiikka tietotekniikassa: perusteet	4
T-61.2010	Datasta tietoon	4
T-61.2020	Datasta tietoon harjoitustyö	1
	<b>Yhteensä</b>	<b>20</b>
** Vaihtoehtoisesti opiskelija voi suorittaa JOKO kurssin T-106.3100 Ohjelmoinnin jatkokurssi T2 (5 op) TAI kurssin AS-0.1102 C/C++-ohjelmointi (4 op).		

**Alla olevat B1-moduulin kurssit tulee suorittaa, jotta voi opiskella seuraavissa A2-moduuleissa:**

**T220-2 Ohjelmistotekniikka:**

T-106.3100 Ohjelmoinnin jatkokurssi T2 (C-kieli) (5 op) TAI AS-0.1102 C/C++-ohjelmointi (4 op)

T-76.3601 Ohjelmistotuotannon perusteet (5 op)

**T230-2 Tietojenkäsittelyteoria:**

T-79.1001 Tietojenkäsittelyteorian perusteet T (5 op)

T-79.3001 Logiikka tietotekniikassa: perusteet (4 op)

**T240-2 Ohjelmistotuotanto ja -liiketoiminta:**

T-76.3601 Ohjelmistotuotannon perusteet (5 op)

T-76.1143 Tiedonhallintajärjestelmät (5 op)

T-121.2100 Johdatus käyttäjäkeskeiseen tuotekehitykseen (2 op)

**T250-2 Mediatekniikka:**

T-110.1100 Johdatus tietoliikenteeseen ja multimediatekniikkaan (5 op)

T-121.2100 Johdatus käyttäjäkeskeiseen tuotekehitykseen (2 op)

**T260-2 Tietoliikenneohjelmistot:**

T-110.1100 Johdatus tietoliikenteeseen ja multimediatekniikkaan (5 op)

**T205-1 Informaatiotekniikka B1 (20 op)**

Informaatiotekniikan B1-moduuli mahdollistaa informaatiotekniikan A2-moduulin lukemisen.

**Esitiedot:**

Jokin seuraavista kursseista tai vastaavat tiedot:

T-106.1203 Ohjelmoinnin perusteet L (Java) (5 op)

T-106.1206 Ohjelmoinnin perusteet Y (Java) (5 op)

T-106.1207 Grunderna i programmering (Java) (5 op)

Koodi	Kurssin nimi	op
Suoritettavat kurssit:		
T-61.2010	Datasta tietoon	4
T-61.2020	Datasta tietoon harjoitustyö	1
T-61.3010	Digitaalinen signaalinkäsittely ja suodatus	6
T-61.3020	Hahmontunnistuksen perusteet	4
T-61.3040	Signaalien tilastollinen mallinnus	5
	<b>Yhteensä</b>	<b>20</b>

## **Pakollisen vieraan kielen suoritukseksi kelpaavat kurssit lukuvuonna 2006 - 2007**

### **Englannin kieli**

- Kie-98.1300 Englannin suullisen kielitaidon valmennuskurssi
- Kie-98.1302 Tiedottavat esitelmät (2 - 3 op)
- Kie-98.1303 Suostuttelevat esitelmät (2 - 3 op)
- Kie-98.1304 Väittelytaito (3 op)
- Kie-98.1305 Konferenssi- ja seminaariesitelmät (2 op)
- Kie-98.1308 Kokous- ja neuvotteluenglantia (1-2 op)
- Kie-98.1309 Englannin ääntämisharjoituksia A (1-2 op)
- Kie-98.1201 Englanniksi kirjoittamisen perusteet I (1 op)
- Kie-98.1202 Englanniksi kirjoittamisen perusteet II (1 op)
- Kie-98.1205 Englanniksi kirjoittamisen perusteet III (1 op)
- Kie-98.1206 Akateeminen kirjoittaminen (2 op)
- Kie-98.1207 Teknisen englannin kirjoituskurssi (1 op)
- Kie-98.1208 Kirjoitusklinikka (1 op)
- Kie-98.1401 Työnhaku englanniksi (1 op)
- Kie-98.1402 Liike-elämän kirjoitusviestintä (2 op)
- Kie-98.1106 Aktivoi englantisi (4 op)
- Kie-98.1107 Englannin tekstin ymmärtäminen (3 op)
- Kie-98.1108 Tieteellisen englannin luku- ja keskustelukurssi (3 op)
- Kie-98.1600 Englannin kirjallinen koe (1 op)
- Kie-98.1601 Englannin suullinen koe (2 op)

### **Espanjan kieli**

- Kie-98.2051 Espanja 5A (2 op)
- Kie-98.2052 Espanja 5B (2 op)
- Kie-98.2061 Espanja 6A (2 op)
- Kie-98.2062 Espanja 6B (2 op)
- Kie-98.2071 Latinalaisen Amerikan kulttuurit 1 (1 op)
- Kie-98.2072 Latinalaisen Amerikan kulttuurit 2 (1 op)
- Kie-98.2081 Espanjan keskustelukurssi 1 (1 op)
- Kie-98.2082 Espanjan keskustelukurssi 2 (1 op)
- Kie-98.2093 Tekniikan espanjaa (4op)
- Kie-98.2050 Espanjaa itsenäisesti 1 (1 op)
- Kie-98.2060 Espanjaa itsenäisesti 2 (2 op)
- Kie-98.2070 Espanjankielistä kaunokirjallisuutta 1 (1 op)
- Kie-98.2080 Espanjankielistä kaunokirjallisuutta 2 (2 op)
- Kie-98.2090 Espanjankielinen elokuva 1 (2 op)
- Kie-98.2100 Espanjankielinen elokuva 2 (2 op)
- Kie-98.2500 Verkkokurssi: Caminando por mundos hispanos (4 op)

### **Japanin kieli**

- Kie-98.3055 Japani 5 (4 op)
- Kie-98.3066 Japani 6 (4 op)
- Kie-98.3795 Tekniikan japanin seminaari 1 (2 op)
- Kie-98.3796 Tekniikan japanin seminaari 2 (2 op)
- Kie-98.3410 Japanilaista kulttuuria (2 op)

- Kie-98.3420 Japanilainen yhteiskunta (2 op)
- Kie-98.3430 Japaninkielistä ammattikirjallisuutta (2 op)
- Kie-98.3440 Japaninkielistä kaunokirjallisuutta (2 op)
- Kie-98.3450 Japaninkielinen kirjallinen viestintä (2 op)
- Kie-98.3460 Joukkoviestinnän japania (2 op)
- Kie-98.3470 Liike-elämän japania (2 op)
- Kie-98.3480 Tekniikan sanastoa japanin kielessä (2 op)
- Kie-98.3490 Teknisen japanin lukukurssi (2 op)
- Kie-98.3520 Vientikaupan japania (2 op)
- Kie-98.3530 Ympäristöalan japania (2 op)

### **Ranskan kieli**

- Kie-98.4051 Ranska 5A (2 op)
- Kie-98.4052 Ranska 5B (2 op)
- Kie-98.4061 Ranska 6A (2 op)
- Kie-98.4062 Ranska 6B (2 op)
- Kie-98.4071 Ranska 7A (2 op)
- Kie-98.4072 Ranska 7B (2 op)
- Kie-98.4081 Ranska 8A (2 op)
- Kie-98.4082 Ranska 8B (2 op)
- Kie-98.4101 Liike-elämän ranskaa 1 (2 op)
- Kie-98.4102 Liike-elämän ranskaa 2 (2 op)
- Kie-98.4103 Liike-elämän ranskaa 3 (2 op)
- Kie-98.4104 Liike-elämän ranskaa 4 (2 op)
- Kie-98.4111 Tekniikan ranskaa 1 (2 op)
- Kie-98.4112 Tekniikan ranskaa 2 (2 op)
- Kie-98.4113 Tekniikan ranskaa 3 (2 op)
- Kie-98.4114 Tekniikan ranskaa 4 (2 op)
- Kie-98.4121 Civilisation française 1 (1 op)
- Kie-98.4122 Civilisation française 2 (1 op)
- Kie-98.4123 Civilisation française 3 (1 op)
- Kie-98.4124 Civilisation française 4 (1 op)
- Kie-98.4131 Français pour les stagiaires 1(1 op)
- Kie-98.4132 Français pour les stagiaires 2(1 op)
- Kie-98.4133 Français pour les stagiaires 3(1 op)
- Kie-98.4134 Français pour les stagiaires 4 (1 op)
- Kie-98.4210 Ranskaa itsenäisesti 1 (1 op)
- Kie-98.4220 Ranskaa itsenäisesti 2 (2 op)
- Kie-98.4310 Grammaire française 1 (2 op)
- Kie-98.4320 Grammaire française 2 (2 op)
- Kie-98.4410 Ranskankielistä kaunokirjallisuutta 1 (2 op)
- Kie-98.4420 Ranskankielistä kaunokirjallisuutta 2 (2 op)
- Kie-98.4510 Kirjallista viestintää ranskaksi 1 (1 op)
- Kie-98.4520 Kirjallista viestintää ranskaksi 2 (2 op)
- Kie-98.4610 Ranskan kielen ääntäminen 1 (2 op)
- Kie-98.4620 Ranskan kielen ääntäminen 2 (2 op)
- Kie-98.4710 Francophonie 1 (1 op)
- Kie-98.4720 Francophonie 2 (1 op)
- Kie-98.4800 - Kie-98.4860 Teknisten alojen erikoiskursseja

**Saksan kieli**

- Kie-98.6052 Saksa 5B (2 op)
- Kie-98.6061 Saksa 6A (2 op)
- Kie-98.6062 Saksa 6B (2 op)
- Kie-98.6450 Saksan kielioppia 2 (2 op)
- Kie-98.6569 Median saksaa (2 op)
- Kie-98.6579 Saksan keskustelukurssi (1 op)
- Kie-98.6609 Saksan kirjallinen viestintä (2 op)
- Kie-98.6619 Landeskunde-kurssi 1(1 op)
- Kie-98.6620 Landeskunde-kurssi 2 (1 op)
- Kie-98.6629 Saksan kaunokirjallisuutta 1 (2 op)
- Kie-98.6630 Saksan kaunokirjallisuutta 2 (2 op)
- Kie-98.6649 Liike-elämän saksaa A (2 op)
- Kie-98.6651 Liike-elämän saksaa B (2 op)
- Kie-98.6650 Vientikaupan saksaa (2 op)
- Kie-98.6669 Suullista viestintää (2 op)
- Kie-98.6700 Saksaa itsenäisesti 1 (1 op)
- Kie-98.6710 Saksaa itsenäisesti 2 (2 op)
- Kie-98.6729 Tekniikan saksan tekstikurssi (2-3 op)
- Kie-98.6739 Tekniikan saksaa 1 (2 op)
- Kie-98.6749 Tekniikan saksaa 2 (2 op)
- Kie-98.6810 Arkkitehtien saksaa (2 op)
- Kie-98.6820 Elektroniikka-alan saksaa (2 op)
- Kie-98.6830 Energiatekniikan saksaa (2 op)
- Kie-98.6840 Kemistien saksaa (2 op)
- Kie-98.6850 Konetekniikan saksaa (2 op)
- Kie-98.6860 Puunjalostusalan saksaa (2 op)
- Kie-98.6870 Rakentajien saksaa (2 op)
- Kie-98.6880 Sähkövoimatekniikan saksaa (2 op)
- Kie-98.6890 Ympäristötekniikan saksaa (2 op)

**Venäjän kieli**

- Kie-98.8062 Venäjä 6B (2 op)
- Kie-98.8071 Liike-elämän venäjää 1 (2 op)
- Kie-98.8072 Liike-elämän venäjää 2 (2 op)
- Kie-98.8075 Liike-elämän venäjää 3 (1 op)
- Kie-98.8081 Talouselämän venäjää 1 (2 op)
- Kie-98.8082 Talouselämän venäjää 2 (2 op)
- Kie-98.8090 Joukkoviestinnän venäjää 1 (2 op)
- Kie-98.8095 Joukkoviestinnän venäjää 2 (1 op)
- Kie-98.8100 Tieteen ja tekniikan venäjän tekstikurssi 1 (2op)
- Kie-98.8105 Tieteen ja tekniikan venäjän tekstikurssi 2 (1op)
- Kie-98.8110 Tekniikan venäjää 1 (2 op)
- Kie-98.8115 Tekniikan venäjää 2 (1 op)
- Kie-98.8120 Venäjän kirjallisuutta 1 (1 op)
- Kie-98.8130 Venäjän kirjallisuutta 2 (2 op)
- Kie-98.8330 Venäjän maantuntemusta 1 (1 op)
- Kie-98.8340 Venäjän maantuntemusta 2 (1 op)
- Kie-98.8420 Venäjää itsenäisesti 2 (1 op)

## 3. OPISKELUUN LIITTYVÄT KÄYTÄNNÖT

### 3.1 Opetus- ja tenttijaksot

Lukuvuoden 2005-2006 opetus- ja tenttijaksot ovat seuraavat:

1. Tenttijakso	ma 28.8. – to 7.9.2006
I Opetusjakso	pe 8.9. – ke 25.10.2006
2. Tenttijakso	to 26.10. – ke 1.11.2006
II Opetusjakso	to 2.11. – ke 13.12.2006
3. Tenttijakso	to 14.12. – pe 22.12.2006
4. Tenttijakso	ke 3.1. – la 13.1.2007
III Opetusjakso	ma 15.1. – pe 2.3.2007
5. Tenttijakso	la 3.3. – la 10.3.2007
IV Opetusjakso	ma 12.3. – pe 4.5.2007
6. Tenttijakso	la 5.5. – pe 18.5.2007

Pääsiäisloma on 5.-11.4.2007.

Korkeakoulun avajaiset pidetään 7.9.2006.

Lauantaitentit syyslukukaudella 2006: 9.9., 30.9., 14.10., 28.10., 11.11., 25.11., 9.12., 16.12.

Lauantaitentit kevätlukukaudella 2007: 13.1., 3.2., 17.2., 3.3, 10.3., 31.3., 14.4., 5.5., 12.5.

### 3.2 Luku- ja tenttijärjestykset

Tutkinto-ohjelmista vastaavat osastot laativat luku- ja tenttijärjestykset lukukauden alkuun mennessä. Opetus järjestetään neljän opetusjakson aikana ja tenttejä tarjotaan tenttijaksoilla, lukukausien alussa sekä joinakin lauantaipäivinä. Lukujärjestyksestä ilmenee milloin ja missä kurssit järjestetään. Ensimmäisen ja toisen vuosikurssin opiskelijoille laaditaan lisäksi mallilukujärjestys, johon on koottu P-moduuliin (P = perusopinnot) kuuluvat kurssit.

Tietotekniikan tutkinto-ohjelman luku – ja tenttijärjestys löytyvät [www-osoitteesta: http://www.tkk.fi/Yksikot/Tieto/opinnot/html](http://www.tkk.fi/Yksikot/Tieto/opinnot/html). Muiden tutkinto-ohjelmien luku- ja tenttijärjestykset ovat nähtävissä osoitteessa: <http://www.tkk.fi/Opinnot/Kurssit/>. Tietoa kursseista löytyy myös WWWTopi-järjestelmästä.

#### 3.2.1 Tietotekniikan alemman tutkinto-ohjelman kurssien suoritusjärjestys

Tietotekniikan alemman tutkinto-ohjelman kurssien suorittamiseksi on laadittu ohjeellinen ajoitussuunnitelma. Opinnot on mahdollista suorittaa muussakin järjestyksessä ja aikataulussa. Oma opintosuunnitelmaa laadittaessa on kuitenkin hyvä muistaa, että joillekin kursseille on esitetietovaatimuksia. Malliohjelma on laadittu siten, että kandidaatin tutkinto on mahdollista suorittaa kolmessa vuodessa.

**Malliohjelma P-, O-, ja T-moduulit suorittaville opiskelijoille:****1. lukuvuosi**Opetusjakso 1

Eri-0.1145 Johdatus opiskeluun

Mat-1.1110 Matematiikan peruskurssi C1

Tfy-3.1241 Fysiikka IA

T-0.1001 Johdatus opiskeluun tietotekniikan tutkinto-ohjelmassa

T-106.1200 Ohjelmoinnin perusteet T (Java)

S-88.1110 Digitaalitekniikan perusteet

Opetusjakso 2

Mat-1.1110 Matematiikan peruskurssi C1

Tfy-3.1242 Fysiikka IB

T-106.1200 Ohjelmoinnin perusteet T (Java)

Opetusjakso 3

Mat-1.1120 Matematiikan peruskurssi C2

Tfy-3.1253 Fysiikka IIA

T-76.1143 Tiedonhallintajärjestelmät

T-110.2100 Johdatus tietoliikenteeseen

T-106.1220 Tietorakenteet ja algoritmit

Opetusjakso 4

Mat-1.1120 Matematiikan peruskurssi C2

Tfy-3.1254 Fysiikka IIB

T-110.2100 Johdatus tietoliikenteeseen

T-106.1220 Tietorakenteet ja algoritmit

**2. lukuvuosi**Opetusjakso 1

Mat-1.1131 Matematiikan peruskurssi C3-1

Mat-1.2600 Sovellettu todennäköisyyslaskenta A **tai**

Mat-1.2620 Sovellettu todennäköisyyslaskenta B

T-79.1001 Tietojenkäsittelyteorian perusteet

T-106.1240 Ohjelmoinnin jatkokurssi T1 (Java)

Opetusjakso 2Mat-1.1132 Matematiikan peruskurssi C3-2 **tai**TU-22.1101 Tuotantotalouden perusteet **ja joko**TU-22.1103 Tuotantotalouden harjoitus **tai**

T-128.2101 Johdatus ohjelmistoliiketoimintaan A

Mat-1.2600 Sovellettu todennäköisyyslaskenta A **tai**

Mat-1.2620 Sovellettu todennäköisyyslaskenta B

T-61.2010 Datasta tietoon

T-79.1001 Tietojenkäsittelyteorian perusteet

T-106.1240 Ohjelmoinnin jatkokurssi T1 (Java)

Opetusjakso 3

T-121.2100 Johdatus käyttäjäkeskeiseen tuotekehitykseen

T-76.3601 Ohjelmistotuotannon perusteet

T-106.3100 Ohjelmoinnin jatkokurssi T2 (C-kieli)

T-79.3001 Logiikka tietotekniikassa: perusteet

T-0.3123 Tietokone ja käyttöjärjestelmä

T-111.2350 MultimEDIATEKNIikka

Opetusjakso 4

T-76.3601 Ohjelmistotuotannon perusteet

T-106.3100 Ohjelmoinnin jatkokurssi T2 (C-kieli)

T-79.3001 Logiikka tietotekniikassa: perusteet

T-0.3123 Tietokone ja käyttöjärjestelmä

T-111.2350 MultimEDIATEKNIikka

**HUOM!**

Edellisten kurssien lisäksi tulee suorittaa toinen kotimainen kieli (2op), vieras kieli (3op), laboratoriotyöt (3op), pääaine A2 (20 op), sivuaine B1 (20op), kandidaattiseminaari (10op) sekä vapaasti valittavat opinnot (10op).

**Malliohjelma P-, O-, ja I-moduulit suoritettaville opiskelijoille:****1. lukuvuosi**Opetusjakso 1

Eri-0.1145 Johdatus opiskeluun

Mat-1.1110 Matematiikan peruskurssi C1

Tfy-3.1241 Fysiikka IA

T-0.1001 Johdatus opiskeluun tietotekniikan tutkinto-ohjelmassa

T-106.1200 Ohjelmoinnin perusteet T (Java)

S-88.1110 Digitaalitekniikan perusteet

Opetusjakso 2

Mat-1.1110 Matematiikan peruskurssi C1

Tfy-3.1242 Fysiikka IB

T-106.1200 Ohjelmoinnin perusteet T (Java)

Opetusjakso 3

Mat-1.1120 Matematiikan peruskurssi C2

Tfy-3.1253 Fysiikka IIA

T-76.1143 Tiedonhallintajärjestelmät

T-110.2100 Johdatus tietoliikenteeseen

T-106.1220 Tietorakenteet ja algoritmit

Opetusjakso 4

Mat-1.1120 Matematiikan peruskurssi C2

Tfy-3.1254 Fysiikka IIB

T-110.2100 Johdatus tietoliikenteeseen

T-106.1220 Tietorakenteet ja algoritmit



**2. lukuvuosi**Opetusjakso 1

Mat-1.1131 Matematiikan peruskurssi C3-1  
 Mat-1.2600 Sovellettu todennäköisyyslaskenta A **tai**  
 Mat-1.2620 Sovellettu todennäköisyyslaskenta B  
 T-106.1240 Ohjelmoinnin jatkokurssi T1 (Java)  
 T-79.1001 Tietojenkäsittelyteorian perusteet

Opetusjakso 2

Mat-1.1132 Matematiikan peruskurssi C3-2 **tai**  
     TU-22.1101 Tuotantotalouden perusteet **ja joko**  
     TU-22.1103 Tuotantotalouden harjoitus **tai**  
     T-128.2101 Johdatus ohjelmistoliiketoimintaan A  
 Mat-1.2600 Sovellettu todennäköisyyslaskenta A **tai**  
 Mat-1.2620 Sovellettu todennäköisyyslaskenta B  
 T-61.2010 Datasta tietoon  
 T-106.1240 Ohjelmoinnin jatkokurssi T1 (Java)  
 T-79.1001 Tietojenkäsittelyteorian perusteet

Opetusjakso 3

T-121.2100 Johdatus käyttäjäkeskeiseen tuotekehitykseen  
 T-111.2350 MultimEDIATEKNIikka  
 T-61.3010 Digitaalinen signaalinkäsittely ja suodatus  
 T-61.3020 Hahmontunnistuksen perusteet

Opetusjakso 4

T-111.2350 MultimEDIATEKNIikka  
 T-61.3010 Digitaalinen signaalinkäsittely ja suodatus  
 T-61.3030 Neuraalilaskennan perusteet

**3. lukuvuosi**Opetusjakso 1 ja 2

T-61.3040 Signaalien tilastollinen mallinnus

**HUOM!**

Edellisten kurssien lisäksi tulee suorittaa toinen kotimainen kieli (2op), vieras kieli (3op), laboratorio työt (3op), pääaine A2 (20 op), sivuaine B1 (20op), kandidaattiseminaari (10op) sekä vapaasti valittavat opinnot (10op).

### 3.3 HOPS

Opiskelijan tulee suunnitella opintonsa laatimalla henkilökohtainen opintosuunnitelma eli HOPS. Teknillisessä korkeakoulussa on käytössä kahdenlaisia HOPSeja.

- Osaston hyväksymä eli vahvistettu moduulitasoinen HOPS, josta käytetään nimitystä vahvistettu HOPS.
- Opiskelijan oma kurssitasoinen HOPS, josta käytetään nimitystä omaHOPS.

Vahvistettu HOPS on edellytys kandidaatinseminaarin aloittamiseen ja diplomityön aiheen hyväksyttämiseen.

HOPSeista lisää luvussa 4.2.

### 3.4 Tutkintorakenteen siirtymäkautena huomattavaa

Teknillinen korkeakoulun uusi tutkintosääntö tuli voimaan 1.8.2005. Uuden tutkintosäännön mukaan tutkintorakenne on kaksiportainen, jolloin opiskelijat suorittavat ensin tekniikan kandidaatin tutkinnon ja sen jälkeen diplomi-insinöörin, arkkitehdin tai maisema-arkkitehdin tutkinnon.

Vuoden 2005 tutkintosäännön mukainen opetus annetaan kursseina, joiden laajuus lasketaan opintopisteinä. Opintopisteen laajuus on määritelty tarkemmin luvussa 2. Opiskelijan tavoitteellisen opiskelutahdin mukaan opiskelijan tulisi suorittaa 60 opintopistettä vuodessa. Tutkintosäännön mukaan kandidaatin tutkintoon johtava opetus järjestetään kursseina lukuvuodesta 2005-2006 alkaen vuosiluokka kerrallaan.

Osastot voivat tarjota myös vuoden 1995 tutkintosääntöön perustuvaa, opintojaksoihin pohjautuvaa opetusta. Opintojaksojen laajuus määritellään opintoviikkoina, jolloin 1 opintoviikko vastaa 40 työtuntia. Jos opinnot etenevät keskimääräistä nopeammassa tahdissa, voi opiskelija suorittaa myös opintojaksoja. Tällöin opintojaksosuoritukset kirjataan opintorekisteriin opintoviikkoina. Opiskelijan opintorekisterissä voi siis olla sekä opintopisteitä että opintoviikkoja.

Tulevina lukuvuosina siirrytään uusimuotoiseen opetukseen vaiheittain siten, että alempaan ja ylempään perustutkintoon kuuluva opetus annetaan kokonaisuudessaan kurssimuotoisena viimeistään lukuvuonna 2009-2010. Varsin monet osastot käyttävät kuitenkin hyväkseen tutkintosäännön tarjoamaa mahdollisuutta siirtyä antamaan uuden rakenteen mukaista opetusta nopeammassa tahdissa. Monilla osastoilla opetus tarjotaan jo lukuvuonna 2005-2006 pääsääntöisesti kurssimuotoisena. Siirtymäsäännöksistä kerrotaan tarkemmin tutkintosäännön 66 §:ssä.

T-tutkinto-ohjelman siirtyminen uuden tutkintorakenteen mukaiseen opetukseen tapahtui pääosin jo lukuvuonna 2005-2006. Joistakin opintojaksoista saa edelleen opintoviikkoja, mutta pääsääntöisesti opetus annetaan kursseina ja niistä saatavat suoritusmerkinnät annetaan opintopistein. Tarkemmat tiedot kursseista löytyy vuoden 2006-2007 opetusohjelmasta ja kurssien kotisivuilta. Tiedot korvaavuuksista löytyvät T-osaston verkkosivuilta.

### **3.5 Kurssit ja opintojaksot**

Alla esitetyt ohjeet ja käytännöt koskevat myös opintojaksoja.

#### **Kurssille ilmoittautuminen**

Tutkintorakenteen moduulit koostuvat kurseista. Opiskelijan on ilmoittauduttava kurssille ennen sen alkua. Yleensä kurssille ilmoittaudutaan etukäteen WWWTopilla (<http://wwwtopi.tkk.fi>) tai ensimmäisellä luentokerralla. Koska ilmoittautumiskäytännöt saattavat vaihdella kurseittain, ne on syytä varmistaa hyvissä ajoin esim. kurssin www-sivuilta. Kielikeskuksen kurseille pitää ilmoittautua WWWTopin kautta.

#### **Kurssin osittain muuttuminen tai lakkauttaminen**

Kurssille ilmoittautunut opiskelija saa suorittaa kurssin ilmoittautumishetkellä voimassa olevien tutkintovaatimusten mukaan vuoden ajan kurssin tai sen osan päättymisestä. Jos tutkintovaatimukset ovat koehetkeen mennessä muuttuneet, opiskelijan tulee sopia kokeesta asianomaisen opettajan kanssa. Opetussuunnitelmasta poistuvista kurseista järjestetään tenttejä ainakin seuraavan lukuvuoden ajan. Tarkempia määräyksiä asiasta löytyy tutkintosäännön 58 §:ssä.

#### **Päällekkäiset kurssit**

Kahdesta sisällöllisesti päällekkäisestä kurssista saa vain toisen sisällyttää tutkintoon. Osa peruskurseista tarjotaan myös ruotsinkielisinä, jolloin ruotsinkielinen kurssi korvaa suomenkielisen vastaavan kurssin. Tällaisia kurseja ovat mm. matematiikan, fysiikan ja tietotekniikan sekä tuotantotalouden perusteiden kurssit.

### **3.6 Tentit ja välikokeet**

Jos kurssin tutkintovaatimukseen sisältyy kirjallinen tai suullinen koe, sen suoritushetkenä on järjestettävä ainakin kahdesti vuodessa. Tämän lisäksi opettaja voi järjestää suoritushetkenä muulloinkin. Jos kurssille osallistuu suuri määrä opiskelijoita, kokeita suositellaan järjestettäväksi neljästi vuodessa. Laajojen kurssien koesuoritus voi koostua kahdesta tai useammasta osasta.

Opiskelijan tulee ilmoittautua kokeeseen viikkoa ennen koetilaisuuden järjestämistä, jollei opettaja hyväksy myöhempää ilmoittautumista. Ilmoittautuminen tapahtuu WWWTopilla. On myös tärkeä muistaa peruuttaa koe-ilmoittautuminen, mikäli ei osallistu kokeeseen. Ilmoittautuminen katsotaan kokeeseen osallistumiseksi, ellei sitä ole perutettu ennen kokeen alkamista. Kokeessa kolmesti hylätyn opiskelijan on neuvoteltava asianomaisen opettajan kanssa kurssin suorittamisesta.

Alla 1.6.2006 lähtien voimassa olevat Teknillisen korkeakoulun tenttiohjesäännöstä kootut keskeisemmät ohjeet tenttiin osallistujalle:

- Opiskelijan tulee ilmoittautua kokeeseen viikkoa ennen koetilaisuutta.
- Tentissä on noudatettava annettua sali- ja rivijako. Suurten tenttien sali- ja rivijako ilmoitetaan ennen tenttiä ilmoitustaululla ja/tai 'tänään' -taululla päärakennuksen aulaassa ja usein myös tenttisalien ovella.
- Tenttijällä saa olla mukana vain henkilöllisyystodistus ja kirjoitusvälineet. Muut sallitut välineet mainitaan erikseen.
- Laukut ja ulkovaatteet jätetään ensisijaisesti naulakoihin. Jos naulakoihin ei ole järjestetty valvontaa, laukut ja ulkovaatteet jätetään tenttisalin käytävälle valvojan osoittamaan paikkaan. Korkeakoulu ei vastaa tenttisaliin tuotujen tavaroiden säilytyksestä ja niille mahdollisesti koituneista häviämistä yms. vahingoista. Tämän johdosta lompakkoa, rahaa tai muita arvoesineitä ei tule jättää valvonnatta muiden tavaroiden joukkoon. Tarvittaessa tällaiset arvokkaat esineet voidaan ottaa talteen esim. tenttisalin etuosaan, josta ne pois lähtiessä annetaan ao. opiskelijalle yksilöimisen jälkeen.
- Tenttiin voi saapua 60 minuutin kuluessa nimellisestä alkamisajasta. Tenttiin ei voi saapua tentin alussa ns. karenssiaikana (10-15 min tentin alusta). Karenssiajan tarkoituksena on taata tentin sujuva aloitus. Tentistä saa poistua valvojan annettua luvan, aikaisintaan 65 minuutin kuluttua nimellisestä alkamisajasta.
- Tentti alkaa vasta sitten, kun valvoja antaa siihen luvan.
- Tentissä käytetään vain valvojan jakamia vastauspapereita.
- Kaikki jaetut vastauspaperit palautetaan tentin lopussa. Varsinaiset vastauspaperit on merkittävä ja erotettava mahdollisista suttupapereista.
- Tenttijän henkilöllisyys tarkistetaan tenttivastauksia palauttaessa.

Tenttiohjesääntö löytyy kokonaisuudessaan osoitteesta:

[http://www.tkk.fi/Yksikot/Opintotoimisto/ajankohtaista/arkisto\\_2006/tenttiohjesaanto2006.pdf](http://www.tkk.fi/Yksikot/Opintotoimisto/ajankohtaista/arkisto_2006/tenttiohjesaanto2006.pdf)

### **3.7 Tutkintojen tavoitteelliset ja sallitut suorittamisajat**

Yliopistolain muutos (556/2005) sisältää ohjeistuksen tavoitteellisista suorittamisajoista ja tutkintojen suorittamisen enimmäisajoista. Opintojen alkamisajaksi katsotaan ajankohta, jolloin opiskelija on vastaanottanut opiskelupaikan ko. yliopistossa. Lainmuutos koskee 1.8.2005 tai sen jälkeen opiskeluoikeuden saaneita opiskelijoita sekä TKK:n jossakin koulutusohjelmassa jo opiskelevia opiskelijoita, jotka ovat tulleet valintakokeiden kautta valituiksi uuteen tutkinto-ohjelmaan vuoden 2005 tai myöhemmissä opiskelijavalinnoissa.

Tutkintojen tavoitteellinen suorittamisaika on aika, jossa opiskelijan on mahdollista suorittaa tutkinto päätoimisesti opiskellen. Tekniikan kandidaatin tutkinnon tavoitteellinen suorittamisaika on kolme vuotta ja diplomi-insinöörin tutkinnon kaksi vuotta. Diplomi-insinööriksi valmistumisen tavoiteaika on siis yhteensä viisi vuotta (3+2). Koska diplomi-insinöörin koulutuksen yhteisvalinnan kautta opiskeluoikeuden saaneet opiskelijat saavat opiskeluoikeuden suoraan ylempään tutkintoon, ei tekniikan kandidaatin tutkinnon suorittamisaikaa Teknillisessä korkeakoulussa erikseen tarkastella. Pelkästään ylempää tutkintoa Teknillisessä korkeakoulussa suorittavan opiskelijan diplomi-insinöörin tutkinnon tavoiteajaksi on asetettu kaksi vuotta.

Opiskelijalla on oikeus suorittaa tutkinto viimeistään kahta vuotta sen tavoitteellista suorittamisaikaa pidemmässä ajassa. Tuohon tutkinnon suorittamisaikaan ei lasketa vapaaehtoisen asepalveluksen tai asevelvollisuuden suorittamisesta ja äitiys-, isyys- tai vanhempainvapaan pitämisestä johtuvia ns. lakisääteisiä poissaoloja. Tutkinnon suorittamisaikaan ei lasketa myöskään muuta enintään neljän lukukauden pituista poissaoloa, jonka ajaksi opiskelija on ilmoittautunut poissaolevaksi lukukausi-ilmoittautumisten yhteydessä. Tällöin esimerkiksi yhteisvalinnan kautta opinto-oikeuden saaneella opiskelijalla voi olla diplomi-insinööriksi valmistumiseen aikaa yhdeksän vuotta (5+2+2), minkä lisäksi lakisääteiset poissaolot voivat vielä pidentää tuota yhdeksää vuotta, koska ne eivät kuluta sallittua tutkinnon suorittamisaikaa.

Jos opiskelija ei ole suorittanut tutkintoaan sallitussa enimmäisajassa ja hän haluaa saattaa opintonsa loppuun, hänen tulee hakea osastolta lisäaikaa. Opiskelijan tulee tällöin esittää tavoitteellinen ja toteuttamiskelpoinen opintosuunnitelma ja lisäaika myönnetään, jos opiskelijalla on mahdollisuus saattaa opintonsa loppuun kohtuullisessa ajassa. Lisäaikahakemusta käsiteltäessä otetaan huomioon opiskelijan opintojen kulku ja elämäntilanne. Esimerkiksi pitkäaikainen sairaus tai kansainväliseen opiskelijavaihtoon tai harjoitteluun osallistumisesta johtuva opintojen hidastuminen voidaan hyväksyä perusteluksi. Opintojen viivästymiseen vaikuttaneet syyt opiskelijan on esitettävä jatkoaikaa hakiessaan. Osastot antavat tarkemmat ohjeet lisääjän hakemisesta hakuprosessin tullessa ajankohtaiseksi muutaman vuoden kuluttua.

### **3.8 Suoritusmerkinnät ja opintorekisteri**

Opiskelijoiden suoritukset kirjataan suoritusrekisteriin (Oodiin). Kirjaaminen tapahtuu sillä osastolla, joka vastaa kurssin opetuksesta.

Opettajan tulee huolehtia siitä, että tiedot hyväksytystä opintosuorituksesta ovat opiskelijoiden käytettävissä kuukauden kuluessa kokeen toimittamisesta. Osaston on huolehdittava siitä, että opintosuorituksen arvostelua koskevat tiedot merkitään viipymättä niiden valmistuttua opintorekisteriin. Arvosana merkitään opintorekisteriin vasta kurssin tultua kokonaan suoritetuksi.

Opintosuoritusotteen voi tilata sähköpostitse osoitteesta: <http://www.tkk.fi/Opinnot/Oodi>. Tämä edellyttää, että opiskelijan s-postiosoite on merkitty Oodi-rekisteriin. S-postiosoite ja mahdolliset muut muutokset tulee ilmoittaa osaston kansliaan tai s-postilla opintotoimiston opiskelijapalveluun osoitteeseen [osoitteenmuutos@tkk.fi](mailto:osoitteenmuutos@tkk.fi).

### **3.9 Opintosuoritukset, oikeusturva ja kurinpito**

Opintosuorituksiin liittyvissä ongelmatilanteissa opiskelijan kannattaa ensin neuvotella ao. kurssin opettajan kanssa. Mikäli asiaan ei tällä tavoin löydetä ratkaisua, opiskelijan on syytä ottaa yhteyttä opintoneuvojiin tai opintojen suunnittelijaan.

#### **Opintosuoritus ja opiskelijan tiedonsaantioikeus**

Opiskelijalla on oikeus saada tieto arvosteluperusteiden soveltamisesta opintosuoritukseensa. Hänelle on varattava tilaisuus tutustua arvosteltuun kirjalliseen tai muuten tallennettuun opintosuoritukseen. Kirjalliset ja muulla tavoin tallennetut opintosuoritukset on säilytettävä vähintään kuuden kuukauden ajan tulosten julkistamisesta. Yliopistoasetus (115/1998) 16 § 2.

### **Opintosuorituksen arvostelun oikaiseminen**

Muun opintosuorituksensa kuin väitöskirjan ja lisensiaatintutkimuksen arvosteluun tyytymätön opiskelija voi pyytää siihen suullisesti tai kirjallisesti oikaisua arvostelun suorittaneelta opettajalta. Diplomityön osalta oikaisupyynnön tehdään osastoneuvostolle.

Oikaisupyynnön on tehtävä 14 päivän kuluessa siitä ajankohdasta, josta opiskelijalla on ollut tilaisuus saada arvostelun tulokset sekä arvosteluperusteiden soveltaminen omalta kohdaltaan tietoonsa. Oikaisuaika alkaa siis kulua vasta siitä ajankohdasta, josta lähtien molemmat edellä mainitut seikat ovat opiskelijan tiedossa.

Oikaisupyynnön johdosta tehtyyn päätökseen tyytymätön voi saattaa asian osastoneuvoston käsiteltäväksi 14 päivän kuluessa siitä, kun hän on saanut tiedon opettajan päätöksestä.

Diplomityön arvosteluun tyytymätön opiskelija voi saattaa asian muutoksenhakulautakunnan käsiteltäväksi 14 päivän kuluessa siitä, kun hän on saanut tiedon osastoneuvoston oikaisua koskevasta päätöksestä.

Väitöskirjansa tai lisensiaatintutkimuksensa arvosteluun tyytymätön opiskelija voi pyytää siihen oikaisua muutoksenhalulautakunnalta 14 päivän kuluessa siitä, kun hän on saanut tiedon osastoneuvoston päätöksestä.

### **Kurinpito**

Opiskelijaa, joka on yliopiston piirissä syyllistynyt opetus tai tutkimustoimintaan kohdistuvaan rikkomukseen voidaan kurinpidollisesti rangaista varoituksella tai erottamalla määräajaksi, enintään yhdeksi vuodeksi.

Edellä mainitusta rikkomuksesta opiskelijalle annettavasta varoituksesta päättää yliopiston rehtori ja opiskelijan määräaikaisesta erottamisesta yliopiston hallitus. Ennen asian käsittelyä on opiskelijalle todisteellisesti toimitettava tiedoksi, mistä rikkomuksesta häntä syytetään, sekä varattava hänelle tilaisuus tulla asiassa kuulluksi.

## **3.10 Tutkinto-ohjelman vaihto/toisen vaiheen valinnat**

Vuoden 2005 tutkintosäännön mukaan opiskelevilla ei ole tutkinto-ohjelman vaihto-oikeutta kesken kandiohjelman. Uudessa tutkintorakenteessa tutkinto-ohjelman vaihtoa voi hakea ensimmäisen kerran pääsääntöisesti 3. vuoden syyslukukauden alkaessa, jolloin kahden edeltävän opiskeluvuoden kaikki suoritukset ovat kirjautuneet Oodiin. Vaihtoa haettaessa huomioidaan opiskelijan opintomenestys P-, O- ja A1 -moduuleissa sekä läsnäololukukausien määrä. Opiskelijaa käsitellään tällöin ns. sisällä siirtyjänä eli opiskelija hakee siirtoa johonkin muuhun TKK:n ylempään tutkinto-ohjelmaan kuin siihen, johon hän alun perin ensimmäisen vaiheen opiskelijavalinnassa on saanut oikeuden. Ensimmäisen kerran tutkinto-ohjelman vaihtajia käsitellään syksyllä 2007. Siitä eteenpäin sisällä siirtyjät voivat hakea tutkinto-ohjelman vaihtoa kaksi kertaa vuodessa, syys- ja kevätlukukaudella.

TKK:n hallitus päättää vuosittain osastojen esityksestä kunkin tutkinto-ohjelman kiintiöt sisäisille siirtyjille. Oikeus siirtyä toiseen ylempään tutkinto-ohjelmaan on ehdollinen ja toteutuu, mikäli hakija saa kandidaattitutkintonsa valmiiksi tietyn määräajan kuluessa valinnan tekemisestä. Muussa tapauksessa siirtymisoikeus ylemmän tutkinto-ohjelman suorittamiseen palautuu alkuperäiseen ohjelmaan.

Vanhaan tutkintorakenteeseen kuulunut mahdollisuus koulutusohjelman vaihtoon sisäänpääsyvuonna saavutetun koepistemäärän perusteella poistuu vuonna 2006 opintonsa aloittavien osalta kokonaan.

Tarkat käytännön ohjeet tutkinto-ohjelman vaihtoa koskien annetaan TKK:n opintotoimistosta syksyn 2006 aikana.

### **3.11 Opintoehvitykset muualla suoritetuista opinnoista**

Tutkintosäännön 57 §:n mukaan opiskelija saa tutkintoa suorittaessaan lukea hyväkseen muussa kotimaisessa tai ulkomaisessa yliopistossa taikka muussa oppilaitoksessa suorittamiaan vastaavia opintoja sekä korvata tutkintoon kuuluvia opintoja muilla samantasoisilla opinnoilla. Osasto päättää asiasta kirjallisen hakemuksen perusteella. Opintoehvityksiin liittyvissä asioissa opiskelijan tulee ottaa yhteyttä oman tutkinto-ohjelman kansliaan.

### **3.12 Tutkintotodistukset ja valmistuminen**

Teknillinen korkeakoulu luovuttaa perustutkinnon suorittaneelle tutkintotodistuksen edellyttäen, että henkilö on täyttänyt säädetyt velvoituksensa yliopistoa ja sen ylioppilaskuntaa kohtaan. Osoituksena säädettyjen velvollisuuksien täyttämistä ovat:

- 1) vaadittavat opinnot on suoritettu
- 2) esteettömyystodistus osastolta ja pääkirjastolta
- 3) esteettömyystodistus Teknillisen Korkeakoulun Ylioppilaskunnalta.

Valmistumiseen liittyviä ohjeita saa tutkinto-ohjelman verkkosivuilta ja osaston kansliasta.

#### **3.12.1 Alempi perustutkintotodistus - tekniikan kandidaatti**

Jos opiskelija on osoittanut opintosuorituksillaan erinomaisia tietoja sekä kandidaatintyössään kypsyneisyyttä ja arvostelukykyä, voidaan tekniikan kandidaatin tutkintoa koskevassa tutkintotodistuksessa mainita, että tutkinto on suoritettu erinomaisesti. Maininta voidaan antaa, jos tutkintoon kuuluvien muiden kurssien kuin kandidaatintyön ja kandidaattiseminaarin opintopistemäärillä painotettu keskiarvo ja kandidaatintyön arvosana ovat vähintään 4,0. Jos kurssin arvostelussa on käytetty asteikkoa hyväksyty-hylätty, ei tätä oteta huomioon keskiarvoa laskettaessa.

#### **3.12.2 Ylempi perustutkintotodistus - diplomi-insinööri**

Jos opiskelija on osoittanut opintosuorituksillaan erinomaisia tietoja sekä diplomityössään erityistä kypsyneisyyttä ja arvostelukykyä, voidaan diplomi-insinöörin, arkkitehdin tai maisema-arkkitehdin tutkintoa koskevassa tutkintotodistuksessa mainita, että tutkinto on suoritettu oivallisesti. Oivallisesti -maininnan antamisesta päättää osasto. Maininta voidaan antaa, jos tutkintoon kuuluvien muiden kurssien kuin diplomityön opintopistemäärillä painotettu keskiarvo ja diplomityön arvosana ovat vähintään 4,0. Jos kurssin arvostelussa on käytetty asteikkoa hyväksyty-hylätty, ei tätä oteta huomioon keskiarvoa laskettaessa. Mikäli osa opiskelijan tutkintoon kuuluvista opinnoista on suoritettu yliopiston ulkopuolella, oivallisesti -mainintaa ei tulisi yleensä antaa, ellei vähintään puolta tutkinnosta, pois lukien diplomityö, ole suoritettu yliopistossa.

### **3.12.3 Todistuksenjakotilaisuus**

Teknillisen korkeakoulun rehtori antaa tutkintotodistuksen juhlallisessa tilaisuudessa, joita järjestetään noin kerran kuussa. Tutkintotodistusten jakotilaisuuksien päivämäärät ovat osoitteessa <http://www.tkk.fi/Yksikot/Opintotoimisto/kanslia/todjak.html>

Henkilö, joka ei voi osallistua tilaisuuteen, voi noutaa tutkintotodistuksen opintoasiain toimiston opiskelijapalveluista (huone Y224b) tilaisuuden jälkeisenä arkipäivänä tai jättää valtakirjan (<http://www.tkk.fi/Yksikot/Opintotoimisto/lomakkeet/>) opintoasiain toimistolle tutkintotodistuksen vastaanottamista ja postittamista varten. Tutkintotodistusta noudettaessa opiskelijan on varauduttava todistamaan henkilöllisyytensä.

### **3.12.4 Ura- ja rekrytointipalvelut**

Innovaatiokeskuksen Ura- ja rekrytointipalvelut opastaa ja tukee opiskelijan siirtymistä työelämään. Uran rakentaminen alkaa ensimmäisestä kesä- tai harjoittelupaikasta ja jatkuu läpi koko työuran.

Ura- ja rekrytointipalvelut neuvoo omien tavoitteiden suunnittelussa ja toteuttamisessa sekä tarjoaa työkaluja työnhakuun ja työpaikan valitsemiseen. Ura- ja messutapahtumissa esitellään eri toimialojen työnkuvia ja uramahdollisuuksia. Koulutustilaisuuksissa opastetaan työhaussa ja työnhakupapereiden laadinnassa. Palveluihin kuuluvat myös henkilökohtainen cv- ja uraneuvonta sekä kotimaan ja ulkomaan harjoittelupaikkojen välitys ja apurahojen myöntö ulkomaan harjoittelua varten.

Lisätietoja Ura- ja rekrytointipalvelujen tarjonnasta löytyy seuraavalta www-sivulta: <http://www.rekrytointipalvelut.tkk.fi>.

### **3.12.5 Alumnitoiminta**

Alumnitoiminta ylläpitää ja edistää Teknillisestä korkeakoulusta valmistuneiden (alumnien) ja Teknillisen korkeakoulun välisiä suhteita. Alumnityksikkö välittää tietoa TKK:n tapahtumista, seminaareista ja konserteista, järjestää alumneille suunnattuja tilaisuuksia ja palveluja, ylläpitää alumnitietokantaa sekä suunnittelee ja koordinoi opiskelija-alumni –mentorointiohjelmaa ja yrityskummitoimintaa. Lisätietoja alumnitoiminnasta sekä liittymislomakkeen TKK:n asiantuntija- ja ystävyy verkostoon PoliAlumniin saat alumnikoordinaattori Nora Kuusikoskelta tai osoitteesta <http://www.alumni.tkk.fi>.

## **3.13 Teknillisen korkeakoulun kirjasto**

Teknillisen korkeakoulun kirjasto on paitsi TKK:n kirjasto myös tieteellinen keskuskirjasto. Kirjasto tarjoaa opiskelun, opetuksen ja tutkimuksen tueksi laajat kokoelmat, jotka koostuvat painetusta ja elektronisesta aineistosta sekä tietokannoista. Suurin osa tilatuista tieteellisistä aikakauslehdistä on elektronisessa muodossa. Ne on hankittu pääosin kampuslisenssillä, jolloin aineiston käyttö on mahdollista koko korkeakoulun alueella. Asiakkaille on elektronisen aineiston käyttöä varten tarjolla mikrotyöasemia. Kirjastossa on myös kurssikirjoja. Ajantasaisista kokoelmätietokannoista ja -luetteloista voi tarkistaa, onko julkaisu kokoelmassa, missä muodossa ja kuinka käytettävissä. Uusin tieto palveluista, käyttöyhteydet ja -ohjeet löytyvät kirjaston www-sivujen kautta.

Kirjaston palveluihin kuuluu lainaus, kaukopalvelu, jäljennepalvelut, lehtikierto, kirjastoluetteloiden ylläpito, tiedonhaut sekä kirjallisuusselvitykset, asiakkaiden opastaminen



kirjastonkäytössä sekä tiedonhauissa, ja räätälöity tiedonseuranta. Opiskelijoille järjestetään kirjaston käytön opetusta ja teknistieteellisen tiedon hakuun perehdyttäviä kursseja.

Kirjasto on avoinna arkisin klo 8-21, lauantaisin klo 9-16 ja pyhien aattona klo 8-16 (kesäkuukausina maanantaina klo 8-18, tiistaista perjantaihin klo 8-16 ja lauantaisin suljettuna). Kirjasto sijaitsee osoitteessa Otaniementie 9. Lisätietoa kirjaston palveluista ja yhteystiedot löytyvät osoitteesta <http://lib.tkk.fi>.

## 4. OHJAUS JA OPINTONEUVONTA

### 4.1 Tuutorointi

Opiskelijat jaetaan ensimmäisenä opiskeluvuonna tuutorointiryhmiin ja jokaiselle ryhmälle nimetään opettajatuutori. Tutkintosäännön mukaan jokaiselle uudelle perusopinto-opiskelijalla tulee olla osaston nimeämä opettajatuutori. Tuutorointiryhmillä on yhteistapaaminen tuutorinsa kanssa vähintään kerran. Ylimääräisiä tapaamisia voidaan järjestää tarvittaessa.

Maisterivaiheessa opiskelijat jakautuvat tuutorointiryhmiin pääaineittain. Tuutorointiryhmillä on yhteistapaaminen tuutorinsa kanssa vähintään kerran tutkinnon suorittamisen aikana.

Jokaisella opiskelijalla on ryhmätapaamisten lisäksi henkilökohtainen tuutoritapaaminen kerran lukuvuodessa. Henkilökohtaisissa tapaamisissa tarkastellaan opiskelijan opintojen etenemistä ja keskustellaan tästä opiskelijan oman henkilökohtaisen omaHOPSin, vahvistetun HOPSin ja opintosuoritusten perusteella. Tuutori ja opiskelija arvioivat yhdessä opiskelijan mahdollisuuksia valmistua asetetussa tavoiteajassa. Osaston kansliasta löytyvät tiedot tuutorointiryhmistä ja niiden opettajatuutoreista.

### 4.2 Opintojen suunnittelu ja HOPS

Opintojen suunnittelu on tärkeä osa opiskelua. Jokaisella opiskelijalla on oma opintopolkunsaa, joka on opiskelijan kulkema tie henkilökohtaisine valintoineen opintojen aloittamisesta tutkinnon suorittamiseen. Opintopolusta pyritään saamaan mahdollisimman järkevä ja suunnitelmallisesti etenevä. Tätä varten Teknillisessä korkeakoulussa on käytössä kahdenlaisia HOPSseja.

#### **Vahvistettu HOPS**

Vahvistetussa HOPSissa valinnat tehdään moduulitasolla, poikkeuksena henkilökohtaisesti sovitut kokonaisuudet, kuten C-moduulin sisältönä suoritettavat opinnot ulkomailla tai sivuaine toisesta yliopistosta. Tällöin HOPSiin tulee liittää TTK:n professorin puoltama, kurssitasoinen kuvaus henkilökohtaisesti sovitusta kokonaisuudesta. Osasto nimeää henkilöt, joilla on oikeus vahvistaa HOPSit. Lisätietoa löydät osaston www-sivuilta.

HOPS tehdään yhden kerran kandidivaiheessa ja yhden kerran maisterivaiheessa. HOPSia varten tulee jatkossa työkalu OODIn. Siihen saakka HOPS tehdään asianomaisella lomakkeella.

Opiskelijalla voi olla kerrallaan yksi vahvistettu nk. ensisijainen HOPS. Mikäli opiskelija haluaa muuttaa ensisijaista HOPSiaan, tulee hänen vahvistuttaa HOPS uudelleen. Uusi vahvistettu suunnitelma korvaa vanhan. Muutokset HOPSiin tulee tehdä harkiten.

HOPS velvoittaa molempia sopimuksen osapuolia: opiskelijaa ja Teknillistä korkeakoulua. Se antaa opiskelijalle oikeuden opiskella hyväksytyyn HOPSin mukaisesti. Toisaalta opiskelijalla on velvollisuus noudattaa voimassa olevaa HOPSia.

### **OmaHOPS**

OmaHOPS tehdään WWWToppiin ja se on opiskelijan henkilökohtainen dokumentti. Ensimmäisenä syksynä opiskelija tekee omaHOPSin kurssitasolla kandidaattitutkinnosta ja moduulitasolla maisteritutkinnosta Johdatus opiskeluun- kurssin yhteydessä. Ensimmäisen omaHOPSin tarkoituksena on tutustuttaa opiskelija tutkinnon rakenteeseen. Sen tekeminen on pakollista kaikille opiskelijoille. Opiskelija päivittää henkilökohtaista opintosuunnitelmaansa. Opintosuunnitelmaa tarkastellaan vuosittaisissa henkilökohtaisissa tuutoritapaamisissa yhdessä opettajatuutorin kanssa.

Henkilökohtaista opintojen suunnittelua kannattaa tehdä myös tarkemmalla tasolla. Oman viikkosuunnitelman teko helpottaa luentojen, laskuharjoitusten, laboratoriotöiden sekä itsenäisen työskentelyn organisointia. Tenttikausien suunnittelu ja toiminnan ennakointi on tärkeää. Suunnittelun tarkoituksena on jakaa opiskelu mahdollisimman tasaisesti koko lukuvuoden ajalle.

## **4.3 Opinto- ja harjoitteluneuvojat**

Opintoneuvonnan tavoitteena on selvittää opiskelijalle opiskeluun liittyvät käytännön kysymykset sekä auttaa opintojen suunnittelussa ja toteuttamisessa.

Opintoneuvontaa voi saada TKK:ssa koko opiskelun ajan. Pääsääntöisesti sitä on kuitenkin haettava itse, sillä korkeakoulussa korostuu opiskelijan oma vastuu opinnoistaan. Monet vastaan tulevat ongelmat voi selvittää itse tutustumalla vuosittain ilmestyvään oman tutkinto-ohjelman opinto-oppaaseen, TKK:n Opetusohjelma/Undervisningsprogram –julkaisuun sekä oman tutkinto-ohjelman ja TKK:n verkkosivuihin.

Opintoneuvontaa antavat useat eri henkilöt: opinto- ja harjoitteluneuvojat, kansainväliset opintoneuvojat, opintojen suunnittelijat, osastojen kanslia-henkilökunta, isohenkilöt ja tuutoriopettajat. Opintojaksokohtaista opintoneuvontaa antavat kaikki ko. opintojakson opettajat. Opintoneuvontaa antavan henkilökunnan vastaanottoajat ilmoitetaan lukukausien alussa työhuoneiden ovissa sekä kunkin osaston tai tutkinto-ohjelman verkkosivuilla.

Opintoneuvontaa ja opintojen ohjausta koskevaa tietoa on kerätty korkeakoulun verkkosivuille osoitteeseen <http://www.tkk.fi/Yksikot/Opintotoimisto/ohjaus/#Opintoneuvola>. Korkeakoulun opetuksen ja opiskelun tukiyksikkö on lisäksi kehittänyt jokaisen teekkarin opiskelun apuvälineeksi Teekkarin tehopenaalin. Tehopenaali sisältää työvälineitä opiskelutaitojen kehittämiseen ja opiskelun tehostamiseen. Teekkarin tehopenaali löytyy osoitteesta <http://www.hut.fi/Yksikot/Opintotoimisto/Opetuki/tehopenaali/>.

Uusille opiskelijoille pyritään antamaan valmiudet korkeakouluopiskeluun syyslukukauden alussa järjestettävillä opintojaksoilla Eri-0.0145 Johdatus opiskeluun ja T-0.1001 Johdatus opiskeluun T-tutkinto-ohjelmassa. Osallistuminen opintojaksoille on pakollista kaikille tietotekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijoille.

Uusien opiskelijoiden suositellaan myös osallistuvan kiltojen järjestämään vapaaehtoiseen pienryhmäohjaukseen. Pienryhmäohjauksen tarkoituksena on tutustuttaa opiskelijat korkeakouluun, opiskeluympäristöön sekä omaan tutkinto-ohjelmaan. Lisäksi toiminnan

tavoitteena on auttaa opiskelutovereista muodostuvan viiteryhmän kehittymistä ja edellytysten luomista tasapainoisten ihmissuhteiden kehittymiselle. Pienryhmien toimintaa ohjaa tehtävään perehdytetty opiskelija, ns. isohenkilö.

Osastoilla työskentelevien opintoneuvojien tehtäviin kuuluu opiskelijoiden henkilökohtainen neuvonta, opintoasioista tiedottaminen sekä informaatiotilaisuuksien järjestäminen opiskelijoille. Opintoneuvojat ovat yleensä oman tutkinto-ohjelman vanhempia opiskelijoita.

Tutkinto-ohjelman opintoneuvojien tehtävänä on mm.

- antaa tietoa oman tutkinto-ohjelman tutkintovaatimuksista
- auttaa opintosuunnitelman laadinnassa
- neuvoa kurssien korvaavuuskysymyksissä
- auttaa opintoihin liittyvien hakemusten tekemisessä
- neuvoa oikeusturvaan liittyvissä kysymyksissä.

Tietotekniikan tutkinto-ohjelman sekä suomen- että ruotsinkielisenä opintoneuvojana työskentelee Emmi Kaivosoja. Hän on tavattavissa vastaanottoaikoinaan huoneessa C111 (tietotekniikan talon 1. krs.) ja puhelimitse numerossa 451 3003. Sähköpostitse hänet tavoittaa osoitteella [topneuvo@cc.hut.fi](mailto:topneuvo@cc.hut.fi).

Harjoitteluneuvojan tehtävänä on mm. antaa:

- neuvoja harjoitteluun liittyvissä asioissa
- harjoittelun ohjeita ja oppaita
- harjoitteluun liittyviä apurahalomakkeita
- tietoja harjoittelupaikoista
- työnhakuun liittyviä oppaita.

Tietotekniikan osaston harjoitteluneuvojana työskentelee Mari Tyllinen. Hän on tavattavissa vastaanottoaikoinaan huoneessa C111 ja puhelimitse numerossa 451 3003. Sähköpostitse hänet tavoittaa osoitteella [tharjo@cc.hut.fi](mailto:tharjo@cc.hut.fi).

Kansainvälisen opintoneuvojan tehtävänä on mm.

- neuvoa ulkomailla opiskeluun liittyvissä kysymyksissä
- auttaa ulkomaalaisia opiskelijoita opintoihin liittyvissä kysymyksissä.

Tietotekniikan osaston kansainvälisenä opintoneuvojana työskentelee Anna Zaitsev. Hän on tavattavissa vastaanottoaikoinaan huoneessa C112 ja puhelimitse numerossa 451 6045. Sähköpostitse hänet tavoittaa osoitteella [tkvopinto@hut.fi](mailto:tkvopinto@hut.fi).

Tietotekniikan osaston opintoneuvojien vastaanottoajat ilmoitetaan lukukausien alussa työhuoneiden ovissa sekä tietotekniikan osaston verkkosivuilla.

#### **4.4 Kanslia**

Opintoneuvontaan liittyvissä kysymyksissä voi kääntyä myös osaston kanslian puoleen. Kansliasta saa mm. yleistä opintoneuvontaa, virallisen opintosuoritusotteen ja opintoihin liittyviä lomakkeita, jotka löytyvät myös verkko-osoitteesta <http://www.tkk.fi/Yksikot/Tieto/Opinnot/lomakkeet.html>.

Osaston kanslia sijaitsee tietotekniikan talon 2. kerroksessa huoneissa C211 ja C212. Opintosihtööri Päivi Koivunen (puh. 451 5273) ja toimistosihtööri Marjo Korhonen (puh. 451 3002) ovat varmimmin tavattavissa vastaanottoaikoinaan, jotka löytyvät työhuoneiden ovista ja [www-osoitteesta http://www.tkk.fi/Yksikot/Tieto/Osasto/kanslia.html](http://www.tkk.fi/Yksikot/Tieto/Osasto/kanslia.html).

## 4.5 Opintojen suunnittelijat

Tutkinto-ohjelman suunnittelijoiden tehtäviin kuuluvat mm.

- opintoneuvonta
- opintoasioiden suunnittelu, valmistelu ja koordinointi
- opetusohjelman ja opinto-oppaan toimittaminen
- opintoasioista tiedottaminen
- opintoasioiden esittely osastoneuvostossa

Tietotekniikan tutkinto-ohjelman suunnittelijoina työskentelevät Tiina Kerola (puh. 451 3007), Mari Knuutila (puh. 451 3245) ja Eija Kujanpää (puh. 451 4773). Suunnittelijat ovat tavattavissa virka-aikana. Suunnittelijoiden tarkemmat yhteystiedot löytyvät osoitteesta <http://www.tkk.fi/Yksikot/Tieto/Osasto/kanslia.html>.

## 4.6 Opintotoimisto/TKK-päärakennus

Opintotoimiston tehtäviin kuuluvat mm. opiskelijarekrytointi (Abi-info) ja –valinnat, opiskelijoiden ilmoittautuminen ja rekisteröinti, tutkintotodistusten valmistelu ja todistustenjakotilaisuuksien järjestäminen, opintohallinnon tietojärjestelmien (Oodi, WWWTopi) ylläpito ja kehittäminen, opintoasiain hallinnon alan lakiasiat, tutkintorakenteen kehittäminen, jatko-opintoja ja –tutkintoja koskevat hallinnolliset asiat, opintotukiasiat, koulutusohjelmien/tutkinto-ohjelmien ja yliopistojen vaihdot, kotimainen yliopistojen välinen opintoyhteistyö, kansainväliset opiskelijapalvelut (SOKRATES/ ERASMUS, kahdenväliset sopimukset) ja pohjoismainen opintoyhteistyö (Nordtek, Nordplus), Avoin yliopisto, opetusohjelman toimittaminen, sekä opiskelijoiden ja henkilökunnan liikunta-asiat.

Yhteystiedot:

Opiskelijoiden asiointipalvelu (huone Y223) on avoinna lukukausien aikana ma-ke, pe klo 9-12 ja to 9-17, puh. 09-451 2911. Poikkeavat aukioloajat (mm. kesällä) selviävät osoitteesta <http://www.tkk.fi/Yksikot/Opintotoimisto/kanslia/>. Ilmoitathan osoitteen tai s-postiosoitteen muutoksen sähköpostilla osoitteeseen [osoitteenmuutos@tkk.fi](mailto:osoitteenmuutos@tkk.fi). Sähköpostiosoitteeseen [opintoasiat@tkk.fi](mailto:opintoasiat@tkk.fi) voi lähettää opintoasioihin liittyviä kysymyksiä. Muistathan liittää opiskelijanumerosi viestiin.

Opintotuen asiointipalvelu sijaitsee huoneissa Y220 ja Y231 opintotoimiston käytävällä ja se on avoinna arkisin klo 9-12, lukukausien ajan lisäksi torstaisin klo 15-16. Opintotuen neuvontapuhelin on 09-451 5060 ja sähköpostipalvelu: [opintotuki@tkk.fi](mailto:opintotuki@tkk.fi).

Opintoasiain toimiston verkkosivut: <http://www.tkk.fi/Yksikot/Opintotoimisto/>

Kansainvälisten opiskelijapalveluiden Tietotori (Y239) on avoinna arkisin klo 9-12 ja sen puhelinnumero on 451 2110. Lisätietoja Tietotorista osoitteesta <http://kva.tkk.fi/fi/tietotori.html> .

## **4.7 Opintososiaaliset asiat sekä muu neuvonta ja ohjaus**

### **4.7.1 Opintotuki**

TKK:n opintotuen henkilökunta neuvoo opintotukeen liittyvissä kysymyksissä ja käsittelee opintotukihakemukset. Opintotuen opiskelijapalvelu sijaitsee päärakennuksen 2. kerroksessa, opintoasiain toimiston käytävän huoneissa Y220 ja Y231. Opintotuen opiskelijapalvelu on avoinna ma-pe 9-12 läpi vuoden ja lisäksi syys-toukokuussa to klo 15-16.

Neuvontapuhelin (09) 451 5060 ja sähköpostipalvelu opintotuki@tkk.fi vastaavat opintotukeen liittyviin kysymyksiin. TKK:n opintotuen verkko-osoite on <http://www.tkk.fi/Yksikot/Opintotoimisto/opintotuki/index.html>. Opintotukitietoa löytyy myös Kelan verkkosivuilta osoitteesta <http://www.kela.fi/in/internet/suomi.nsf/alias/opintotuki>.

### **4.7.2 Terveystenhoito**

Opiskelijaterveydenhoito on lakisääteistä ja siitä huolehtii Ylioppilaiden terveydenhoitosäätiö (YTHS). Opiskelija maksaa ylioppilaskunnan jäsenmaksun yhteydessä terveydenhoitomaksun, joka oikeuttaa käyttämään YTHS:n jokaisen terveydenhoitajan palveluja.

YTHS:n kotisivuilta osoitteesta <http://www.yths.fi/> löytyy tietoa mm. säätiön palveluista sekä linkit terveydenhoitoasemien sivuille. Helsinki-Espoon terveydenhoitoaseman Otaniemen toimipisteen käyntiosoite on Otakaari 20. Toimipisteen aukioloajat löytyvät [www](http://www.yths.fi/)-sivuilta.

### **4.7.3 TKY:n opintososiaaliset palvelut**

Teknillisen Korkeakoulun Ylioppilaskunnan (TKY) sosiaalisetori valvoo opiskelijan etua niin paikallisella kuin valtakunnallisella ja kansainväliselläkin tasolla sekä tiedottaa opiskelijan hyvinvointiin liittyvistä asioista. Osoitteesta <http://www.tky.fi/> löytyy linkki ylioppilaskunnan tarjoamiin sosiaalisiin palveluihin.

### **4.7.4 Muita palveluja**

TKK:n **opintopsykologi** ohjaa ja tukee opiskelijoita oppimiseen, motivaatioon, tavoitteiden asetteluun sekä jaksamiseen liittyvissä ongelmissa. Opintopsykologin ohjaukseen voi varata ajan puhelimitse numerosta 451 4546 tai sähköpostilla osoitteesta [opintopsykologi@tkk.fi](mailto:opintopsykologi@tkk.fi). Sähköpostitse aikaa varatessa sähköpostiin tulee liittää oma puhelinnumero ensimmäistä käyntikertaa edeltävää kartoituskeskustelua varten. Opintopsykologin palvelut ovat TKK:n opiskelijoille maksuttomia. Opintopsykologi Timo Tapola palvelee TKK:n opiskelijoita Innovaatiokeskuksessa. Tarkemmat tiedot mm. vastaanottoajoista ja -paikasta löytyy osoitteesta <http://www.uraverkko.net/fi/>.

Tapiolan ev.lut. seurakunnan palveluksessa on kaksi korkeakoulupastoria eli **Otapappia**. Heidän ja seurakunnan muusta opiskelijoille tarjoamasta palvelusta löytyy tietoa seurakunnan [www](http://www.espoonseurakunnat.fi/fi/oppilaitostyo_pappi_vastaanotto)-sivuilta osoitteesta [http://www.espoonseurakunnat.fi/fi/oppilaitostyo\\_pappi\\_vastaanotto](http://www.espoonseurakunnat.fi/fi/oppilaitostyo_pappi_vastaanotto)

**Nyyti ry.** on opiskelijoiden oma mielen hyvinvointia edistävä yhteisö. Sen toiminnassa on mukana eri yliopistojen opiskelijoiden lisäksi myös Suomen mielenterveysseura ja YTHS. Sen tehtävänä on kehittää ja tuottaa mielen hyvinvointia edistäviä palveluja opiskelijoille ja opiskelijayhteisöille. Nyyti ry:n toiminnasta löytyy tietoa osoitteesta <http://www.nyyti.fi/>

## 5. OPETUS, ARVIOINTI JA PALAUTE

### 5.1 Opetusmenetelmät

#### Lähiopetus

Lähiopetuksella tarkoitetaan opetustilanteita, joissa opettaja ja opiskelijat ovat yhteisessä tilassa yhteisellä ajalla oppimassa jotakin. TKK:lla lähiopetustilanteita ovat mm. luennot, laskuharjoitukset, laboratoriotyöt, demonstraatiot, seminaarit ja ekskursiot. Lähiopetuksena voidaan pitää myös osaa verkon välityksellä tapahtuvasta opiskelusta.

#### Verkko-opiskelu

Joillakin kursseilla osa toiminnasta tapahtuu verkon välityksellä. Verkkoa voidaan käyttää lähiopetuksen välittäjänä, ryhmätyöalustana, tehtävien palautuksessa tai materiaalien jaossa.

#### Itsenäinen työskentely

Kurssien mitoituksessa selviää miten paljon opiskelijan aikaa on ajateltua käytettävän itsenäiseen opiskeluun. Mitoituksella tarkoitetaan tietoa siitä, mihin eri asioihin opiskelijan oletetaan mitenkään paljon aikaa käyttävän.

#### Opetusmenetelmät lähiopetuksessa

Lähiopetuksessa voi käyttää monenlaisia opetusmenetelmiä. Mahdollisia opetusmenetelmiä ovat mm.: luennointi, aktivoivat kirjoitustehtävät, oppimispäiväkirja, yhteistoiminnallinen oppiminen, ryhmätyö, ongelmaperustainen oppiminen ja projektityöskentely.

Edellä mainituista sekä myös muista opetusmenetelmistä löytyy lisää tietoa seuraavalta www-sivulta: <http://www.dipoli.tkk.fi/ok/p/menetelmat>

### 5.2 Arviointi ja arvosanat

#### Arviointi

TKK:lla eniten käytetty arviointimenetelmä on tentti. Perinteisen tentin lisäksi käytetään mm. esitenttiä, kotitenttiä, suullista tenttiä, verkkotenttiä, aineistotenttiä ja monivalintatenttiä. Joistakin kursseista järjestetään välikokeita, jotka jakavat kurssin suorituksen pienempiin osiin. Tenteistä ja välikokeista lisää luvussa 3.6.

Oppimisen arvioinnissa voi käyttää myös muita arviointimenetelmiä, esim. portfolio – kehittämiskansiota, luentopäiväkirjaa, vertaisarviointia, itsearviointia, harjoitustyötä ja demotilaisuutta.

Näistä ja monista muista arviointimenetelmistä löytyy lisää tietoa seuraavalta www-sivulta: <http://www.dipoli.tkk.fi/ok/p/menetelmat>

#### Arvosanat

Opintosuoritukset arvostellaan asteikolla 0-5 seuraavasti:

kiitettävä (5)

erittäin hyvä (4)

hyvä (3)

erittäin tyydyttävä (2)

tyydyttävä (1).

hylätty (0)

Arvostelussa voidaan myös käyttää arvosanoja hyväksytty ja hylätty.

Kurssisuoritukset arvostelee kurssista vastaava opettaja. Tutkintosäännön mukaan kurssin opettaja on velvollinen huolehtimaan siitä, että tiedot hyväksytyistä opintosuorituksista sekä mahdollisuuksien mukaan pääpiirteittäiset arvosteluperusteet toimitetaan ilmoitustaululle kuukauden kuluessa kokeen toimittamisesta. Perustellusta syystä opettaja voi järjestää tiedottamisen kuukauden kuluessa myös muulla tavalla esim. tiedottaa hyväksytyistä opintosuorituksista sähköisesti Internetissä huomioiden tietosuojan. Määräaikaan voidaan erityisestä syystä myöntää pidennystä.

Jos kurssi koostuu itsenäisistä osasuorituksista on opiskelijoille viimeistään kurssin alkaessa ilmoitettava osasuoritusten painoarvo koko kurssin arvosanaan. Tämä arvosana merkitään opintorekisteriin kurssin tultua kokonaan suoritetuksi.

Tutkintosäännön mukaan opiskelijalla on oikeus saada tieto arvosteluperusteiden soveltamisesta opintosuoritukseensa. Hänelle on varattava tilaisuus tutustua arvosteltuun kirjalliseen tai muuten tallennettuun opinto-suoritukseen.

Opintosuorituksen arvostelun oikaisemisesta kerrotaan luvussa 3.9.

### **5.3 Opetuksen arviointi ja kehittäminen**

Opiskelua ja opetusta voidaan kehittää arvioimalla sitä. Kehityksen pitää tapahtua opettajien ja opiskelijoiden yhteistyön kautta. Erilaisia tapoja arvioida ja kehittää opiskelua ja opetusta ovat mm. ulkopuolinen arviointi, kurssipalauteryhmät, opintosuoritukset, kyselylomakkeet (avoimet kysymykset/numeromuotoiset kysymykset) sekä opiskelijoiden tai opettajien itsearviointi.

Edellä mainituista sekä muista arviointi- ja kehittämismenetelmistä löytyy lisää tietoa seuraavalta www-sivulta: <http://www.dipoli.tkk.fi/ok/p/menetelmat>

Opiskelijapalautetta käytetään opetuksen kehittämisen välineenä. On tärkeää antaa rakentavaa palautetta, jonka avulla opetushenkilökunta saa tietoa kurssin kehittämiskohteista ja siitä miten opiskelijat ovat kurssin kokeneet.

#### **Opiskelijan saama palaute**

Palautteella tarkoitetaan sitä informaatiota, jota opiskelijat saavat opiskelustaan ja opettajat opetuksestaan. Palaute antaa tietoa toiminnan tuloksista ja sen avulla voidaan arvioida onko asetettuihin tavoitteisiin päästy. Palautetta voidaan käyttää sekä opiskelijan että opettajan toiminnan kehittämisen välineenä. Palautteen antaminen ja vastaanottaminen on taito, jonka opettelu on osa opiskelua.

#### **Oppimisen ja opetuksen kehittäminen**

Palautetta voidaan kerätä ennen kurssia, kurssin aikana ja kurssin jälkeen joko suullisesti tai kirjallisesti. Monilla osastoilla on käytössä erityisiä sähköisiä kurssipalautteen keruujärjestelmiä. Tietotekniikan osastolla aloitettiin keväällä 2004 yhtenäinen kurssipalautteen keräys. Palautteen avulla opettajat, laboratoriot ja T-osasto saavat mm. tietoa siitä, mitkä ovat opetuksen vahvuuksia ja missä on vielä kehitettävää, ja onko opetus mitoitettu ja resursoitu oikein.

Kaikkien osaston tuottamien kurssien sähköiset palautelomakkeet löytyvät keskitetysti osoitteesta: <http://www.cs.hut.fi/Opinnot/Palaute/kurssipalaute.html>. Palautekyselyt avautuvat tyypillisesti opetusperiodien päätyttyä, ja ovat avoinna ainakin ko. periodia seuraavan tenttikauden ajan. Opiskelijoiden toivotaan antavan palautetta kaikista käymistään kursseista. Palautteet käsitellään anonymisti ja luottamuksellisesti. Yllämainitulta www-sivulta löytyy

myös linkki lomakkeeseen, jolla opiskelijat voivat antaa vapaata sanallista palautetta mistä tahansa T-osaston opetukseen liittyvästä asiasta. Lisäksi Tietotekniikan osastolta valmistuvilta opiskelijoilta kerätään tutkinto-ohjelmaa koskevaa palautetta.

## 6. HARJOITTELU

Tietotekniikan osastolla opiskelijan tutkintoon voi sisältyä ainoastaan vapaaehtoista harjoittelua. Harjoittelu on suositeltavaa, koska se kehittää osaamista sekä rakentaa ammatti-identiteettiä. Harjoitteluaikana voi luoda yhteyksiä työelämään. Opiskeluaikainen harjoittelu helpottaa valmistumisen jälkeistä työn löytämistä.

### 6.1 Työnhakuun ja harjoitteluun liittyvät palvelut TKK:lla

Ura- ja rekrytointipalvelut (Innoli 2, 3krs.) järjestää lukuvuoden aikana useampia työnhakuun liittyviä koulutuksia ja tapahtumia, joissa voi luoda henkilökohtaisia kontakteja eri tekniikan alan työnantajiin. Ohjeita ja apua saa mm. työnhakupapereiden laadintaan, työhaastatteluun valmistautumiseen, koti- tai ulkomaan harjoittelupaikan etsimiseen, urasuunnitteluun ja työsopimuksen tekemiseen. Opiskeluun ja oppimiseen liittyvissä asioissa saa tukea opintopsykologilta. Kannattaa rekisteröityä TKK:n Uraverkko-palveluun osoitteessa [www.uraverkko.net](http://www.uraverkko.net). Tekniikan alan laajimmassa rekrytointikanavassa on tarjolla projektitöitä, diplomi- ja harjoittelupaikkoja sekä vakituisia työpaikkoja. Työnantajat voivat tehdä Uraverkossa ansioluettelohakuja.

Neuvoja voi kysyä lähettämällä sähköpostia osoitteeseen: [rekrytointipalvelut@tkk.fi](mailto:rekrytointipalvelut@tkk.fi). Kaikista Ura- ja rekrytointipalveluiden palveluista ja tapahtumista saa tietoa seuraavilta [www-sivuilta](http://www.rekry.tkk.fi): <http://www.rekry.tkk.fi>

### 6.2 Harjoittelun tavoitteet

Alemman tutkinnon harjoittelun tavoite on kehittää ammattitaitoa sekä perehdyttää harjoittelija yrityksen sosiaaliseen ja fyysiseen työympäristöön. Harjoittelun tarkoitus on mm. nähdä työntekijän näkökulmasta työntekoa oikeassa työympäristössä sekä huomioida esimies-alaisuhteita.

Ylemmän tutkinnon harjoittelun tavoite on syventää ammattitaitoa ja tehdä diplomi-insinööritasoisia töitä ohjattuna. Harjoittelun tulee pohjautua opintoihin, joten ylemmän tutkinnon harjoittelua voi tehdä vasta kandidaattitutkinnon jälkeen.

### 6.3 Harjoittelupaikan hakeminen

Harjoittelupaikan hankinnasta vastaa opiskelija itse, mutta apua saa Ura- ja rekrytointipalveluista sekä osastojen harjoitteluneuvojilta. Kattavin tieto ajankohtaisista harjoitteluasioista, harjoitteluohjelmista sekä avoimista harjoittelu- ja työpaikoista löytyy verkkosivulta [www.rekry.tkk.fi](http://www.rekry.tkk.fi) sekä Uraverkko-palvelusta osoitteesta [www.uraverkko.net/](http://www.uraverkko.net/).



## **6.4 Kansainvälinen harjoittelu**

Kansainvälinen harjoittelu on erittäin suositeltavaa. Ulkomaan harjoittelussa on olennaista tutustua tekniikan alaan kansainvälisessä ympäristössä, oppia työskentelemään toisen kulttuurin työympäristössä sekä parantaa kielitaitoa.

Ulkomaan harjoittelusta kiinnostuneiden kannattaa tutustua Ura- ja rekryointipalvelujen verkkosivuilla esiteltyihin kansainvälisiin harjoitteluohjelmiin, hakuaikeihin ja kansainvälisen harjoittelun apurahoihin. Parhaiten tietoa saa liittymällä Ura- ja rekryointipalvelujen kansainvälisen harjoittelun sähköpostilistalle. Listalle pääsee laittamalla viestin seuraavaan osoitteeseen: harjoittelu@tkk.fi.

Ulkomaille harjoitteluun voi hakea harjoitteluohjelmien kautta tai itsenäisesti. IAESTE-ohjelma tarjoaa kaikenlaisia harjoittelumahdollisuuksia ympäri maailmaa. Haku ohjelmaan tapahtuu alkuvuodesta, lisätietoa ohjelmasta löytyy seuraavalta verkkosivulta: [www.rekry.tkk.fi](http://www.rekry.tkk.fi). Muita mahdollisuuksia ovat mm. Finpro, Vulcanus ja CERN –harjoittelut. Lisäksi kannattaa tutustua opiskelijajärjestöjen tarjoamiin harjoittelumahdollisuuksiin.

Harjoittelupaikan ulkomailta voi hankkia myös omatoimisesti esim. ottamalla itse yhteyttä ulkomaiseen yritykseen. Tietoa harjoittelupaikan hankkimisesta itse voi lukea Ura- ja rekryointipalvelujen [www-sivuilta](http://www.tkk.fi). Lisätietoa ja vinkkejä kansainväliseen työnhakuun sekä työhakemuksen malleja eri kielillä saa myös Ura- ja rekryointipalvelujen toimistolta.

## **6.5 Ulkomaan harjoittelun apurahat**

Korkeakoulu myöntää ulkomailta harjoitteleville opiskelijoille matka- ja harjoitteluapurahaa. Apurahoja voidaan myöntää opiskelijoille, jotka ovat edenneet opinnoissaan kohtuullisesti. Hakemukset liitteineen tulee toimittaa Ura- ja rekryointipalveluihin ennen harjoittelun alkamista. Hakemusohjeet, ohjeet ja apurahojen määrät löydät verkkosivuilta [www.rekry.tkk.fi](http://www.rekry.tkk.fi) tai osastosi harjoitteluneuvojalta.

## **6.6 Harjoittelun hyväksymistä koskevat ohjeet**

Harjoitteluksi voidaan hyväksyä vasta opiskelijaksi hyväksymisen jälkeen tehty harjoittelu. Harjoittelun hyväksymisen ehtona ovat harjoittelun ohjaus työpaikan puolesta (nimetty ohjaaja), opiskelijan kirjoittama harjoitteluraportti sekä työtodistus. Harjoittelun alkaessa opiskelijan tulee viedä harjoittelun ohjaajalle Tietotekniikan osaston ohjeistus, joka sisältää myös ohjaajan täytettäväksi tarkoitetun lomakkeen.

Harjoitteluksi soveltuvia työtehtäviä ovat alemmassa tutkinnossa mm. ylläpitotyöt sekä yksinkertaisemmat ohjelmointitehtävät. Ylemmässä tutkinnossa harjoittelutehtävien tulisi olla suunnittelu-, tutkimus-, tuotekehitys- tai vaativampaa ohjelmointityötä.

Harjoittelun hyväksymistä hakiessa opiskelijan tulee täyttää harjoittelunhyväksymislomake ja liittää mukaan kopio työtodistuksesta, harjoitteluraportti, harjoittelijan ohjaajan ohjeistuksesta löytyvä täytetty lomake sekä epävirallinen opintosuoritusote. Lomakkeen voi palauttaa joko suoraan harjoitteluneuvojalle (huone C111) tai Opintoneuvolan postilaatikkoon T-talon 2. kerroksen aulassa.

Tarvittavia papereita voi tulostaa Tietotekniikan osaston harjoittelusivuilta osoitteesta: <http://www.tkk.fi/Yksikot/Tieto/Opinnot/Harjoittelu/uusi.html>. Lomakkeita saa myös Opintoneuvolan (C111) oikealla puolella sijaitsevan pöydän lokerikosta.

Hakemuksia käsitellään kaksi kertaa lukukaudessa. Hakemusten viimeiset jättöpäivät ovat loka-, joului-, maalii- ja toukokuuun ensimmäiset perjantait. Sopimalla erityisjärjestelyistä on mahdollista nopeuttaa hakemuksensa käsittelyä. Harjoittelun hyväksymiseen liittyvissä oikeusturvakysymyksissä menetellään soveltuvin osin kuten kuulustelujen hyväksymisessä.

### **6.6.1 Harjoitteluraportti**

Harjoitteluraportin tarkoituksena on vahvistaa harjoittelun arvoa opintojen osana. Raportin tulisi sisältää tyypillisesti mm. huomioita esimies-alaissuhteesta, työsuojelusta, organisaation rakenteesta, diplomi-insinöörin/ arkkitehdin/ maisema-arkkitehdin työroolista ja tehtävien hoidosta korostaen yleispäteviä havaintoja ja välttämällä harjoittelupaikan arvostelua. Vapaamuotoisen raportin pituus tulee olla 1-2 A4 sivua. Raportin oikeakielisyyteen tulee kiinnittää huomiota.

### **6.6.2 Harjoittelun opintopisteet**

Harjoittelun laajuus voi tietotekniikan tutkinto-ohjelmassa olla sekä alemmassa että ylemmässä tutkinnossa maksimissaan 6 opintopistettä. Kotimaassa kahden viikon kokopäiväinen harjoittelu vastaa yhden opintopisteen suoritusta. Harjoittelu voi olla myös osa-aikaista, jolloin yhtä opintopistettä vastaa 80 tunnin harjoittelu. Opintopisteitä tuottavan harjoittelun minimipituus on neljä viikkoa. Samoissa työtehtävissä harjoittelusta voi saada minimissään 2 pistettä ja maksimissaan 4 pistettä (vähintään 8 viikon harjoittelusta). Jos työtehtävät ovat olennaisesti muuttuneet harjoittelujakson aikana, voidaan pitkäkestoinen harjoittelu katsoa kahdeksi jaksoksi. Jokaisesta harjoittelujaksosta tulee tällöinkin tehdä erillinen raportti.

Ulkomailla suoritettaessa neljän viikon kokopäiväinen harjoittelu vastaa kolmea opintopistettä. Puolikkaita opintopisteitä ei myönnetä. Ulkomailla suoritettujen harjoittelun maksimipistemäärä on siten 6 opintopistettä, joka vastaa 8 viikon harjoittelua.

### **6.7 Lisätietoja**

Lisätietoja harjoittelusta voi kysellä Tietotekniikan osaston harjoitteluneuvojalta ([tharjo@tkk.fi](mailto:tharjo@tkk.fi), vastaanottoaikoina huone C111 tai puh. 451 3003).

## 7. OPINNOT MUISSA YLIOPISTOISSA

### 7.1 Valtakunnallinen JOO-sopimus

Elokuun 2004 alusta voimaan tulleella valtakunnallisella joustavan opinto-oikeuden (JOO) sopimuksella pyritään laajentamaan kotiyliopiston opetustarjontaa ja edistämään tutkintojen suorittamista. Sopimus antaa perus- ja jatkotutkinto-opiskelijoille mahdollisuuden sisällyttää tutkintoonsa kursseja ja sivuaineopintoja muiden yliopistojen opetustarjonnasta. Sopimuksen piiriin kuuluvat Suomen kaikki yliopistot.

Verkkopalvelussa [www.joopas.fi](http://www.joopas.fi) on hakulomakkeen lisäksi tietoa JOO-sopimuksesta, sen soveltamisesta ja opinto-oikeuden hakemiseen liittyvistä käytännön asioista. Lukuvuoden 2005-2006 aikana siirryttiin JOO-opinto-oikeuden hakemisessa käyttämään sähköistä hakujärjestelmää. Tällä hetkellä sähköistä hakujärjestelmää käyttävät Teknillisen korkeakoulun lisäksi Helsingin yliopisto, Helsingin kauppakorkeakoulu, Tampereen teknillinen yliopisto ja Tampereen yliopisto. Syksyllä 2006 mukaan tulevat Kuopion yliopisto ja Svenska Handelshögskolan sekä keväällä 2007 Joensuun yliopisto. Sähköinen hakulomake löytyy osoitteesta [www.joopas.fi](http://www.joopas.fi) -> JOO-hakujärjestelmään. Muihin yliopistoihin haettaessa käytetään [joopas.fi](http://joopas.fi) -palvelusta löytyvää paperista hakulomaketta.

#### **Käytännöstä**

Sähköinen haku yksinkertaistaa JOO-opinto-oikeuden hakumenettelyä. Opiskelijan täytettyä hakulomakkeen verkossa, siirtyy lomake sähköisesti opiskelijan oman osaston JOO-asioita käsittelevälle henkilölle puollettavaksi.

Hakemuksen puollon peruseriaatteena on, että haettavat opinnot soveltuvat hakijan tutkintoon ja että niitä ei järjestetä TKK:lla. Hakemusta, jossa haetaan sivuainekokonaisuutta toisesta yliopistosta, voidaan puoltaa vain, jos sivuaine on hyväksytetty HOPS:ssa.

Myönteisen puoltopäätöksen jälkeen hakemus siirtyy sähköisesti kohdeyliopistoon opinto-oikeuden myöntämistä varten. Päätöksen opinto-oikeuden myöntämisestä tekee aina opetuksen järjestävä yliopisto.

JOO-opiskelijana lukuvuosi-ilmoittautuminen tulee tehdä sekä Teknilliseen korkeakouluun että kohdeyliopiston ohjeiden mukaisesti yleensä myös kohdeyliopistoon. Ylioppilaskunnan maksut suoritetaan vain omalle ylioppilaskunnalle lukuvuosi-ilmoittautumisen yhteydessä.

#### **Opintosuoritusten hyväksyminen tutkintoon**

Muulla suoritetujen opintojen sisällyttämisestä tutkintoon päättää aina opiskelijan kotiyliopisto ja lisätietoja saa osaston kansliasta.

Lisätietoja JOO-opiskelusta saa JOOPAS-palvelun lisäksi yliopistojen opintotoimistoista ja opintojen suunnittelijoilta, joiden yhteystiedot löytyvät JOOPAS-palvelusta. Tietotekniikan osastolla lisätietoja antaa suunnittelija Mari Knuutila, puh 451 3245 tai T-JOO@tkk.fi. Teknillisessä korkeakoulussa sopimukseen liittyvää yleistä neuvontaa antaa opintoasiain toimisto, puh. 451 5620 tai JOO-posti@tkk.fi.

## 7.2 Kansainvälinen opiskelu

Teknillisen korkeakoulun sopimukseen perustuvaa opiskelijavaihtoa hallinnoi kansainväliset opiskelijapalvelut. Kansainväliset opiskelijapalvelut käsittelee sekä vaihto-opiskeluhakemukset että ulkomaisiin opintoihin myönnettävät TKK:n apurahat. Hakuajat eri opiskelupaikkoihin vaihtelevat jonkin verran. Tarkista hakuajat opintoasiain toimiston kansainvälisistä opiskelijapalveluista tai www-sivuilta osoitteesta <http://www.kva.tkk.fi>.

Opiskelu ulkomailla on sijoitus tulevaisuuteen ja meriitti, jota työnantajat arvostavat. Paitsi akateemista hyötyä, ulkomailla opiskelu antaa henkistä ja kulttuurista pääomaa, suhteita ja kielitaitoa.

### TKK:n opiskelijavaihto-ohjelmat

- Pohjoismaat – NORDTEK/Nordplus
- Eurooppa - Sokrates/Erasmus
- TIME-ohjelma
- Eurecom
- ISEP-US ja ISEP Multilateral
- GE4 - verkosto
- TKK:n kahdenväliset sopimukset opiskelijavaihdosta

Lisää tietoa opiskelijavaihto-ohjelmista osoitteesta <http://kva.tkk.fi/fi/Out/>

### Ulkomaisten korkeakouluopintojen hyväksi lukeminen tutkinnossa

Kaikilta TKK:n opiskelijavaihto-ohjelmassa lähteviltä opiskelijoilta sekä opiskelijoilta, joille myönnetään TKK:n stipendi ulkomaisia opintoja varten, edellytetään opintosuunnitelma ennen ulkomaille lähtöä. TKK:n professorin tulee hyväksyä suunnitelma. Tällä varmistetaan se, että opiskelija voi palattuaan hyväksi lukea ulkomaiset opinnot TKK:lla suoritettavaan tutkintoon mahdollisimman helposti ja täysimääräisesti. Lisätietoja ulkomaisten opintojen hyväksi lukemisesta saat oman tutkinto-ohjelmasi suunnittelijalta.

### Kustannukset ja rahoitus - TKK:n stipendit

Opiskelukustannukset vaihtelevat paljonkin kohdemaasta ja yliopistosta riippuen. Tärkeimmät välttämättömät kustannuserät ovat matkat, mahdolliset lukukausimaksut, asumis- ja elinkustannukset, vakuutukset sekä oppimateriaali. Yleensä ei ole mahdollista löytää yhtä rahoituskanavaa, joka kattaisi kaikki kustannukset, vaan rahoituksen joutuu hankkimaan useasta eri lähteestä. Teknillinen korkeakoulu myöntää apurahoja ulkomaisia opintoja varten perustutkinto-opiskelijoille. Stipendiä voivat hakea sekä TKK:n vaihto-ohjelmissä lähtevät että paikan itse hankkineet opiskelijat. Opiskelijat voivat hakea myös lukukausimaksutukea. Tarkempia tietoja stipendeistä osoitteesta <http://kva.tkk.fi/fi/Out/>

Apurahoja voi hakea myös eri säätiöiltä ja rahastoilta, jotka ilmoittavat hakuajoista mm. päivälehdissä. Myös opintotukea ja asumislisää voidaan myöntää ulkomaan opintoihin.

### Kotikansainvälistyminen

TKK:lla on tarjolla useita englanninkielisiä ohjelmia sekä yksi ruotsin- ja englanninkielinen ohjelma, jotka ovat avoimia myös TKK:n omille opiskelijoille. Lisätietoja osoitteesta <http://kva.tkk.fi/en/Studies/>

Kotimaassa voit kansainvälistyä myös toimimalla kv-ISOhenkilönä. Kv-ISOhenkilö auttaa tulevia ulkomaalaisia opiskelijoita käytännön asioissa. Jos haluat kv-ISOhenkilöksi, ota yhteyttä osaston kv-neuvojaan.

### **Lisätietoja opiskelijavaihdosta**

Lisätietoja saat TKK:n kansainvälisistä opiskelijapalveluista ja siellä erityisesti Tietotorilta (huone Y249c, päärakennuksen 2. krs.). Kansainvälisten opiskelijapalveluiden suunnittelijoiden yhteystiedot ja vastuualueet löydät osoitteesta <http://kva.tkk.fi/fi/Yhteystiedot/kv-toimisto.html>.

#### **muista myös...**

- osaston kv –neuvojat ja suunnittelijat, <http://kva.tkk.fi/fi/Yhteystiedot/>
- professorit, erityisesti oma professorisi (heillä on usein kansainvälisiä suhteita)
- osastojen kv –ilmoitustaulut
- TKY:n www-sivut osoitteessa <http://www.tky.hut.fi> -> palvelut jäsenille -> kansainväliset palvelut
- TKY:n yhdistykset (IAESTE, AIESEC, jne.)
- Kansainvälisen henkilövaihdon keskus CIMO, <http://www.cimo.fi>
- eri maiden kulttuuri-instituuteista ja konsulaateista

## **7.3 Suomen virtuaaliyliopisto**

Suomen virtuaaliyliopisto (SVY) (<http://www.vy.fi>) on vuonna 2001 perustettu kaikkien Suomen yliopistojen muodostama yhteistyöverkosto. Opiskelijalle Suomen yliopistojen virtuaaliyliopistokehitystyö antaa mahdollisuuden opiskella tietoverkon kautta toteutettuja kursseja ja opintokokonaisuuksia joko omassa tai muissa yliopistoissa, tuo käyttöön opintojen ohjauksen ja opintojen suunnittelun verkkopalveluja ja www-tietovarantoja sekä yhä enemmän määrin sähköisiä asiointipalveluja.

### **Valtakunnallisia verkkopalveluja opiskelijoille**

SVY:n opiskelijapalvelut ovat keskitetysti saatavilla portaalista <http://www.vy.fi>. SVY:n portaalin kurssitarjonnasta voi etsiä perus- ja jatkotutkinto-opiskelijoille tarkoitettuja yliopistojen ja tieteenalojen verkostojen verkkokursseja ja opintokokonaisuuksia. Verkko-opintojen opas antaa käytännön vinkkejä verkko-opintoihin hakeutumisesta ja verkko-opintojen suorittamisesta. Pääsääntöisesti opinto-oikeutta haetaan ja sen voi saada JOO-käytäntöjen mukaisesti <http://www.joopas.fi/>. Tieteenalaverkostoilla voi olla myös omia käytäntöjä, jotka selviävät verkostojen www-sivuilta. Niihin pääsee SVY:n opiskelijapalveluiden kautta.

### **SVY:n valtakunnalliset verkkopalvelut opiskelijoille**

SVY:n opiskelijapalvelut ovat keskitetysti saatavilla portaalista <http://www.vy.fi>

#### *Opintoihin hakeutumisen verkkopalveluja:*

- JOOPAS (<http://www.joopas.fi/>) joustavan opinto-oikeuden verkkopalvelu perus- ja jatkotutkinto-opiskelijoille

#### *Opintojen suunnittelun ja ohjauksen palveluja:*

- OVI-sivusto | tietoa ja harjoituksia opiskelun suunnitteluun ja toteutukseen
- IQ Learn | työkaluja oppimistaitojen arviointiin ja kehittämiseen
- IQ Team | tietoa, tukea ja ohjausta ryhmätoimintaan

## 8. KANDIDAATINTYÖ JA KANDIDAATTISEMINAARI

Tekniikan kandidaatin tutkintoon kuuluu opinnäytetyönä kandidaatintyö, joka laaditaan tutkinto-ohjelman alaan liittyvästä aiheesta. Aiheesta sovitaan kandidaattityön ohjaajan kanssa, joka seuraa kandidaattityön etenemistä ja tukee opiskelijaa työn tekemisessä.

### **8.1 Kandidaatintyön ja kandidaattiseminaarin tavoitteet ja sisältö**

Kandidaatintyö on osa 10 opintopisteen opintokokonaisuutta, johon kuuluu lisäksi kandidaattiseminaari ja kypsyysnäyte. Kandidaatintyön ja kandidaattiseminaarin opintokokonaisuuden tavoitteena on:

- luoda tiedonhaun,
- tieteellisen ajattelun,
- tiedon jäsentämisen ja käsittelyn sekä
- kielen ja viestinnän taitoja.

Kandidaatintyön aihe sovitaan kandidaattiseminaarin alussa ja kandidaatintyö tehdään seminaarin aikana. Kandidaattiseminaarin on tarkoitus tukea kandidaatintyön tekemistä ja siihen kuuluu osaston järjestämän opetuksen lisäksi kielikeskuksen ja kirjaston järjestämää opetusta. Työn valmistuttua opiskelija esittelee työnsä seminaarissa.

### **8.2 Kandidaatintyön ja kypsyysnäytteen kielivaatimukset**

Kandidaatintyö ja kypsyysnäyte laaditaan suomeksi tai ruotsiksi. Jos opiskelija on saanut koulusivistyksensä muulla kuin suomen tai ruotsin kielellä tai jos opiskelija on saanut koulusivistyksensä ulkomailla, kandidaatintyö on mahdollista laatia vastuupettajan suostumuksella ja kypsyysnäyte osaston suostumuksella myös muulla kielellä. Kypsyysnäytteen tulee osoittaa paitsi kielitaitoa myös perehtyneisyyttä opinnäytteen alaan. Kypsyysnäytteen suoritettuaan opiskelija on samalla osoittanut omaavansa suullisen ja kirjallisen kielitaidon, joka on vaatimuksena julkishallinnollisissa työtehtävissä. Kandidaatintyö on julkinen opinnäyte, joka on pidettävä nähtävissä osastolla.

### **8.3 Kandidaattiseminaarin toteutus**

Kandidaatintyötä ja kandidaattiseminaaria koskevat tarkemmat ohjeet valmistellaan siten, että kandidaattiseminaarit toteutetaan uudenmuotoisina kaikilla osastoilla viimeistään syyslukukaudella 2007, jolloin lukuvuonna 2005 hyväksytyt uudet opiskelijat aloittavat opintojensa kolmatta vuotta ja kandidaatintyö ja kandidaattiseminaari ovat ajankohtaisia.

Lukuvuotta 2005-2006 varten on vahvistettu kandidaattiseminaarin ja kandidaatintyön väliaikaista suoritustapaa koskeva soveltamisohje (rehtorin päätös 8.5.2005). Vanhasta tutkintosäännöstä uuteen siirtyvä opiskelija voi korvata kandidaattiseminaarin ja kandidaatintyön osaston hyväksymillä aiemmillä opinnoilla. Jos näistä opinnoista puuttuu jokin kandidaattiseminaarin osa-alueen opintoja vastaava suoritus, se on mahdollista suorittaa 8.5.2005 annetun soveltamisohjeen pohjalta osaston määrittelemällä vaihtoehtoisella tavalla. Kandidaattiseminaarin suorittamiseen Tietotekniikan tutkinto-ohjelmassa lukuvuonna 2006-2007 voi tutustua osaston verkkosivuilla.

## 9. DIPLOMITYÖ

### 9.1 Käytännön ohjeita

Diplomityö tehdään pääaineeseen liittyvästä aiheesta, josta se opettaja, jonka alaan aihe kuuluu, ja opiskelija keskenään sopivat. Perustellusta syystä osasto voi antaa luvan diplomityön laatimisen myös sivuaineeseen liittyvästä aiheesta. Diplomityön aiheen ja kielen vahvistaa osasto sekä nimittää diplomityölle valvojan ja ohjaajan. Osasto voi tarvittaessa määrätä valvojan toimimaan myös diplomityön ohjaajana. Osasto päättää työn hyväksymisestä ja antaa siitä arvosanan perehdyttyään työn valvojan kirjalliseen lausuntoon. Diplomityön valvojan tulee olla yliopiston professori ja työn ohjaajalla tulee olla vähintään ylempi korkeakoulututkinto.

Opiskelijan on osoitettava kypsyttä aiheen käsittelemisessä. Diplomityöhön sisältyy seminaariesitelmä tai vastaava esittelytilaisuus.

Diplomityön aihetta voidaan hakea, kun tekniikan kandidaatin tutkinto on suoritettu ja ylemmässä korkeakoulututkinnosta on suoritettu vähintään 45 op, nämä tarkistetaan hakemusta jätettäessä. Diplomityön aihetta haetaan osaston verkkosivuilta löytyvällä lomakkeella, joka palautetaan osaston kansliaan. Aihetta ja diplomityötä ei voi hyväksyttää samassa osastoneuvoston kokouksessa. Diplomityön määräajasta sopivat työn valvoja ja tekijä niin, että se on korkeintaan yksi vuosi. Jos diplomityötä ei esitetä tarkastettavaksi määräaikaan mennessä, aihe raukeaa, ja opiskelijan tulee hakea osastolta uutta diplomityön aihetta.

Diplomityön tekoaikana valvojan tulee järjestää opiskelijalle mahdollisuus antaa selvityksensä työn edistymisestä, josta valvoja antaa palautetta. Vastaavasti valvoja voi pyytää opiskelijaa selvittämään työnsä edistymistä.

### 9.2 Arvostelu ja julkisuus

Diplomityön arvostelemista ja hyväksymistä on pyydetävä kirjallisesti osastolta. Lomake löytyy osaston verkkosivuilta. Valvojan tulee esittää kirjallinen lausuntonsa perusteluineen ja arvosanaehdotuksineen pääsääntöisesti kuukauden kuluessa siitä, kun työ on jätetty. Osastoneuvosto päättää diplomityön hyväksymisestä ja arvosanasta. Diplomityö arvostellaan asteikolla 0-5, jossa 0 on hylätty, 1 tyydyttävä, 2 erittäin tyydyttävä, 3 hyvä, 4 erittäin hyvä ja 5 kiitettävä. Diplomityön arvosteluun tyytymätön opiskelija voi hakea oikaisua ensivaiheessa osastoneuvostolta ja osastoneuvoston päätöksellä edelleen muutoksenhakulautakunnalta (ks. kappale 3.9).

Diplomityö on julkinen opinnäyte, joka on pidettävä nähtävissä osastolla. Se on luovutettava vähintään kahtena kappaleena.

### 9.3 Kypsyysnäyte

Opiskelijan on kirjoitettava diplomityöhön liittyen kypsyysnäyte, joka osoittaa perehtyneisyyttä diplomityön alaan ja suomen tai ruotsin kielen taitoa. Mikäli opiskelija on osoittanut kielitaitonsa jo tekniikan kandidaatin tutkintoa tai muuta alemmaa korkeakoulututkintoa varten antamassaan kypsyysnäytteessä, hänen ei tarvitse osoittaa sitä enää ylempää perustutkintoa varten annettavassa kypsyysnäytteessä.

## **9.4 Suositeltavaa luettavaa diplomityöntekijälle**

Diplomityön tekemiseen ja valmistumiseen liittyvät tietotekniikan osaston ohjeet ja lomakkeet löytyvät osaston verkkosivuilta <http://www.tkk.fi/Yksikot/Tieto/Opinnot/dt-lista.html>.

Diplomityön tekemiseen liittyvä materiaali, jota on koottu TKK:n opintotoimiston verkkosivuille osoitteeseen

<http://www.tkk.fi/Yksikot/Opintotoimisto/tietoaperus/#diplomityonteko>.

Kauranen I., Ropponen P., Aaltonen M.: Tutkimusraportin kirjoittamisen opas, Teknillinen korkeakoulu opintotoimisto, Otaniemi 1993.

Laakso T. I.: Näin kirjoitan diplomityön, TKK Sähkö- ja tietoliikennetekniikan osasto, Otaniemi 1999. Kirja löytyy verkko-osoitteesta

<http://www.sahko.tkk.fi/opiskelijat/lomakkeet/diplomityoohje.pdf>

Suomen Standardisoimisliitto ry.: SFS-käsikirja 19: Suureet ja yksiköt sekä Suomen standardisoimislautakunnan julkaisemat SFS-sanastot.

Teknillisen korkeakoulun tutkintosääntö, joka löytyy verkko-osoitteesta

[http://www.tkk.fi/Yksikot/Opintotoimisto/lait/tutkintosaanto2005/tutkintosaanto\\_13122004.html](http://www.tkk.fi/Yksikot/Opintotoimisto/lait/tutkintosaanto2005/tutkintosaanto_13122004.html)

Tirronen, K.: Teknisen kirjoituksen laatiminen, Suomen Teknillinen Seura ja Teknillisten Tieteiden Akatemia, Jyväskylä, Gummerus 1987.

Tutkimuseettinen neuvottelukunnan 3.4.2002 julkistamat, uudistetut tutkimuseettiset ohjeet "Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausten käsitteleminen". Teknillinen korkeakoulu on sitoutunut noudattamaan ohjeita, jotka löytyvät verkko-osoitteesta

<http://pro.tsv.fi/tenk/julkaisutohjeet.htm>.

Walla, E.: Så skriver du bättre tekniska rapporter, Lund 1990.



## 10. AVOIN YLIOPISTO-OPETUS

### **Avoim yliopisto-opetus**

Teknillisen korkeakoulun avoin yliopisto-opetus tarjoaa mahdollisuuden teknillistieteellisen alan yliopisto-opintoihin kaikille opiskelijan pohjakoulutuksesta tai iästä riippumatta. Opiskelun tavoitteena voi olla tutkintoon johtavan opiskeluoikeuden saavuttaminen, ammatillinen täydennyskoulutus tai yleissivistävä opiskelu.

Avoimen yliopiston opetustarjonta on Teknillisen korkeakoulun opetusohjelman mukaista, ja opetuksesta vastaavat pääsääntöisesti TKK:n omat opettajat. Avoimessa yliopistossa suoritettut opinnot voidaan sisällyttää tutkintoon, mikäli opiskelija saa myöhemmin tutkinnon suoritusoikeuden.

### **Opetuksen järjestäminen**

Teknillisen korkeakoulun Avoin yliopisto järjestää opetusta Otaniemessä ja Lahdessa. Opetuksesta tiedotetaan seuraavalla www-sivulla: <http://www.avoin.tkk.fi>.

### **Opiskelijavalinta ja opintosuoritukset**

Opiskeluoikeuden avoimen yliopisto-opetuksen kursseille voi saada kuka tahansa. Mikäli kurssilla on esitietovaatimuksia, niistä mainitaan erikseen kurssista tiedotettaessa. Opiskelijat valitaan kullekin kurssille erikseen etukäteen ilmoitetun ilmoittautumisajan puitteissa ilmoittautumisjärjestyksessä.

Avoimessa yliopistossa suoritettut kurssit vastaavat Teknillisen korkeakoulun perusopetusta. TKK:n opiskelijoiden ei tarvitse anoa TKK:n Avoimessa yliopistossa suoritettujen kurssien hyväksymistä tutkintoonsa erikseen. Avoimen yliopisto-opetuksen suoritukset viedään opintorekisteri Oodiin (Ako- tai Akl- alkuisilla koodeilla, Akl = suoritus Lahden avoimessa).

### **Maksut**

Avoimen yliopiston kursseille osallistumisesta peritään ilmoittautumismaksu, jolla katetaan opintohallinnolliset kustannukset. Teknillisessä korkeakoulussa tutkintoa suorittavat opiskelijat saavat ilmoittautumismaksusta 10%:n alennuksen.

Ilmoittautumismaksut v. 2006 ovat:

- |                                     |         |
|-------------------------------------|---------|
| • Itseopiskelutentti                | 35 eur  |
| • Opintojakso 1-3 ov / 1-5 op       | 60 eur  |
| • Opintojakso 4 ov ->/ 6 op ->      | 100 eur |
| • Opintokokonaisuus 15-20 ov /20 op | 350 eur |
| • Verkkokurssi                      | 100 eur |

Maksu suoritetaan ilmoittautumisen yhteydessä annettavien ohjeiden mukaisesti. Opiskelusta voi koitua myös muita kustannuksia, joista opiskelijat vastaavat itse (esim. kirjat, monistheet, laskimet, kytkentäalustat tms). Avoin yliopisto koordinoi myös kesäopetuksen, joka on TKK:n läsnäoleville tutkinto-opiskelijoille maksutonta.

### **Lisätietoja**

Avoin yliopisto/Otaniemi, Otakaari 1, PL 1100, 02015 TKK  
 avoinyo@tkk.fi, <http://www.avoin.tkk.fi/>, puh. 09-451 4485, 09-451 5620  
 Avoin yliopisto/TKK Lahden keskus, Saimaankatu 11, 15140 LAHTI  
<http://www.ltk.hut.fi>, puh. 03-525 000

## 11. TIETEELLINEN JATKOKOULUTUS

Teknillisessä korkeakoulussa suoritetaan jatkotutkintoina pääsääntöisesti tekniikan lisensiaatin ja tekniikan tohtorin tutkintoja. Tohtorin tutkinnon voi suorittaa myös suoraan ylemmän perustutkinnon jälkeen suorittamatta ensin tekniikan lisensiaatin tutkintoa.

Erityisin perustein voidaan suorittaa filosofian tohtorin tutkinto. Teknillisessä korkeakoulussa ei ole mahdollista suorittaa filosofian lisensiaatin tutkintoa.

### 11.1 *Jatkotutkinnon rakenne*

Jatkotutkinto koostuu teoreettisista opinnoista ja tutkimustyöstä. Pääpaino on tieteellisellä tutkimustyöllä.

#### **Teoreettiset opinnot**

Jatko-opintoihin kuuluvat teoreettiset opinnot, yhteensä 70 opintopistettä, suoritetaan moduuleina. Tutkimusalan opinnot ovat 40 op. Opiskelija valitsee tutkimusalan jatkokoulutuksen tutkimusaloista, jotka vahvistetaan vuosittain. Tutkimusalat löytyvät TKK:n opetusohjelmasta <http://www.tkk.fi/Yksikot/Opintotoimisto/opetusohjelma>.

Tutkimusalan lisäksi suoritetaan toinen moduuli, laajuudeltaan 20 op, jonka tarkoituksena on tukea opiskelijan tutkimusalan opintoja ja tutkimustyön tekemistä. Teoreettisiin opintoihin kuuluu myös jatko-opintoihin johdettava tieteen käytännöt ja periaatteet -moduuli, 10 op. Tähän moduuliin hyväksyttävissä opinnoissa on osastokohtaisia, eri tutkimusalojen tarpeista johtuvia eroavaisuuksia.

Osana jatkotutkintoon voidaan hyväksyä myös sellaisia ennen perustutkintoa suoritettuja jatko-opintotasoisia kursseja, jotka eivät sisälly perustutkintoon. Myös muissa yliopistoissa suoritettuja jatko-opintotasoisia kursseja voidaan hyväksyä osasuorituksena jatkotutkintoon. Osasto voi asettaa jatko-opinnoille esitietovaatimuksia ja ylemmän korkeakoulututkinnon arvosanoille vähimmäisvaatimuksia.

#### **Opinnäytetyö**

Jatkotutkinnon tärkein osuus on tutkimustyö. Lisensiaatintutkintoon tehdään lisensiaatintutkimus. Tohtorintutkinnon suorittamiseksi opiskelijan on laadittava ja julkaistava väitöskirja sekä puolustettava sitä julkisesti. Mikäli teoreettiset opinnot on suoritettu lisensiaatintutkinnon yhteydessä, tohtoriopintoihin kuuluu ainoastaan väitöskirjatyö.

### 11.2 *Jatko-opintojen aloittaminen*

Jatko-opintojen suunnittelu voidaan aloittaa jo hyvissä ajoin ennen kuin ylempi perustutkinto on suoritettu loppuun. Jatko-opinnoista kiinnostuneen henkilön kannattaa ottaa yhteyttä suunnitellusta tutkimusalasta vastaavaan professoriin ja keskustella hänen kanssaan jatko-opintojen aloittamisesta.

Jatko-opinnot on mahdollista suorittaa myös muulla alalla/osastolla kuin ylempi perustutkinto. Mikäli henkilö haluaa suorittaa tohtoriopinnot toisella alalla, esimerkiksi muulla alalla hankitun työkokemuksen tai muun kiinnostuksen johdosta, keskustellaan valitun tutkimusalan professorin kanssa jatko-opintoihin tarvittavista esitiedoista.

Jatko-opinto-oikeutta haetaan siltä osastolta, johon valitun tutkimusalan professori kuuluu. Osasto päättää Teknillisessä korkeakoulussa ylemmän perustutkinnon suorittaneen henkilön jatko-opinto-oikeudesta.

Jatko-opintoihin voidaan valita henkilö, joka on suorittanut Suomessa soveltuvan ylemmän korkeakoulututkinnon tai ulkomailla vastaavantasoisien tutkinnon, joka asianomaisessa maassa antaa kelpoisuuden vastaaviin yliopisto-opintoihin. Osasto järjestää opiskelijavalinnan ja arvioi hakijan tutkinnon tason ja soveltuvuuden Teknillisen korkeakoulun jatko-opintoja varten.

### **11.3 Lisätietoja jatko-opinnoista**

Jatko-opintoja tietotekniikan osastolla suunnittelevan kannattaa tutustua osaston erilliseen jatko-opinto-oppaaseen, joka löytyy sähköisesti osaston jatkokoulutussivuilta <http://www.tkk.fi/Yksikot/Tieto/Opinnot/jatko.html>. Lisätietoja jatko-opinnoista löytyy myös TKK:n opintotoimiston jatkokoulutussivuilta <http://www.tkk.fi/Yksikot/Opintotoimisto/jatko-opiskelijalle.html>. Osaston jatkokoulutuksen yhdyshenkilönä toimii suunnittelija Mari Knuuttila, puh: 451 3245, sähköposti: [Mari.Knuuttila@tkk.fi](mailto:Mari.Knuuttila@tkk.fi).

Tietotekniikan osastolla on yhteydet useisiin tutkijakouluihin. Tarkemmat tiedot niistä löytyvät osaston jatkokoulutussivuilta <http://www.tkk.fi/Yksikot/Tieto/Opinnot/jatko.html>.

## 12. STUDIERÅDGIVNING

Denna guide innehåller viktig information om studierna vid Tekniska högskolan och examensprogrammet för Datateknik. Detta kapitel är en sammanfattning av några viktiga punkter i den finska texten, men innehåller också specifik information bl.a. om svenskspråkiga studier och studierådgivning.

### 12.1 Avdelningen för Datateknik

Avdelningen för datateknik hör till avdelningsgruppen för informationsteknik, som består av avdelningen för automations- och systemteknik, teknisk fysik och matematik och produktionsekonomi. Avdelningen leds av avdelningsrådet och det finns även ett antal kommittéer som förbereder och beslutar om olika ärenden. Avdelningen består av ett antal laboratorier som ansvarar för undervisning och forskning.

### 12.2 Examensstruktur och målsättning

Vid Tekniska högskolan avläggs grundexamen i två steg. Detta innebär att studeranden först avlägger en lägre högskoleexamen, teknologie kandidatexamen och därefter en högre högskoleexamen, dvs. en diplomingenjörs-, arkitekt- eller landskapsarkitektexamen.

Studiernas omfattning mäts i studiepoäng (sp). Studeranden beräknas avlägga 60 studiepoäng per läsår vilket motsvarar 1600 h arbete. Teknologie kandidatexamen omfattar 180 sp och kan avläggas på tre år. Diplomingenjörs-, arkitekt- och landskapsarkitektexamen beräknas omfatta 120 sp och kan avläggas på två år. Den utbildning som leder till grundexamina planeras och anordnas i form av examensprogram.

#### 12.2.1 Lägre grundexamen

##### Målsättning

Den utbildning som leder till lägre grundexamen skall enligt Tekniska högskolans examensstadga (10 §) ge den studerande:

- grunderna i de studier som hör till examensprogrammet och förutsättningar att följa utvecklingen på området,
- förmåga till vetenskapligt tänkande och de kunskaper och färdigheter som krävs för ett vetenskapligt arbetssätt eller för konstnärligt arbete,
- förutsättningar för den utbildning som leder till högre högskoleexamen och för kontinuerligt lärande,
- förmåga att förstå och specificera teknikens inverkan och i vilken grad den kan utnyttjas,
- förmåga till samarbete och målmedvetet grupparbete,
- förmåga att tillämpa inhämtade kunskaper i arbetslivet,
- de kunskaper i finska och svenska och främmande språk som förutsätts i examensförordningen, samt
- sådana kommunikativa färdigheter som behövs i arbetslivet.

Utbildningen grundar sig på vetenskaplig forskning eller konstnärlig verksamhet samt på praxis inom området.

## Examensstrukturen

I de studier som leder till lägre grundexamen ingår:

- en modul för grundstudier P (80 sp), som består av de matematisk-naturvetenskapliga och andra grundstudier som förutsätts i examensprogrammet;
- en modul för programmets gemensamma studier O (20 sp);
- tre moduler av vilka minst en skall vara en fortsättningsmodul som hör till det egna examensprogrammet (20 + 20 + 20 sp);
- fritt valbara studier V (minst 10 sp); samt
- ett kandidatseminarium med tillhörande kandidatarbete K (totalt 10 sp).

I examensprogrammet för arkitekter och landskapsarkitekter ingår i den lägre grundexamen tre vittomfattande grundmoduler och därmed urskiljer man inte på huvud- och biämne.

Fortsättningsmodul A2 20 sp	Grundmodul B1 20 sp	Kandidatarbete o. seminarium K 10 sp
		Valfria studier V 10 sp
Grundstudier P 80 sp		Grundmodul A1 20 sp
		Programmets gemensamma studier O 20 sp

**Bild 3. Examensstrukturen för teknologie kandidatexamen 180 sp**

Avdelningarna gör egna modell läsordningar över grundstudierna så att de skall vara möjliga att avlägga under de två första studieåren. Modell läsordningen fås från avdelningens kansli.

**Huvudämnet** i lägre grundexamen består av den grundmodul som ingår i examensprogrammet och av dess fortsättningsmodul. **Biämnet** består av en annan grundmodul eller en annan fortsättningsmodul som grundar sig på grundmodulen i huvudämnet. Valet av huvud- och biämne bestyrks och godkänns i samband med den individuella studieplanen.

**Kandidatseminariet** och det **kandidatarbete** som ingår i det utgör en studiehelhet som behandlar vetenskapligt tänkande, informationssökning, strukturering och behandling av information samt språkliga och kommunikativa färdigheter.

Mera information om examens uppbyggnad och dess olika delområden finns på adressen <http://www.tkk.fi/enheter/studiebyran/grundstud/>. Närmare information om studierna i det andra inhemska språket och det främmande språket finns på Språkcentrets www-sida på adressen [http://kielikeskus.tkk.fi/yleistieto/toinen\\_kotimainen\\_suomi.htm](http://kielikeskus.tkk.fi/yleistieto/toinen_kotimainen_suomi.htm) och <http://kielikeskus.tkk.fi/yleistieto/pakollinen.htm>.

### 12.2.2 Högre grundexamen - målsättning och uppbyggnad

#### Målsättning

Den utbildning som leder till högre grundexamen skall enligt Tekniska högskolans examensstadga (21 §) ge den studerande:

- goda kunskaper i det huvudämne som hör till examensprogrammet,
- förmåga att tillämpa vetenskaplig kunskap och vetenskapliga metoder eller färdigheter för självständigt och krävande konstnärligt arbete samt färdigheter för kontinuerligt och flexibelt lärande,
- förmåga att förstå problem inom sitt område med tanke på användarna, de tekniska systemen, samhällssystemen och miljön,
- förutsättningar att vara verksam i arbetslivet som sakkunnig inom sitt område och på ett sätt som utvecklar området,
- tillräckliga språkkunskaper för nationella och internationella uppgifter inom området, samt
- färdigheter för vetenskaplig eller konstnärlig forskarutbildning.

Utbildningen baserar sig på vetenskaplig forskning eller konstnärlig verksamhet samt praxis inom området.

#### Examensstrukturen

I de studier som leder till högre grundexamen ingår:

- studier i vetenskapsmetodik M (10 sp);
- tre moduler av vilka minst en skall vara en fördjupad modul i huvudämnet enligt det egna examensprogrammet (20 + 20 + 20 sp);
- fritt valbara studier W (minst 20 sp); samt
- ett diplomarbete D (30 sp).

Ämnesstudier och fördjupade studier ingår i modulerna.

Mera information om **huvudämnet, biämnet, de fritt valbara studierna, diplomarbetet** samt **specialmodulen** finns på adressen [http://www.tkk.fi/enheter/studiebyran/grundstud/Info\\_grundstud.html](http://www.tkk.fi/enheter/studiebyran/grundstud/Info_grundstud.html)

Valfria studier W 20 sp	Studier i vetenskaplig metodik M 10 sp	Diplomarbete D 30 sp
Fördjupande modul A3 20 sp	Fortsättningsmodul B2 20 sp	Specialmodul C 20 sp

**Bild 4. Examensstrukturen för diplomingenjörsexamen 120 sp**

**Huvudämnet** består av tre moduler som hör till examensprogrammet: en grundmodul som avlagts i lägre eller högre grundexamen och av dess fortsättningsmodul samt av en till fortsättningsmodulen tillhörande fördjupande modul. **Biämnet** bildas av en grundmodul och dess fortsättningsmodul eller av en fortsättningsmodul och dess fördjupande modul. Samma moduler kan inte ingå i huvud- och biämnet. Valet av huvud- och biämne bestyrks och godkänns i samband med den individuella studieplanen.

**Specialmodulen** (20 sp) kan vara en modul som planerats av avdelningen eller en modul bestående av den studerandes personliga studier och vars innehåll godkänts av avdelningen. **Studierna i vetenskaplig metodik** (10 sp) bildas av två kurser med omfattningen 5 sp. Kurserna väljas från en kurslista så att de stöder diplomarbetet. Mera information om examens uppbyggnad och dess innehåll finns på adressen <http://www.tkk.fi/enheter/studiebyran/grundstud/>.

### 12.2.3 Praktik

I examen kan det ingå frivillig eller obligatorisk praktik. I lägre grundexamen (teknologie kandidatexamen) ingår ev. obligatorisk praktik i grundmodulen och ev. frivillig praktik i fritt valbara studier. I högre grundexamen (diplomingenjörsexamen) ingår ev. frivillig praktik i fritt valbara studier och ev. obligatorisk praktik i någon modul. I examensprogrammet för datateknik är praktik inte obligatoriskt utan frivilligt. Praktik rekommenderas dock till alla studeranden. I de valfria studierna i den lägre och högre grundexamen kan det ingå högst 6 studiepoäng praktik. Information om praktik kan fås av avdelningens praktikrådgivare Mari Tyllinen (tharjo@tkk.fi) samt från rekryteringstjänsten i Innopoli 2, 3:e vån. eller [www.sidorna](http://www.sidorna) på adressen <http://www.rekry.tkk.fi>.

## 12.3 Att studera vid Tekniska högskolan

### 12.3.1 Undervisning, examination och utvärdering

Vid Tekniska högskolan består ett läsår av fyra undervisningsperioder som följs av en tentamensperiod. Undervisnings- och tentamensperioderna samt lördagstenterna under läsåret 2006-2007 finns på adressen <http://www.tkk.fi/enheter/studiebyran/grundstud.html>.

Undervisningen kan förverkligas bl.a. genom föreläsningar, räkneövningar, övningsarbeten, grupparbeten, laborationer, seminarier, exkursioner, problembaserad inläring (PBL), portfolion och inlärningsdagböcker.

Examination kan ske med hjälp av tenter och mellanförhör eller andra metoder så som t.ex. portfolion och inlärningsdagböcker. Tekniska högskolans tentanvisningar finns på adressen <http://www.tkk.fi/enheter/studiebyran/lagar/beslut.html>

Kursutvärdering är ett viktigt redskap för utveckling av undervisningen. Med hjälp av utvärdering får såväl studerande som lärare information om hur målsättningarna för kursen uppnåtts. Utvärderingen kan exempelvis göras med hjälp av utvärderingsblanketter eller i form av en utvärderingsdiskussion i grupp.

I grund- och forskarexamina används för visade godkända insikter vitsorden berömlig (5), synnerligen god (4), god (3), synnerligen nöjaktig (2) och nöjaktig (1). Även vitsorden godkänd och underkänd används. Studerande har rätt att göra begäran om rättelse av den lärare som bedömt kursen. Rättelsebegäran bör göras inom 14 dagar från den tidpunkt den studerande fått bedömningen/vitsordet till känna.

### **12.3.2 Läs- och tentordningar, kurser och studieplanering**

**Läs- och tentordning** för examensprogrammet för datateknik finns på adressen [http://www.tkk.fi/Yksikot/Tieto/Opinnot/luku\\_ja\\_tenttjarjestys.html](http://www.tkk.fi/Yksikot/Tieto/Opinnot/luku_ja_tenttjarjestys.html).

De övriga examensprogrammets läs- och tentordningar finns på adressen <http://www.tkk.fi/Studier/>.

Studerande bör **anmäla sig till de kurser** han/hon ämnar delta i. Anmälan sker i allmänhet elektroniskt med WWWTopi-systemet (<http://wwwtopi.tkk.fi>). Anmälningsförfarandet bör kontrolleras på den ifrågavarande kursens www-sida.

Studerande bör även **anmäla sig till tentamen en vecka före tenten** ifall inte läraren meddelar om annat. Tentanmälan görs oftast via WWWTopi. I tenter är det bra att känna till Tekniska högskolans gemensamma tentanvisningar som finns på adressen <http://www.tkk.fi/enheter/studiebyran/lagar/beslut.html>.

Studieplanering m.h.a. en **individuell studieplan** underlättar studierna och vid Tekniska högskolan används två olika studieplaner som redskap vid planeringen:

- den egna individuella studieplanen som kan göras på kursnivå m.h.a. WWWTopi:s studieplaneringsprogram samt
- den bestyrkta och godkända studieplanen som görs på modulnivå (förutom C-modulen vars innehåll bör klargöras t.ex. om den innehåller studier utomlands).

Under studietiden gör studerande en studieplan för studierna som siktar till kandidatexamen samt en studieplan för studierna som siktar till DI-, arkitekt- eller landskapsarkitektexamen. Att göra ändringar till den godkända studieplanen är möjligt, men då bör studerande åter söka godkännande till den nya studieplanen.

### **12.3.3 Värt att notera gällande övergångsbestämmelserna**

Enligt examensstadgan år 2005 ges undervisningen i form av kurser vars omfattning mäts i studiepoäng (se kap. 12.2). Studerande som påbörjat sina studier enligt examensstadgan år 2005



avlägger examen i huvudsak enligt kurser. Avdelningarna kan t.o.m. den 31.7.2010 även erbjuda undervisning i form av studieperioder enligt examensstadgan år 1995. Studieperiodernas omfattning mäts i studieveckor och en studievecka motsvara 40 h arbete. Studerande som påbörjat sina studier enligt examensstadgan år 2005 kan även avlägga studieperioder ifall studierna framskrider snabbare än övergången till den nya undervisningen. Då kan studerandes studieregisterutdrag innehålla både studiepoäng och studieveckor.

Under de följande läsåren sker Tekniska högskolans övergång till den nya undervisningen enligt examensstadgan 2005 stegvis så, att senast under läsåret 2009–2010 ges undervisning för grundexamina i sin helhet i form av kurser i stället för studieperioder. Många avdelningar övergår dock snabbare till att ge undervisning enligt den nya examensstrukturen eftersom examensstadgan ger denna möjlighet. På många avdelningar har undervisningen i huvudsak erbjudits enligt kurser redan under läsåret 2005-2006. Närmare information om övergångsbestämmelserna finns i examensstadgan 66 §.

Information om den egna avdelningen och examensprogrammets övergång till undervisning enligt examensstadgan år 2005 kan fås från den egna avdelningens kansli eller studierådgivning.

#### **12.3.4 Att studera på svenska**

**Grundkurser på svenska** erbjuds bl.a. inom matematik, fysik, datateknik, produktionsekonomi och talkommunikation. Mera information hittar du på adressen <http://www.tkk.fi/enheter/studiebyran/grundstud.html>.

Tekniska högskolan är ett tvåspråkigt universitet, vilket bl.a. innebär att svenskspråkiga har rätt att använda sitt modersmål i tenter, övningsarbeten och seminarier. Kom ihåg att be om svenskspråkiga tentfrågor senast 2 veckor före tenten! Vid behov kan även svenskspråkiga övningsgrupper arrangeras – kom ihåg att själv vara aktiv i denna fråga!

**FIF** eller framtidens industriföretag heter den svensk-/engelskspråkiga huvudämnesshelheten som består av studier inom produktionsekonomi och verkstadsindustri (<http://www.tkk.fi/~fif/>).

**Ordlistor.** Största delen av kurslitteraturen är på finska och engelska. Det är viktigt att du även känner till terminologi på ditt modersmål. Till vissa kurser hör en liten ordlista, som bifogas kompendierna. I biblioteken och på webben finner man också ett antal nyttiga ordböcker och – listor.

Du kan även utnyttja Tekniska högskolans samarbetsavtal för att avlägga studier på svenska. Som exempel kan nämnas JOO-avtalet och Språkalliansen. Under läsåret 2006-2007 erbjuder Språkalliansen språkkurser i finska för svenskspråkiga samt kurser i vetenskapligt skrivande. Mera information om JOO-avtalet och Språkalliansen finns i kapitel 12.4.

#### **12.3.5 Målsatta studietider**

Enligt ändringen av universitetslagen (556/2005) finns det målsatta studietider då den studerande har rätt att genomföra studier enligt viss tid. En studerande anses inleda studier för examen vid den tidpunkt då han eller hon tar emot en studieplats vid ett universitet. Lagändringen berör bl.a. studerande som beviljats studierätt den 1.8.2005 eller senare.

Den målsatta studietiden för teknologie kandidatexamen är tre år och för diplomingenjör-, arkitekt- och landskapsarkitektexamen två år. Den målsatta studietiden för avläggandet av grundexamen är alltså totalt fem år (3+2). Studerande som antagits via den gemensamma antagningen för diplomingenjör- och arkitektutbildningen får direkt studierätt till den högre högskoleexamen. Därmed görs ingen skild uppföljning av studietiden för avläggandet av teknologie kandidatexamen vid Tekniska högskolan. För studerande som avlägger endast högre högskoleexamen vid Tekniska högskolan är den målsatta studietiden för avläggandet av diplomingenjör-, arkitekt- och landskapsarkitektexamen två år. Ifall den studerande inte avlagt examen inom den tillåtna studietiden men vill slutföra sina studier, bör han eller hon ansöka om extra tid för slutförandet av studierna av avdelningen. Avdelningarna ger noggranna anvisningar för ansökan om extra tid när ansökningsprocessen blir aktuell om några år. Mera information om målsatta studietider finns på adressen: <http://www.tkk.fi/enheter/studiebyran/grundstud.html>.

### 12.3.6 Byte av examensprogram

Studerande som blivit antagna år 2006 har inte rätt att byta examensprogram mitt under studierna. Byte av examensprogram kan endast göras efter avlagd kandidatexamen och bytet sker då enligt vissa förutbestämda kriterier. Eftersom beslutet om begränsningen av bytet av examensprogram inte fanns då urvalet gjordes år 2005 har studerande som blivit antagna år 2005 möjlighet att tillämpa en undantagsregel. Undantagsregeln, som är i kraft t.o.m. oktober 2006, ger studerande som blivit antagna år 2005 rätt att ansöka om byte av examensprogram t.o.m. oktober 2006. Studerande som blivit antagna år 2004 eller tidigare har rätt att byta utbildningsprogram enligt examensstadgan från år 1995. Notera att studerande som byter utbildningsprogram via urvalsproven övergår till den nya examensstadgan från år 2005. Mera information om byte av examensprogram/utbildningsprogram finns på adressen: <http://www.tkk.fi/enheter/studiebyran/grundstud.html>

## 12.4 Studier vid andra högskolor

I det landsomfattande avtalet om **flexibel studierätt (JOO-avtalet)** ingår alla Finlands universitet. Avtalet berättigar Tekniska högskolans grund- och forskarstuderande att ansöka om rätt att avlägga studiehelheter eller enskilda kurser vid ett annat universitet. Flexibel studierätt bör ansökas på ansökningsblankett i god tid före man ämnar avlägga studierna vid det andra universitetet. JOOPAS tjänsten på adressen <http://www.joopas.fi> innehåller information om JOO-avtalet, studier och kurser vid andra universitet, ansökningsförfaranden samt elektroniska och utskrivbara ansökningsblanketter.

Ett annat speciellt samarbetsnätverk är **Språkalliansen** som är ett samarbetsnätverk mellan Tekniska högskolan, Helsingfors universitet, Svenska handelshögskolan, Svenska social- och kommunalhögskolan vid HU, Sibelius-Akademien och Teaterhögskolan. Syftet med Språkalliansen är att förbättra regionens svenskspråkiga universitetsstuderandes möjligheter att studera språk utgående från sitt modersmål. Studierätt för språkalliansens gemensamma kurser beviljas i samband med anmälan till kursen, av det samarbetsuniversitet vid vilket kursen ordnas. Mera information finns på adressen: <http://www.sprakalliansen.fi>. Information fås även av [ida.kall@tkk.fi](mailto:ida.kall@tkk.fi), tfn. 451 5107.

Tekniska högskolan har många samarbetsavtal med **utländska universitet och högskolor** runt om i världen. NORDTEK är ett exempel på ett samarbetsprogram och genom programmet kan man söka om studierätt för att avlägga studier i något land i Norden. Ansökningstiderna för Nordtek utbyte är den 15.3 och 1.10. Mera information om studier utomlands hittar du på

<http://kva.tkk.fi/se/>. Information fås även av [pia.rydestedt@tkk.fi](mailto:pia.rydestedt@tkk.fi), tfn. 451 2048. Information om **Öppna universitetets** studier finns på adressen <http://www.avoin.tkk.fi/>.

## 12.5 Studiehandledning

Studiehandledning för första och andra årets teknologer ges i smågrupper av tutorlärare och storasyskon. Tutorverksamheten arrangeras i samarbete med avdelningen, gillet och Teknologföreningen. Som svenskspråkig tutorlärare på avdelningen är Ursula Holmström.

**Avdelningens studierådgivare** finns till för att bl.a. hjälpa studeranden med olika studierelaterade ansökningar, med studieplanering samt att informera om aktuella studiefrågor och om studier vid andra högskolor. Studierådgivarna är studerande med några studieår bakom sig. Svenskspråkig studiehandledning fås av studierådgivare Emmi Kaivosoja. I studierådgivningen finns det även en internationell studierådgivare som hjälper med internationella frågor så som utbytesstudier. Praktikrådgivaren tar hand om frågor gällande arbetspraktik och rekrytering till arbetslivet. Uppgifter om mottagningstider finns på anslagstavlan och på adressen <http://www.tkk.fi/Yksikot/Tieto/Osasto/neuvola.html>.

Svenskspråkig studiehandledning kan även fås vid **Tekniska högskolans studiebyrå** av planerarna Pia Rydestedt och Ida Kåll. Svenskspråkig info finns på adressen <http://www.tkk.fi/Studier/>.

Utdrag ur studieregistret och andra löpande ärenden sköts av **avdelningens kansli**. Till kansliet hör (bl.a.) studiesekreterare Päivi Koivunen (rum C212, tfn. 451 5273, [paivi.koivunen@tkk.fi](mailto:paivi.koivunen@tkk.fi)) och planerare Tiina Kerola (rum C213, tfn. 451 3007, [tiina.kerola@tkk.fi](mailto:tiina.kerola@tkk.fi)).

Studerande som behöver hjälp med frågor berörande inläring, motivation och målsättningar samt välbefinnandet kan få råd och stöd av TKK:s studiepsykolog Timo Tapola. Mera information finns på adressen [http://www.uraverkko.net/fi/index.php/opintopsykologin\\_palvelut/](http://www.uraverkko.net/fi/index.php/opintopsykologin_palvelut/).

De viktigaste infoställena i högskolan är anslagstavlorna och webben. Ifall det uppstår frågor gällande någon speciell kurs, lönar det sig att i första hand se på kursens hemsida, anslagstavla eller WWWTopi.

### Kontaktinformation

#### **Avdelningen**

Studierådgivningen Emmi Kaivosoja rum C111 tel 451 3003 [topneuvo@tkk.fi](mailto:topneuvo@tkk.fi)  
Tutorlärare Ursula Holmström rum A108 tel 451 5125 [ursula.holmstrom@tkk.fi](mailto:ursula.holmstrom@tkk.fi)

#### **Studiebyrå**

Planerare Pia Rydestedt rum Y191b tel 451 2048 [pia.rydestedt@tkk.fi](mailto:pia.rydestedt@tkk.fi)  
Planerare Ida Kåll rum Y236 tel 451 5107 [ida.kall@tkk.fi](mailto:ida.kall@tkk.fi)  
Studiesekreterare (Abi-info) rum Y224c tel 451 2115 [hanna.koskisto@tkk.fi](mailto:hanna.koskisto@tkk.fi)  
**Teknologföreningen** Otsvängen 22 tel 466 932 [studiechef@tf.hut.fi](mailto:studiechef@tf.hut.fi)

#### **Karriär- och rekryteringstjänsten**

Studiepsykolog Timo Tapola Innopoli, Teknikv. 2 tel 451 4546  
[opintopsykologi@tkk.fi](mailto:opintopsykologi@tkk.fi)