**1 TUTKINTO-OHJELMAN JA TIEDEKUNNAN ESITTELY ..... 1**
1.1 Tutkinto-ohjelmasta yleistä ..... 1
1.2 Tiedekunta ..... 1
*1.2.1 Tiedekunnan hallinto ja yhteystiedot* ..... 2
1.3 Tutkinto-ohjelman koulutusneuvosto ..... 3
1.4 AS-laitos ..... 3
1.5 Tietotekniikan kirjasto ..... 4
**2. TUTKINTOJEN TAVOITTEET JA RAKENNE ..... 5**
2.1 Alempi perustutkinto ..... 5
*2.1.1 Alemman perustutkinnon tavoitteet* ..... 5
*2.1.2 Alemman perustutkinnon rakenne* ..... 6
2.2 Ylempi perustutkinto ..... 7
*2.2.1 Ylemmän perustutkinnon tavoitteet* ..... 7
*2.2.2 Ylemmän perustutkinnon rakenne* ..... 8
2.3 Jatkotutkinto ..... 10
*2.3.1 Jatkotutkinnon tavoitteet* ..... 10
*2.3.2 Jatkotutkinnon rakenne* ..... 11
**3. AUTOMAATIO- JA SYSTEEMITEKNIIKAN TUTKINTO-OHJELMA ..... 13**
3.1 Tavoitteet ..... 13
3.2 Pääaineet ..... 13
*3.2.1 Automaatio- ja systeemitekniikka* ..... 14
*3.2.2 Viestintätekniikka* ..... 15
3.3 Tekniikan kandidaatin tutkinnon opinnot ..... 15
*3.3.1 Perusopinnot* ..... 15
*3.3.2 Ohjelman yhteiset opinnot* ..... 16
*3.3.3 Perusaineiden laaja oppimäärä* ..... 16
*3.3.4 Automaatio- ja systeemitekniikka -perusmoduuli AS200-1, (20 op)* ..... 18
*3.3.5 Automaatio- ja systeemitekniikka -jatkomoduuli AS200-2, (20 op)* ..... 18
*3.3.6 Viestintätekniikka -perusmoduuli AS300-1, (20 op)* ..... 19
*3.3.7 Viestintätekniikka -jatkomoduuli AS300-2, (20 op)* ..... 20
*3.3.8 Vapaasti valittavat opinnot ja harjoittelu AS901-V, (10 op)* ..... 20
*3.3.9 Kandidaattiseminaari ja kandidaatintyö AS901-K, (10 op)* ..... 20
*3.3.10. Sivuaineen valinta AUT-tutkinto-ohjelmassa* ..... 22
*3.3.11 Malliohjelma* ..... 23
3.4 Diplomi-insinöörin tutkinnon opinnot ..... 26
*3.4.1 Automaatio- ja systeemitekniikan pääaineen syventävät moduulit* ..... 26
*3.4.2 Viestintätekniikan pääaineen syventävät moduulit* ..... 29
*3.4.3 Tieteen metodiikan opinnot* ..... 31
*3.4.4 Vapaasti valittavat opinnot ja harjoittelu* ..... 32
*3.4.5 Diplomityö* ..... 32
3.5 Kansainvälisenä yhteistyönä toteutettava SpaceMaster –ohjelma ..... 34
3.6 Erikoismoduuli ..... 35
3.7 Muiden tutkinto-ohjelmien opiskelijoille tarjottava sivuaine ..... 36
**4. OPISKELUUN LIITTYVÄT KÄYTÄNNÖT ..... 39**
4.1 Opetus- ja tenttijaksot ..... 39
4.2 Luku- ja tenttijärjestykset ..... 39
4.3 HOPS ..... 39
4.4 Tutkintorakenteen siirtymäkauden päättyminen 31.7.2010 ..... 40
4.5 Tutkintojen tavoitteelliset ja sallitut suoritusajat ..... 41
4.6 Kurssit ja opintojaksot ..... 42

4.7 Tentit ja välikokeet ... 43
4.8 Suoritusmerkinnät ja opintorekisteri ... 44
4.9 Opintosuoritukset, oikeusturva ja kurinpito ... 44
4.10 Tutkinto-ohjelman vaihto eli sisäinen siirtyminen ja koulutusohjelman vaihto ... 45
4.11 Opintohyvitykset muualla suoritetuista opinnoista ... 46
4.12 Tutkintotodistukset ja valmistuminen ... 46
*4.12.1 Tekniikan kandidaatin tutkintotodistus* ... 46
*4.12.2 Diplomi-insinöörin tutkintotodistus* ... 47
*4.12.3 Todistuksenjakotilaisuus* ... 47
*4.12.4 Ura- ja rekrytointipalvelut* ... 47
*4.12.5 Alumnitoiminta* ... 47
4.13 Kirjastot ... 48
*4.13.1 Teknillisen korkeakoulun kirjasto* ... 48
**5. OHJAUS JA OPINTONEUVONTA ... 49**
5.1 Tuutorointi ... 49
5.2 Opintojen suunnittelu ja HOPS ... 49
5.3 Opintoneuvojat ... 51
5.4 Opintojen suunnittelija ... 51
5.5 Kanslia ... 52
5.6 AS-kilta ja isohenkilöt ... 52
5.7 Opintososiaaliset asiat sekä muu neuvonta ja ohjaus ... 52
*5.7.1 Opintoasiain toimisto* ... 52
*5.7.2 Opintotuki* ... 52
*5.7.3 Terveydenhoito* ... 53
*5.7.4 TKY:n opintososiaaliset palvelut* ... 53
*5.7.5 Muita palveluja* ... 53
**6. OPETUS, ARVIOINTI JA PALAUTE ... 54**
6.1 Opetusmenetelmät ... 54
6.2 Arviointi ja arvostelu ... 55
6.3 Palaute ... 56
**7. HARJOITTELU ... 57**
7.1 Työnhakuun ja harjoitteluun liittyvät palvelut TKK:lla ... 57
7.2 Harjoittelun tavoitteet ... 57
7.3 Harjoittelua koskevat ohjeet ... 57
*7.3.1 Harjoittelun hyväksyttämisprosessi* ... 58
7.4 Harjoittelupaikan hakeminen ... 59
7.5 Kansainvälinen harjoittelu ... 59
7.6 Ulkomaan harjoittelun apurahat ... 59
**8. OPINNOT MUISSA YLIOPISTOISSA ... 60**
8.1 Valtakunnallinen JOO-sopimus ... 60
8.2 Kansainvälinen opiskelu ... 61
8.3 Suomen virtuaaliyliopisto ... 63
**9. TÄYDENTÄVÄT OPINNOT JA AVOIN YLIOPISTO-OPETUS ... 64**
**10. TIETEELLINEN JATKOKOULUTUS ... 66**
10.1 Jatko-opintojen aloittaminen ... 66
10.2 Jatkotutkintoon kuuluvat opinnot ... 66
10.3 Lisätietoja jatko-opinnoista ... 67
**11. STUDIERÅDGIVNING ... 68**
11.1 Examensprogram för automations- och systemteknik ... 68
11.2 Examensstruktur och målsättning ... 68

*11.2.1 Lägre grundexamen* ..... 68
*11.2.2 Högre grundexamen - målsättning och uppbyggnad* ..... 70
*11.2.3 Praktik* ..... 71
11.3 Att studera vid Tekniska högskolan ..... 71
*11.3.1 Undervisning, examination och utvärdering* ..... 71
*11.3.2 Läs- och tentordningar, kurser och studieplanering* ..... 72
*11.3.3 Att studera på svenska* ..... 72
*11.3.4 Begränsning av studietiderna* ..... 73
11.4 Studier vid andra högskolor ..... 74
11.5 Studiehandledning ..... 75
**12. AALTO-YLIOPISTO ..... 76**
12.1 Aalto-yliopisto ..... 76
12.2 Aalto-universitetet ..... 76

# 1 TUTKINTO-OHJELMAN JA TIEDEKUNNAN ESITTELY

## 1.1 Tutkinto-ohjelmasta yleistä

Automaatio- ja systeemitekniikan tutkinto-ohjelman (AUT) toimialana ovat automaation ja viestinnän teknologiat ja järjestelmät. Automaation alue käsittää teollisuuden automaation prosessi-, kappaletavara- ja energiatuotannon lisäksi laajasti myös teollisuustuotannon ulkopuolisia sovellutuksia, kuten esimerkiksi mekatronisiin tuotteisiin liittyvän sisäänrakennetun automaation ja rakennuksiin liittyvän automaation. Viestinnän alue puolestaan käsittää koneiden välisen ja ihmisten välisen viestinnän teknologian ja liittyy ensisijaisesti viestinnän sisältöteollisuuteen ja sen laite- ja materiaalivalmistuksen kenttään. Erityisenalueena viestinnässä on visuaalinen viestintä.

Automaatio- ja systeemitekniikan tutkinto-ohjelmaa hallinnoi vuoden 2007 loppuun asti automaatio- ja systeemitekniikan osasto, ja vuoden 2008 alusta lähtien Elektroniikan, tietoliikenteen ja automaation tiedekunta (ETA). Automaatio- ja systeemitekniikan pääaineen opetuksesta vastaa automaatio- ja systeemitekniikan laitos (autsys.tkk.fi), ja viestintätekniikan pääaineen opetuksesta mediatekniikan laitos (media.tkk.fi), johon viestintätekniikan henkilökunta ja tutkimus siirtyivät organisaatiouudistuksessa vuoden 2008 alussa. Automaatio- ja systeemitekniikan perusopiskelijat ovat ETA-tiedekunnan opiskelijoita. Jatko-opiskelijoista automaatio- ja systeemitekniikan tutkimusalojen opiskelijat ovat ETA-tiedekunnan opiskelijoita, ja viestintä- ja kuvatekniikan tutkimusalojen opiskelijat IL-tiedekunnan opiskelijoita.

Vuoden 2008 lopussa AUT-tutkinto-ohjelmassa opiskeli n. 550 perusopiskelijaa. Automaatio- ja systeemitekniikan jatko-opiskelijoita oli n.80. Opetusta antoi kahdeksan professoria.

Tutkinto-ohjelman professuurit:
AS-74 Systeemitekniikka: prof. Heikki Koivo, prof. Heikki Hyötyniemi, prof. Robert Tenno
AS-75 Viestintätekniikka: prof. Pirkko Oittinen, prof. Eero Hyvönen
AS-84 Automaatiotekniikka: prof. Aarne Halme, prof. Arto Visala
AS-116 Automaation tietotekniikka: prof. Kari Koskinen

## 1.2 Tiedekunta

Elektroniikan, tietoliikenteen ja automaation tiedekunta (ETA) on yksi Teknillisen korkeakoulun neljästä tiedekunnasta. Opetuksesta ja tutkimuksesta vastaavat tiedekunnan 51 professoria. Elektroniikan, tietoliikenteen ja automaation tiedekunta vastaa automaatio- ja systeemitekniikan, elektroniikan ja sähkötekniikan sekä tietoliikennetekniikan tutkinto-ohjelmista ja verkostomaisen bioinformaatioteknologian tutkinto-ohjelman koordinoinnista ja hallinnoinnista.
Lisäksi tiedekunta vastaa seuraavista englanninkielisistä maisteriohjelmista:

- Master’s Programme in Electrical Engineering
- Master's Programme in Micro- and Nanotechnology
- Master’s Programme in Communications Ecosystems
- Master’s Programme in Communications Engineering
- Master’s Programme in Radio Science and Engineering

- Master's Degree Programme in Space Science and Technology (Erasmus Mundus SpaceMaster)

Yhteistyössä informaatio- ja luonnontieteiden tiedekunnan kanssa toteutetaan myös International Master's Programme in Telecommunication -ohjelmaa.

Vuoden 2009 alussa tiedekunnassa oli yhteensä n. 2800 perusopiskelijaa ja n. 600 jatko-opiskelijaa. Kansainvälisiä opiskelijoita oli n. 10% kaikista opiskelijoista.

### *1.2.1 Tiedekunnan hallinto ja yhteystiedot*

Teknillisen korkeakoulun yleistä hallintoa hoitavat korkeakoulun hallitus, tiedekuntaneuvostot, rehtori ja hallinto-osasto. Tiedekunnan hallinnosta vastaavat tiedekuntaneuvosto ja dekaani. Tiedekuntaneuvostoon kuuluu dekaanin lisäksi 7 laitoksen johtajaa, tiedekuntaan kuuluvan erillisen laitoksen johtaja, 4 muun henkilökunnan edustajaa, 4 opiskelijoiden edustajaa ja 2 yliopiston ulkopuolista edustajaa.

Tiedekuntaneuvoston tehtävänä on mm. toimia ehdollepanoviranomaisena täytettäessä professorin virkaa, päätettäessä tällaisen viran täyttämistä koskevan asian raukeamisesta tai päätettäessä kutsumismenettelyyn ryhtymisestä nimittää virkoihin joihin nimittäminen johtosäännön mukaan kuuluu tiedekuntaneuvoston tehtäviin, tehdä hallitukselle esitykset mm. tiedekunnan uusien opiskelijoiden määrästä, koulutusta koskevista asioista, tulossopimuksesta ja määrärahojen jakamisesta, määrätä väitöskirjojen ja lisensiaatintutkimusten tarkastajat, arvostella väitöskirjat ja lisensiaatintutkimukset sekä hyväksyä lisensiaatin ja tohtorin tutkinnot, asettaa koulutusasioita käsittelevät koulutusneuvostot ja vahvistaa tiedekunnan tutkinto-ohjelmien koulutuksen sisällöt.

Tiedekuntaneuvoston puheenjohtajana toimii dekaani, esittelijöinä hallintopäällikkö ja suunnittelijat. Tiedekuntaneuvoston ja dekaanin toimikausi on kolme vuotta. Tiedekuntaneuvoston ja dekaanin tehtävät ja asema määritellään tarkemmin Teknillisen korkeakoulun hallintojohtosäännössä. Dekaanina toimii professori Jorma Kyyrä (huone I 424, puh. 451 2436). Tiedekunnan varadekaaneina toimivat professorit Jorma Skyttä (huone G407, puh. 451 2450) ja Raimo Sepponen (huone G309, puh. 451 2300).

Tiedekunnalla on koulutusneuvosto kandidaattiohjelmia varten sekä kaksi koulutusneuvostoa ylempiä tutkinto-ohjelmia varten ja lisäksi koulutusneuvosto bioinformaatiotekniikan tutkinto-ohjelmaa varten. Tiedekuntaneuvosto nimeää jäsenet koulutusneuvostoihin kolmen kalenterivuoden ajaksi.

Tiedekunta sijaitsee kahdessa rakennuksessa: Otakaari 5A (ent. sähköosasto) ja Otaniementie 17 (TUAS-talossa AS-laitos).

## 1.3 Tutkinto-ohjelman koulutusneuvosto

AUT-tutkinto-ohjelmaan liittyvää päätäntävaltaa käyttää koulutusneuvosto, joka kokoontuu tutkinto-ohjelman vastuuprofessorin johdolla kerran kuussa heinäkuuta lukuun ottamatta. Koulutusneuvoston puheenjohtajana toimii professori Arto Visala. Koulutusneuvostossa on sekä opettaja- että opiskelijajäseniä. Koulutusneuvosto päättää diplomitöiden aiheet, määrää diplomitöiden valvojat sekä arvostelee diplomityöt. Koulutusneuvosto myöntää AUT-tutkinto-ohjelmasta valmistuville diplomi-insinöörin tutkinnot. Lisäksi se tekee tiedekuntaneuvostolle ehdotukset tutkinto-ohjelman opetussuunnitelmaan liittyvissä asioissa.

## 1.4 AS-laitos

Automaatio- ja systeemitekniikan laitos jatkaa v. 1997 perustetun automaatio- ja systeemitekniikan osaston tutkimusperinnettä, pois lukien viestintätekniikka.

| | |
|---|---|
| Laitoksen johtaja | Professori Heikki Koivo, puh. 451 5200 |
| Laitoksen varajohtaja | Professori Arto Visala, puh. 451 3306 |
| Tiedottaja | Lotta Kallioinen, puh. 451 3301 |
| Taloussihteeri | Tuula Rautiainen, puh. 451 5462 |
| Verkko-osoite | http://autsys.tkk.fi |

AS-laitoksella toimivat seuraavat tutkimusryhmät:
Automaatiotekniikka, (automation.tkk.fi ), prof. Aarne Halme
Autonomiset järjestelmät, (autsys.tkk.fi/Autonomous ), prof. Arto Visala
Automaation tietotekniikka, (www.automationit.tkk.fi ), prof. Kari Koskinen
Systeemitekniikka, (www.control.tkk.fi ), prof. Heikki Koivo
Älykkäiden koneiden huippuyksikkö, (gim.tkk.fi ), prof. Aarne Halme

Laitoksen tiloissa toimii myös **ETA-tiedekunnan TUAS-talon kanslia**:

| | |
|---|---|
| Suunnittelija | Anja Hänninen, h.2544, puh. 451 5152, vastaanotto sop. muk. |
| Opintosihteeri | Annika Salama, h. 2545, puh. 451 4878, ma-pe 9-15 |
| Kanslian käyntiosoite | TUAS-talo, Otaniementie 17, 2. kerros |
| Postiosoite | Teknillinen korkeakoulu<br>Automaatio- ja systeemitekniikka<br>PL 5500<br>02015 TKK |
| Kanslian puhelin | (09) 451 4878 |
| Kanslian telefax | (09) 451 4873 |
| Sähköposti | etunimi.sukunimi@tkk.fi |

Opintoneuvoja Sampo Torttila, h.1572, puh. 451 5471, asopinto@tkk.fi
Harjoittelu- ja kv-neuvoja Tommi Forsman, h. 1572, puh. 451 5624, asharjo@tkk.fi
Opintoneuvojien vastaanottoajoista ilmoitetaan lukukausien alussa.

## *1.5 Tietotekniikan kirjasto*

| | |
|---|---|
| Käyntiosoite: | Konemiehentie 2, 1.kerros |
| Puhelin | (09) 451 5758 |
| Telefax | (09) 451 5710 |
| Sähköpostiosoite | t-kirjasto@tt.tkk.fi |

Kirjasto on avoinna lukukausien aikana ma, ke klo 12-18 ja ti, to, pe klo 9-15. Aattopäivinä ja lukukausien ulkopuolella kirjasto on avoinna ma-pe klo 9-15. Aukioloajat on syytä varmistaa kirjaston www-sivuilta osoitteesta http://information.tkk.fi/fi/kirjastot/t_as_kirjasto/index.html

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 alemman korkeakoulututkinnon, tekniikan kandidaatin tutkinnon ja sen jälkeen ylemmän korkeakoulututkinnon. Ylempiä tutkintoja ovat diplomi-insinöörin, arkkitehdin tai maisema-arkkitehdin tutkinnot.

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*

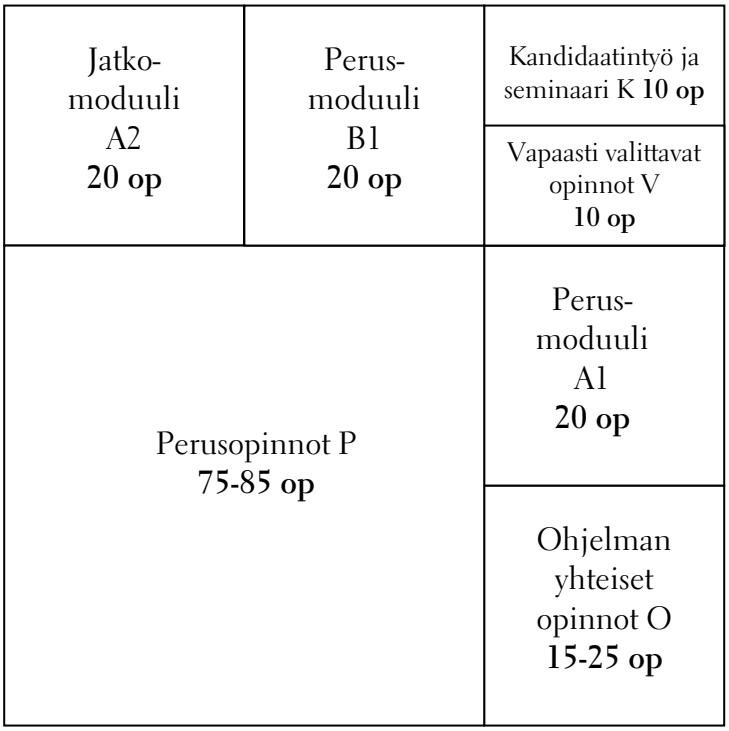
### *2.1.1 Alemman perustutkinnon tavoitteet*

Alemman perustutkinnon tavoitteet on määritelty Teknillisen korkeakoulun tutkintosäännössä (10 §). Alempaan 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 oppimiseen;
- 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*




Kuva 1. Tekniikan kandidaatin tutkinto 180 op

**Alemman perustutkinnon opinnot koostuvat:**

- perusopintojen moduulista (75-85 op), joka sisältää tutkinto-ohjelman edellyttämiä matemaattisluonnontieteellisiä ja muita perusopintoja;
- ohjelman yhteisten opintojen moduulista (15-25 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 kuuluvasta kandidaatintyöstä (yhteensä 10 op).

P- ja O-moduulin yhteenlaskettu laajuus on oltava 100 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 ja sen jatkomoduulista. Sivuaine 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 3.

**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 saa verkko-osoitteesta 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 7.

## *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 (20 op) voi olla tutkinto-ohjelman suunnittelema moduuli tai opiskelijan henkilökohtaisista opinnoista koostuva moduuli, jonka sisällön tutkinto-ohjelman koulutusneuvosto hyväksyy.

<table>
<tr><td>Vapaasti valittavat opinnot W<br>20 op</td><td>Tie-teen meto-diikka M<br>10 op</td><td colspan="2">Diplomityö D<br>30 op</td></tr>
<tr><td>Syventävä moduuli A3<br>20 op</td><td colspan="2">Jatko-moduuli B2<br>20 op</td><td>Erikois-moduuli C<br>20 op</td></tr>
</table>

Kuva 2. 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. 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 vahvistettuun henkilökohtaiseen opintosuunnitelmaan. Opiskelijan pää- ja sivuaineeseen ei voi kuulua samoja moduuleja. Myöskään sama kurssi ei voi olla kahdessa opiskelijan suorittamassa moduulissa.

**Erikoismoduuli**
Erikoismoduuli (20 op) voi olla tutkinto-ohjelman suunnittelema moduuli tai opiskelijan henkilökohtaisista opinnoista koostuva moduuli, jonka sisällön tutkinto-ohjelman koulutusneuvosto hyväksyy.

**Tieteen metodiikan opinnot**
Ylempään perustutkintoon kuuluvat tieteen metodiikan opinnot (M-moduuli, 10 op) koostuvat tieteellisistä menetelmäopinnoista. M-moduulin tavoitteena on tukea opiskelijan diplomityön tekemistä. Tieteen metodiikan moduuliin kuuluu kaikille tutkinto-ohjelmille yhteinen tieteen filosofiaa, tieteen tekemistä, tieteen etiikkaa ja insinöörietiikkaa käsittelevä osa, jonka kurssitarjonta löytyy sivulta http://math.tkk.fi/teaching/M-moduuli/lv2008-2009/lista0809.pdf. Automaatio- ja systeemitekniikan tutkinto-ohjelmassa pakollisena opintona M-moduulissa on Mat-1.2600 Sovellettu todennäköisyyslasku A (5 op) tai Mat-1.2620 Sovellettu todennäköisyyslasku B (5 op), sen lisäksi valitaan listalta kursseja siten että 10 op täyttyy. Jos jompikumpi mainituista kursseista jo sisältyy tutkintoon pakollisena kurssina, valitaan M-moduulin listalta kursseja siten että 10 op täyttyy.

Mahdollisista korkeakoulun ulkopuolella suoritettavista, moduuliin kiinnitettävistä kursseista sovitaan opiskelijan henköilökohtaisen opintosuunnitelman (HOPS) vahvistamisen yhteydessä.

**Diplomityö**
Diplomityö tehdään pääaineeseen liittyvästä aiheesta, josta se opettaja, jonka alaan aihe kuuluu, ja opiskelija keskenään sopivat. Perustellusta syystä tutkinto-ohjelman koulutusneuvosto voi antaa luvan diplomityön laatimiseen myös sivuaineeseen liittyvästä aiheesta. Diplomityöstä lisää luvussa 3.

**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 alempaa 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 osoittanut toisen kotimaisen kielen ja vieraan kielen taitonsa jo tekniikan kandidaatin tai muun alemman korkeakoulututkinnon suorittamisen yhteydessä, hänen ei tarvitse osoittaa sitä enää ylemmän 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 7.

## *2.3 Jatkotutkinto*

Teknillisessä korkeakoulussa suoritetaan jatkotutkintoina pääsääntöisesti tekniikan lisensiaatin ja tekniikan tohtorin tutkintoja. Tohtorin tutkinnon voi suorittaa 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.

### *2.3.1 Jatkotutkinnon tavoitteet*

Jatkokoulutuksen tavoitteet on määritelty Teknillisen korkeakoulun tutkintosäännössä (34 §).
Jatkokoulutuksen tavoitteena on, että opiskelija:

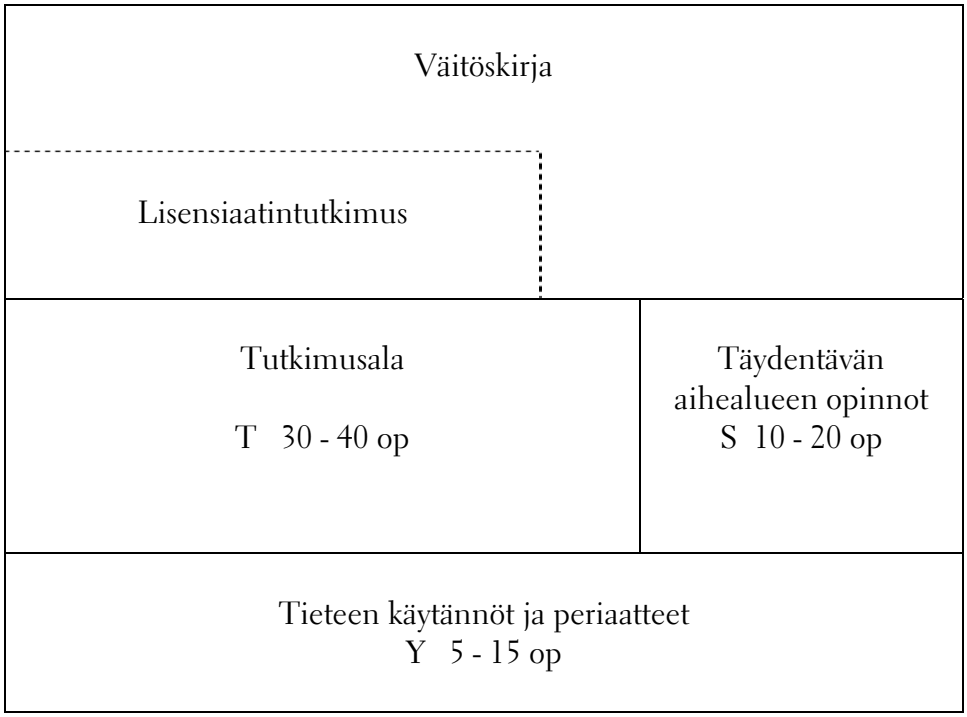
- perehtyy syvällisesti omaan tutkimusalaansa ja sen yhteiskunnalliseen merkitykseen sekä saavuttaa valmiudet tutkimusalansa piirissä itsenäisesti ja kriittisesti soveltaa tieteellisen tutkimuksen menetelmiä ja luoda uutta tieteellistä tietoa;
- perehtyy hyvin oman alansa kehitykseen, perusongelmiin ja tutkimusmenetelmiin; sekä

- saavuttaa sellaisen yleisen tieteenteorian ja tutkimusalaansa liittyvien muiden tieteenalojen tuntemuksen, joka mahdollistaa niiden kehityksen seuraamisen.

Arkkitehtuurin ja maisema-arkkitehtuurin kohdalla jatkokoulutuksen tavoitteena on lisäksi, että opiskelija kykenee syvällisesti ymmärtämään taiteellisen ilmaisun aseman tutkimusaiheensa tavoittelussa

### *2.3.2 Jatkotutkinnon rakenne*

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




Kuva 3: Jatkotutkinnon rakennekaavio

**Teoreettiset opinnot**
Jatko-opintoihin kuuluvat teoreettiset opinnot, yhteensä 60 opintopistettä, suoritetaan moduuleina. Tutkimusalan moduuli T on 30-40 op. Opiskelija valitsee tutkimusalansa jatkokoulutuksen tutkimusaloista, jotka vahvistetaan vuosittain. Tutkimusalan lisäksi suoritetaan Täydentävän aihealueen opintojen moduuli S, laajuudeltaan 10-20 op, jonka tarkoituksena on tukea opiskelijan tutkimusalan opintoja ja tutkimustyön tekemistä. Teoreettisiin opintoihin kuuluu myös jatko-opintoihin johdattava moduuli, Tieteen käytännöt ja periaatteet, 5-15 op. Tähän moduuliin hyväksyttävissä opinnoissa on tiedekuntakohtaisia, eri tutkimusalojen tarpeista johtuvia eroavaisuuksia. Tutkimusalat löytyvät TKK:n opetusohjelmasta (http://www.tkk.fi/fi/opinnot/jatko-opinnot/tutkimusalat/).

Osana jatkotutkintoon voidaan hyväksyä myös sellaisia perusopintojen aikana suoritettuja jatko-opintotasoisia kursseja, jotka eivät sisälly perustutkintoon. Myös muissa yliopistoissa suoritettuja jatko-opintotasoisia kursseja voidaan hyväksyä osasuorituksena jatkotutkintoon. Tiedekunta voi asettaa jatko-opinnoille esitietovaatimuksia ja ylemmän korkeakoulututkinnon arvosanoille vähimmäisvaatimuksia. Jatko-opiskelijan opas ja lisätietoja jatko-opinnoista löytyy TKK:n verkkosivuilta http://www.tkk.fi/fi/opinnot/jatko-opinnot/

**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.

Tiedekunta hyväksyy jatkotutkintoon kuuluvan opinnäytetyön aiheen, määrää työlle valvojan, yhden tai useamman ohjaajan sekä päättää työn kielestä, tarkastamisesta ja hyväksymisestä.

# 3. AUTOMAATIO- JA SYSTEEMITEKNIIKAN TUTKINTO-OHJELMA

## 3.1 Tavoitteet

Tutkinto-ohjelman perustavoitteena on systeemi-insinöörin ammattikuva, joka profiloituu pääaineen syventymiskohteen valinnan perusteella teollisuuden automaatioon ja säätötekniikkaan, signaalin- ja kuvankäsittelyyn, ihminen-kone liitäntöihin tai viestintätekniikan alueella visuaaliseen mediaan, älykkäisiin viestintäjärjestelmiin tai yrityksen viestintäjärjestelmiin. Erona moniin perinteisiin insinöörialoihin on sovelluskohteiden moninaisuus ja järjestelmätekninen lähtökohta, joka merkitsee usein laajojen teknisten kokonaisuuksien suunnittelua ja toteuttamista. Tutkinto-ohjelman tavoitteena on antaa kuva yhtenäisestä ammattialueesta, jonka puitteissa on myöhemminkin mahdollisuus vaihtaa syventymistä.

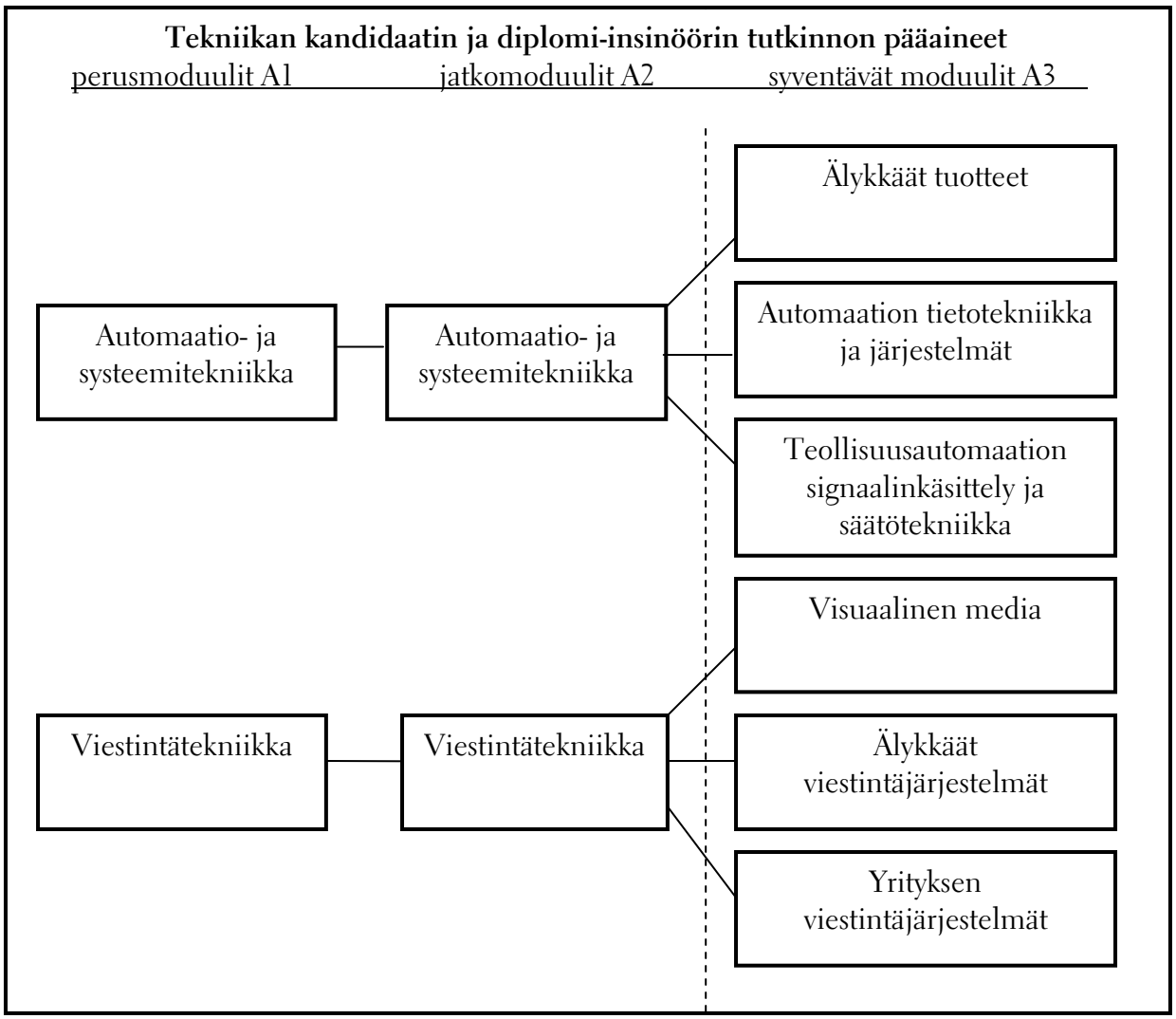
Tutkinto-ohjelman opinnot antavat vahvan teoreettisen pohjan matematiikassa ja luonnontieteissä, minkä lisäksi annetaan riittävä pohja tietotekniikassa, elektroniikassa ja sähkötekniikassa eri sovelluksia ajatellen. Sovellusalueiden moninaisuutta ajatellen perusopinnoissa perehdytään lisäksi muiden insinöörialojen perusteisiin. Automaatio- ja systeemitekniikan kannalta koneenrakennuksen ja kemian perusteet tukevat opiskelijan myöhempää monialaista suuntautumista automaation sovellutusten piirissä. Viestintätekniikan tarpeita ajatellen tutkinto-ohjelmassa annettava opetus korostaa erityisesti ihmisen ja viestintäjärjestelmien välistä rajapintaa, jossa uusi teknologia antaa runsaasti uusia kehitysmahdollisuuksia eri esitystapojen, interaktiivisuuden ja ihmisen kognitiivisia ominaisuuksia korostavien menetelmien hyväksikäyttämisessä.

Tutkinto-ohjelman erityistavoitteena on yhdistää automaation ja viestintätekniikan koulutusta siten, että luodaan pohjaa uusille teknologisille innovaatioille esimerkiksi automaation käyttöliittymiä tai teollisuuden viestintäjärjestelmiä kehitettäessä. Syventävien opintojen vaiheessa opiskelijalla on monipuoliset mahdollisuudet suuntautua automaatio- ja systeemitekniikan kentässä ja painottaa opintojaan haluamallaan tavalla. Suuntautuminen voi tapahtua käytäntöön painottuen tai enemmän teoreettisia taitoja kehittäen. Pääaineeseen useimmiten liittyvä diplomityö on sekin mahdollista suunnata eri tavoin. Diplomityö johtaa useimmissa tapauksissa valmistumisen jälkeiseen ensimmäiseen työtehtävään joko yrityselämän tai tutkimuksen parissa.

Tieteellistä tutkimusta ajatellen tutkinto-ohjelmaan on pyritty sisällyttämään riittävät ja monipuoliset valmiudet teoreettisten tietojen osalta omaksua alan tutkimustuloksia. Automaatio- ja systeemitekniikan kenttä tarjoaa runsaasti mahdollisuuksia jatkaa opintoja ja suuntautua alan tieteellisen tutkimuksen pariin.

## 3.2 Pääaineet

Automaatio- ja systeemitekniikan tutkinto-ohjelmassa on valittavissa kaksi pääainetta: automaatio- ja systeemitekniikka ja viestintätekniikka.




Kuva 4. Pääaineiden rakenne

### *3.2.1 Automaatio- ja systeemitekniikka*

*(Automations och systemteknik, Automation and Control Engineering)*

Automaatio- ja systeemitekniikan pääaineen opinnot antavat monipuoliset valmiudet toimia alan teollisuuden ja tutkimuksen parissa. Keskeistä pääaineen opinnoissa on laaja-alaisten valmiuksien hankkiminen automaatio- ja systeemitekniikan alalla käytettävistä ohjauksen ja hallinnan menetelmistä, jotka mahdollistavat työskentelyn hyvinkin erityyppisillä alueilla. Tekniikan kandidaatin tutkinnossa pääaine muodostuu perusmoduulista (A1) ja jatkomoduulista (A2). Diplomi-insinöörin tutkinnossa siihen sisältyy lisäksi älykkäät tuotteet-, automaation tietotekniikka ja järjestelmät- tai teollisuusautomaation signaalinkäsittely ja suodatus -syventävä moduuli (A3).

Automaatio- ja systeemitekniikan pääaineesta vastaavalla automaatio- ja systeemitekniikan laitoksella toimii neljä tutkimusryhmää sekä perus- että soveltavan tutkimuksen parissa. Lisätietoja saa laitoksen verkkosivuilta http://autsys.tkk.fi.

Pääaineen vastuuprofessorit ovat Aarne Halme, Arto Visala (koordinoija), Heikki Koivo, Heikki Hyötyniemi, Robert Tenno ja Kari Koskinen.

### *3.2.2 Viestintätekniikka*
*(Medieteknik, Media technology)*

Viestintätekniikan pääaineen sisältöalueina ovat erilaiset julkaisutekniikat ja käyttörajapinnat painotuotteista web-viestintään. Tekniikan kandidaatin tutkinnon pääaine muodostuu perusmoduulista (A1) ja jatkomoduulista (A2). Diplomi-insinöörin tutkinnossa siihen sisältyy lisäksi visuaalinen media-, älykkäät viestintäjärjestelmät- tai yrityksen viestintäjärjestelmät -syventävä moduuli (A3).

Viestintätekniikassa tutkitaan viestintäprosesseja painopisteenä visuaalisen informaation välitykseen perustuvat viestintäjärjestelmät. Lisätietoja saa viestintätekniikan tutkimuksesta vastaavan Mediatekniikan laitoksen verkkosivuilta osoitteesta http://media.tkk.fi/vt/index.html.

Pääaineen vastuuprofessorit ovat Pirkko Oittinen ja Eero Hyvönen.

## *3.3 Tekniikan kandidaatin tutkinnon opinnot*

Tekniikan kandidaatin tutkintoon sisältyvät seuraavat opinnot: perusopinnot –moduuli (P), ohjelman yhteiset opinnot –moduuli (O), perusmoduuli (A1), jatkomoduuli (A2), yksi muu moduuli (B1), kandidaattiseminaari ja kandidaatintyö (K) sekä vapaasti valittavat opinnot (V).

Tutkinnon pääaine muodostuu perusmoduulista ja jatkomoduulista. Tutkinnon sivuaineen muodostavan moduulin (B1) voi valita omasta tutkinto-ohjelmasta, toisesta tutkinto-ohjelmasta ja tietyin edellytyksin sivuaine on mahdollista suorittaa myös toisessa yliopistossa kotimaassa tai ulkomailla.

### *3.3.1 Perusopinnot*

Automaatio- ja systeemitekniikan tutkinto-ohjelman perusopinnot koostuvat matemaattis-luonnontieteellisistä ja muista perusopinnoista:

| **AS901-P Perusopinnot (80 op)** | | **Opintopisteet** |
|---|---|---|
| Mat-1.1110 | Matematiikan peruskurssi C1 | 10 |
| Mat-1.1120 | Matematiikan peruskurssi C2 | 10 |
| Mat-1.1131 | Matematiikan peruskurssi C3-I | 5 |
| Mat-1.1132 | Matematiikan peruskurssi C3-II | 5 |
| S-104.1010 | Fysiikka I (AUT, BIO, EST, TLT) | 6 |
| S-104.1020 | Fysiikka II (AUT, BIO, EST, TLT) | 6 |
| Tfy-3.1540 | Fysiikan laboratoriotyöt I | 3 |
| KE-35.9700 | Kemian perusteet | 5 |
| T-106.1111 | Johdatus opiskeluun ja tietojärjestelmiin TKK:ssa | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| T-106.1203 | Ohjelmoinnin perusteet L (Java) | 5 |
| AS-0.1103/ 1104 | C-ohjelmoinnin peruskurssi ***) | 6/4 |
| Kie-98.5001/7001<br>Kie-98.5002/7002 | Toisen kotimaisen kielen kirjallinen osio<br>Toisen kotimaisen kielen suullinen osio | 1<br>1 |
| Kie-98. | Vieras kieli *) | 3 |
| S-88.1110 | Digitaalitekniikan perusteet | 3 |
| S-55.1100 | Sähkötekniikka ja elektroniikka | 4 |
| AS-75.1102 | Julkaisutekniikan perusteet | 3 |
| TU-22.1101 | Tuotantotalouden peruskurssi **) | 4 |
| **Yhteensä** | | **82/80** |

**) Lista tutkintosäännön vaatimukset täyttävistä pakollisen vieraan kielen kursseista löytyy verkko-osoitteesta http://kielikeskus.tkk.fi/fi/opetus/tutkintoon_kuuluvat/pakollinen/*
***) Tuotantotaloutta sivuaineenaan opiskelevat suorittavat sivuaineeseen kurssin TU-91.1001 Kansantaloustieteen perusteet kurssin TU-22.1101 Tuotantotalouden peruskurssi sijasta*
****) Viestintätekniikan pääaineopiskelijat suorittavat kurssin AS-0.1104 C-ohjelmoinnin peruskurssi KON (4 op)*

### *3.3.2 Ohjelman yhteiset opinnot*

Ohjelman yhteisten opintojen sisältö on seuraava:

| **AS901-0 Ohjelman yhteiset opinnot (20 op)** | | **Opintopisteet** |
|---|---|---|
| AS-84.1132 | Automaatio- ja säätötekniikka | 5 |
| AS-75.1124 | Kuvatekniikan perusteet *) | 4-5 |
| T- 106.1223 | Tietorakenteet ja algoritmit Y | 5 |
| | **Yhteensä** | **14-15** |
| *Valitse seuraavista niin että 18 op täyttyy*: | | |
| T-106.1243 | Ohjelmoinnin jatkokurssi L1 (Java) | 6 |
| T-110.1100 | Johdatus tietoliikenteeseen ja multimediatekniikkaan **) | 5 |
| S-87.2113 | Elektroniikan perusteet | 3 |
| AS-0.3301 | C++ -ohjelmointi | 4 |

**) Viestintätekniikan pääaineopiskelijoiden tulee suorittaa kurssi AS-75.1124 Kuvatekniikan perusteet 5 op laajuisena.*
***) Viestintätekniikan pääaineopiskelijan tulee valita tämä vaihtoehto*

### *3.3.3 Perusaineiden laaja oppimäärä*

Perusopinnot antavat kaikissa insinöörialojen tutkinto-ohjelmissa vahvan matemaattis-luonnontieteellisen pohjan opinnoille. Teknillisessä korkeakoulussa voi myös suorittaa matematiikassa, fysiikassa ja tietojenkäsittelyssä normaalia laajemmat opintokokonaisuudet. Nämä perusaineiden laajan oppimäärän opinnot korvaavat tällöin tutkinto-ohjelman tavanomaiset perusopinnot. Ohjelmaan kutsutaan vuosittain 10 % uusista opiskelijoista valintamenestyksen perusteella. Ohjelmaan voi lisäksi hakea. Lisätietoja saa verkko-osoitteesta

http://www.tkk.fi/Opinnot/Laaja. Perustieteiden laajan oppimäärän malliohjelma on nähtävillä osoitteessa http://www.tkk.fi/Opinnot/Laaja/Opinnot.htm.

| **AS951-P Perusopinnot laajalla oppimäärällä (80 op)** | | **Opintopisteet** |
|---|---|---|
| Mat-1.1010 | Matematiikan peruskurssi L1 | 10 |
| Mat-1.1020 | Matematiikan peruskurssi L2 | 10 |
| Mat-1.1030 | Matematiikan peruskurssi L3 | 5 |
| 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 I | 3 |
| Mat-1.2600 | Sovellettu todennäköisyyslaskenta A | 5 |
| T-106.1203 | Ohjelmoinnin perusteet L (Java) | 5 |
| T-106.1223 | Tietorakenteet ja algoritmit | 5 |
| Kie-98.5001/7001<br>Kie-98.5002/7002 | Toisen kotimaisen kielen kirjallinen osio<br>Toisen kotimaisen kielen suullinen osio | 1<br>1 |
| Kie-98.xxx | Vieras kieli | 3 |
| T-106.1111 | Johdatus opiskeluun ja tietojärjestelmiin TKK:ssa | 2 |
| S-55.1100 | Sähkötekniikka ja elektroniikka | 4 |
| | *Toinen seuraavista kursseista:* | |
| S-88.1110 | Digitaalitekniikan perusteet | 3 |
| AS-75.1102 | Julkaisutekniikan perusteet * | 3 |
| **Yhteensä** | | **80** |

*) *Esitieto viestintätekniikan opiskelijoille*
*Perustieteiden laajan oppimäärän suorittaville suositellaan kurssin TU-22.1101 Tuotantotalouden peruskurssi (4 op) suorittamista. Kurssin voi sisällyttää vapaasti valittaviin opintoihin.*

| **AS901-O Ohjelman yhteiset opinnot (20 op)** | | **Opintopisteet** |
|---|---|---|
| AS-84.1132 | Automaatio- ja säätötekniikka | 5 |
| AS-75.1124 | Kuvatekniikan perusteet *) | 4-5 |
| KE-35.9700 | Kemian perusteet | 5 |
| | **Yhteensä** | **14-15** |
| *Valitse seuraavista kursseista niin että 20 op täyttyy*: | | |
| T-106.1243 | Ohjelmoinnin jatkokurssi L1 (Java) | 6 |
| T-110.1100 | Johdatus tietoliikenteeseen ja multimediatekniikkaan **) | 5 |
| S-87.2113 | Elektroniikan perusteet | 3 |
| AS-0.3301 | C++ -ohjelmointi | 4 |

| **AS951-1** | **Perustieteiden perusmoduuli (20 op)** | **Opintopisteet** |
|---|---|---|
| AS-0.1103 | C-ohjelmoinnin peruskurssi | 6 |

| | | |
|---|---|---|
| Mat-1.1040 | Matematiikan peruskurssi L4 | 10 |
| Mat-1.2991 | Diskreetin matematiikan perusteet | 5 |
| Mat-2.3111 | Stokastiset prosessit | 5 |
| Tfy-0.2011 | Fysiikka IIIA | 5 |
| Tfy-0.2012 | Fysiikka IIIB | 5 |
| T-106.1243 | Ohjelmoinnin jatkokurssi L1 (Java) | 6 |
| **Yhteensä** | | **20** |

### *3.3.4 Automaatio- ja systeemitekniikka -perusmoduuli AS200-1, (20 op)*

Automaatio- ja systeemitekniikka on luonteeltaan järjestelmätekniikkaa, jossa kokonaisuuksien hallinnalla on keskeinen osuus. Ohjauksen ja hallinnan menetelmät ovat yleisiä, ja niitä käytetään erityyppisillä sovellusalueilla. Automaatio- ja systeemitekniikan ammattilaisille on siten tärkeää hallita perustiedot laaja-alaisesti. Perusmoduulin järjestelmäkurssit käsittelevät automaation ja systeemitekniikan keskeisiä järjestelmiä prosessiteollisuudessa ja kappaletavaratuotannossa. Koneenrakennustekniikan perustietoja tarvitaan mekatroniikassa, ja robotiikassa esitetään liikkeen ohjauksen peruskäsitteet ja -menetelmät. Erilaisten järjestelmien integrointi on keskeistä automaation tietotekniikassa. Automaation suunnittelumenetelmät ovat mallipohjaisia, ja simulointia käytetään yleisesti suunnittelussa. Perusmoduulin tarkoituksena on antaa käytännönläheinen kuva automaatio- ja systeemitekniikasta ennen keskeisten menetelmäkurssien opiskelua jatkomoduulissa. Perusmoduuli ei sisällä automaatio- ja säätötekniikan peruskurssia, jonka oletetaan sisältyvän edeltäviin opintoihin.

| **Koodi** | **Kurssin nimi** | **Opintopisteet** |
|---|---|---|
| Kon-41.2010 | Koneenrakennustekniikka B | 4 |
| AS-75.1110 | XML -kuvauskielten perusteet *) | 3 |
| AS-74.1101 | Tietokonesimulointi | 3 |
| AS.84.1168 | Automaatiojärjestelmät | 3 |
| AS-116.1100 | Kappaletavaratuotannon automaatio | 4 |
| AS-84.1137 | Robotiikka | 3 |
| **Yhteensä** | | **20** |

** Kurssi AS-75.1110 XML-kuvauskielten perusteet sisältyy sekä automaatio- ja systeemitekniikan että viestintätekniikan perusmoduuleihin. Jos opiskelija opiskelee AS-tutkinto-ohjelman tarjoamaa pää- ja sivuainetta, tulee toiseen perusmoduulin valita XML-kuvauskielten perusteet -kurssin tilalle puuttuva kurssisuoritus ohjelman yhteisten opintojen (O-moduuli) vaihtoehtoisista kursseista.*

### *3.3.5 Automaatio- ja systeemitekniikka -jatkomoduuli AS200-2, (20 op)*

Jatkomoduuli sisältää kaikille automaatio- ja systeemitekniikan insinööreille tarpeelliset tiedot säätötekniikasta, automaation signaalinkäsittelystä ja automaation tietotekniikasta. Säätötekniikan matemaattisia perusmenetelmiä käsitellään sekä aikajatkuvassa että tietokonetoteutuksen kannalta keskeisessä aikadiskreetissä esitysmuodossa. Merkittävä osa

automaation laskennallisesta älykkyydestä on mittaustietojen mallipohjaista jatkojalostamista, minkä vuoksi automaation signaalikäsittelyssä tarkastellaan mittaus- ja aistintiedon kuten esimerkiksi konenäön prosessointiin liittyviä menetelmiä. Uudet automaatiototeutukset ovat käytännössä kaikki tietokonepohjaisia, ja tietotekniikan reaaliaikaiset perusmenetelmät ovat keskeisiä opiskeltavia asioita osana modernia automaatiota. Menetelmien käytännön kokeilua harjoitellaan laboratoriotöillä, joissa kaikki esitellyt automaation ja säädön osa-alueet ovat esillä. Jatkomoduuli yhdessä perusmoduulin kanssa antaa riittävät valmiudet kaikkien automaatio- ja systeemitekniikan syventävien moduulien opiskelulle.

| **Koodi** | **Kurssin nimi** | **Opintopisteet** |
|---|---|---|
| AS-74.2111 | Analoginen säätö | 3 |
| AS-74.2112 | Digitaalinen säätö | 3 |
| AS-0.2230 | Automaatio- ja systeemitekniikan laboratoriotyöt | 4 |
| AS-116.2120 | Automaation tietotekniset järjestelmät | 5 |
| AS-84.2161 | Automaation signaalinkäsittelymenetelmät | 5 |
| **Yhteensä** | | **20** |

### *3.3.6 Viestintätekniikka -perusmoduuli AS300-1, (20 op)*

Viestinnällä tarkoitetaan prosesseja, joissa luodaan, välitetään, vastaanotetaan ja käytetään informaatiota merkitysten synnyttämiseksi vuorovaikutuksessa informaation, järjestelmien ja muiden käyttäjien kanssa. Viestintätekniikka koostuu viestinnän mahdollistavista teknologioista. Aihealue kattaa sisältöjen tuotannon ja -hallinnan, julkaisemisen sekä painetussa että sähköisessä mediassa ja sisältöjen sekä viestintäjärjestelmien käyttöön liittyvät kysymykset.

Viestintätekniikan keskeisiin osa-alueisiin kuuluvat tiedon esittäminen ja hallinta, mediavälitteisen viestinnän tyypit sekä käyttäjän rajapinta viestintävälineisiin. A1-moduuliin sisältyvät kurssit antavat perustiedot näiden osa-alueiden keskeisistä periaatteista ja teknologioista painottaen informaatio- ja käyttäjäkeskeistä näkökulmaa.

| **Koodi** | **Kurssin nimi** | **Opintopisteet** |
|---|---|---|
| *Esitietovaatimus: T-110.1100 Johdatus tietoliikenteeseen ja multimediatekniikkaan* | | |
| AS-75.1110 | XML-kuvauskielten perusteet *) | 3 |
| AS-75.1107 | Median lajityypit | 3 |
| T-76.1143 | Tiedonhallintajärjestelmät | 5 |
| T-111.2350 | Multimediatekniikka | 4 |
| T-121.2100 | Johdatus käyttäjäkeskeiseen tuotekehitykseen | 2 |
| Inf-0.3101 | Verkostojen perusteet | 3 |
| **Yhteensä** | | **20** |

**) Kurssi AS-75.1110 XML-kuvauskielten perusteet sisältyy sekä automaatio- ja systeemitekniikan että viestintätekniikan perusmoduuleihin. Jos opiskelija opiskelee AS-tutkinto-ohjelman tarjoamaa pää- ja sivuainetta, tulee toiseen perusmoduulin valita*

*XML-kuvauskielten perusteet -kurssin tilalle puuttuva kurssisuoritus ohjelman yhteisten opintojen (O-moduuli) vaihtoehtoisista kursseista.*

### *3.3.7 Viestintätekniikka -jatkomoduuli AS300-2, (20 op)*

Viestintätekniikan jatkomoduuli painottaa teknologista näkökulmaa. Tarkastelun kohteena ovat teknologiat etenkin teksti- ja kuvamuotoiseen (still- ja video) informaatioon pohjautuvassa viestinnässä kuten painetussa sekä kiinteässä että mobiilissa verkko- ja TV- viestinnässä. Perusteknologioiden lisäksi esillä ovat teknologiat, joilla informaatiota sovitetaan viestintävälineisiin ja käyttörajapinnoille (näytöille ja painotuotteisiin) ja joilla lisätään viestinnän sisällöllisen (semanttisen) tason toiminnallisuutta. Keskeisenä painopistealueena ovat myös web-viestintään liittyvät teknologiat, kuten web-palvelut ja tietämyksen esittäminen webissä. Kursseihin sisältyvät harjoitustyöt sisältävät mm. järjestelmäsuunnittelua ja -toteutusta sekä käyttörajapintojen mittauksiin liittyviä tehtäviä.

Moduuli luo osaamista viestintäjärjestelmien ja –prosessien suunnitteluun, kehittämiseen ja toteuttamiseen viestintäalalla niin yrityksissä kuin julkisissa organisaatioissakin.

| **Koodi** | **Kurssin nimi** | **Opintopisteet** |
|---|---|---:|
| AS-75.2122 | Visuaalisen mediatekniikan perusteet | 4 |
| AS-75.2128 | Kuvaus- ja näyttötekniikka | 5 |
| AS-75.2500 | Semanttinen web L | 4 |
| T-111.4300 | Tietokonegrafiikan perusteet | 3 |
| T-111.4360 | WWW-palvelun suunnittelu | 4 |
| **Yhteensä** | | **20** |

### *3.3.8 Vapaasti valittavat opinnot ja harjoittelu AS901-V, (10 op)*

Tekniikan kandidaatin tutkintoon sisältyy vapaasti valittavia opintoja vähintään 10 opintopistettä. Vapaasti valittavat opinnot voivat olla mitä tahansa TKK:n opetusohjelmassa olevia kursseja. Vapaasti valittaviin opintoihin on mahdollista sisällyttää myös muissa korkeakouluissa Suomessa (mm. JOO-sopimuksen puitteissa) tai ulkomailla suoritettuja opintoja. Vapaasti valittaviin opintoihin on mahdollista sisällyttää asiantuntijuutta kehittävää harjoittelua enintään 3 opintopistettä. Harjoittelusta tarkemmin kappaleessa 7.

### *3.3.9 Kandidaattiseminaari ja kandidaatintyö AS901-K, (10 op)*

Tekniikan kandidaatin tutkintoon kuuluvat kandidaattiseminaari ja kandidaatintyö toteutetaan uudenmuotoisina lukuvuodesta 2007-2008 lähtien. Opiskelija voi valita, osallistuuko hän tutkinto-ohjelman omaan suomenkieliseen vai TKK:n yhteiseen ruotsinkieliseen seminaariin. On kuitenkin suositeltavaa, että opiskelija osallistuu koulusivistyskielensä mukaiseen kandidaattiseminaariin.

Kandidaatintyö ja seminaari (10 op) –opintojakso muodostaa yhdessä kypsyysnäytteen kanssa moduulin, jonka nimi vastaavasti on Kandidaatintyö ja seminaari (K-moduuli).

#### *3.3.9.1 Kandidaattiseminaarin ja kandidaatintyön tavoitteet ja sisältö*

Kandidaattiseminaarin tavoitteena on että opiskelija oppii hakemaan tieteellistä tietoa, muodostamaan tutkimussuunnitelman, työstämään tieteellistä tietoa tutkimussuunnitelman mukaisesti opinnäytteeksi, raportoimaan opinnäytteensä tutkimustulokset tieteellisen esitystavan mukaisesti ja esittämään opinnäytteensä julkisesti sekä oppii tieteellistä argumentaatiota arvioimalla muiden opiskelijoiden laatimia opinnäytetöitä.

Kandidaattiseminaari on opintosuoritus, jonka aikana opiskelija tekee kandidaatintyön, esittelee työn julkisesti yleisölle ja opponenteille, puolustaa työtään sekä opponoi muiden opiskelijoiden kandidaatintöitä. Kandidaattiseminaarin edetessä opiskelija osallistuu lisäksi tieteellistä ajattelua ja tieteen etiikkaa, tiedonhakua, tiedon jäsentämistä ja käsittelyä sekä kielen ja viestinnän taitoja käsitteleviin luentoihin ja harjoituksiin, jotka tukevat tekeillä olevaa kandidaatintyötä.

#### *3.3.9.2 Opetuskieli ja kypsyysnäyte*

Kandidaattiseminaarin opetuskielenä on joko suomi tai ruotsi, ja kandidaatintyö kirjoitetaan seminaarin opetuskielellä. Opiskelija voi valita, osallistuuko hän suomen- vai ruotsinkieliseen seminaariin. Suositeltavaa on, että opiskelija osallistuu koulusivistyskielensä mukaiseen kandidaattiseminaariin.

Kandidaattiseminaarin yhteydessä tehdään kypsyysnäyte, joka kirjoitetaan aina sillä kotimaisella kielellä, jolla opiskelija on saanut koulusivistyksensä. Kypsyysnäytteen tarkoituksena on tarkistaa opiskelijan perehtyneisyys hänen kandidaatintyönsä alaan sekä sen kotimaisen kielen erinomainen taito, jolla opiskelija on saanut koulusivistyksensä. Kypsyysnäyte kirjoitetaan kandidaatintyön ohjaajan tai vastuuopettajan antamasta aiheesta. Kypsyysnäyte järjestetään valvotussa kirjoitustilaisuudessa tai tarvittaessa erillisessä tenttitilaisuudessa. Kypsyysnäytteen kielen tarkastaa kielikeskuksen suomen tai ruotsin opettaja, ja sisällön työn ohjaaja tai vastuuopettaja. Kypsyysnäytteen arvostelussa käytetään arvosanoja hyväksytty ja hylätty. Kypsyysnäytteen suoritettuaan opiskelija on samalla osoittanut omaavansa suullisen ja kirjallisen kielitaidon, joka on vaatimuksena julkishallinnollisissa työtehtävissä.

Jos opiskelija on saanut koulusivistyksensä muulla kuin suomen tai ruotsin kielellä tai jos opiskelija on saanut koulusivistyksensä ulkomailla, kandidaatintyö on poikkeuksellisesti mahdollista kirjoittaa vastuuopettajan suostumuksella ja kypsyysnäyte tiedekunnan suostumuksella myös muulla kielellä. Kypsyysnäytteen tulee osoittaa paitsi kielitaitoa myös perehtyneisyyttä opinnäytteen aihealueeseen.

#### *3.3.9.3 Kandidaattiseminaarin toteutus*

Kandidaattiseminaari on kahden opetusjakson pituinen ja se järjestetään kaksi kertaa lukuvuodessa, syksyisin ja keväisin. Kandidaattiseminaariin ilmoittaudutaan ennen luentokauden alkua, mieluiten jo ennen sitä edeltävää tenttikautta. Kandidaattiseminaarin vastuuopettajaksi Automaatio- ja systeemitekniikan tutkinto-ohjelmassa lukuvuodeksi 2009-2010 on nimetty TkT Pekka Forsman.

Kandidaatintyö laaditaan tutkinto-ohjelman alaan liittyvästä aiheesta, joka sovitaan kandidaattiseminaarin vastuuopettajan kanssa kandidaattiseminaarin alussa. Jokaisella opiskelijalla on kandidaatintyölle ohjaaja, joka seuraa kandidaatintyön etenemistä ja tukee opiskelijaa työn tekemisessä. Kandidaatintyö tehdään valmiiksi seminaarin aikana.

#### *3.3.9.4 Kandidaatintyö*

Kandidaatintyön rakenteen tulee olla hyvän tieteellisen kirjoittamisen käytäntöjen mukainen, esitystavaltaan hyvin jäsennelty sekä tyylillisesti ja kielellisesti viimeistelty. Opiskelijan tulee saada ohjausta ja palautetta työtä tehdessään. Kandidaatintyön arvostelee vastuuopettaja ohjaajan esityksestä, ja hyväksytyn työn arvostelussa käytetään arvosanoja hyväksytty ja kiittäen hyväksytty. Kandidaatintyön ulkoasua koskevat ohjeet antaa TKK:n viestintäyksikkö. Kandidaatintyö on julkinen opinnäyte, joka on pidettävä nähtävillä tiedekunnassa.

### *3.3.10. Sivuaineen valinta AUT-tutkinto-ohjelmassa*

Sivuaine alemmassa perustutkinnossa muodostuu toisesta perusmoduulista, joka on joko TKK:n pääaineiden opetustarjonnasta, tai toisessa yliopistossa suoritettu kokonaisuus (ks. luvut 5.2 ja 8.1). Sama tai samansisältöinen kurssi ei kuitenkaan voi olla kahdessa opiskelijan suorittamassa moduulissa.

Suositeltavia sivuaineita ovat sellaiset jotka **syventävät pääaineen antamia ammatillisia valmiuksia** ja sellaiset jotka **käsittelevät pääaineen sovellutusaloja**. Sivuaine kannattaa valita rohkeasti oman kiinnostuksen mukaan. Eri tiedekuntien tarjoamien erillisten sivuaineiden lisäksi jotkin tutkinto-ohjelmat tarjoavat muiden tutkinto-ohjelmien opiskelijoille sivuainemoduuleita. Sen lisäksi voi valita pääainemoduuleita. Jos sivuaineeksi valitussa moduulissa on joku kurssi, joka jo kuuluu pakollisena kurssina AUT-tutkintoon, on huomattava että tällaisessa tilanteessa sivuainemoduuli joustaa ja sille neuvotellaan moduulin vastuuprofessorin kanssa vaihtoehtoinen sisältö.

Automaatio- ja systeemitekniikan pääaineen rinnalle voi valita sivuaineeksi esim. elektroniikan, mittaustekniikan, tietotekniikan, sähkötekniikan, koneenrakennustekniikan, mekatroniikan tai energiatekniikan tai prosessiteknisen sivuaineen.
Viestintätekniikan pääaineen rinnalle voi sivuaineen valita esim. tietotekniikan, tietoliikennetekniikan ja informaatioverkostojen tutkinto-ohjelmien pää- ja sivuaineista.

Myös Framtidens Industriföretag (FIF) -ohjelman voi valita ylemmässä tutkinnossa sivuaineeksi. Lisätietoja siitä saat kansliasta suunnittelija Anja Hänniseltä tai Opintotoimistosta Pia Rydestedtiltä.

### *3.3.11 Malliohjelma*

Automaatio- ja systeemitekniikan tekniikan kandidaatin tutkinnon suorittamiseksi on laadittu ohjeellinen ajoitussuunnitelma. Opinnot on mahdollista suorittaa muussakin järjestyksessä ja aikataulussa. Omaa opintosuunnitelmaa laadittaessa on kuitenkin hyvä muistaa, että joillekin kursseille on esitietovaatimuksia. Malliohjelma on laadittu siten, että kandidaatin tutkinto on mahdollista suorittaa kolmessa vuodessa.

**Malliohjelma automaatio- ja systeemitekniikan pääaineen moduulit suorittaville**

| **1.vuoden syyslukukausi** | | | **Opetusjakso** |
|---|---|---|---|
| Mat-1.1110 | Matematiikan peruskurssi C1 | 10 | I-II |
| S-104.1010 | Fysiikka I | 6 | I-II |
| T-106.1111 | Johdatus opiskeluun ja tietojärjestelmiin TKK:ssa | 2 | I |
| S-88.1110 | Digitaalitekniikan perusteet | 3 | II |
| T-106.1203 | Ohjelmoinnin perusteet L | 5 | I-II |
| Kie98.5001/7001 | Toisen kotimaisen kielen koe kirjallinen osio | 1 | |
| Kie-98.5002/7002 | Toisen kotimaisen kielen koe suullinen osio | 1 | |
| AS-0.1400 | Automaatio- ja viestintätekniikka toimialoina | 1 | II |
| | **Yhteensä** (kumulatiivisesti) | **29** (29) | |

| **1.vuoden kevätlukukausi** | | | **Opetusjakso** |
|---|---|---|---|
| Mat-1.1120 | Matematiikan peruskurssi C2 | 10 | III-IV |
| S-104.1020 | Fysiikka II | 6 | III-IV |
| S-55.1100 | Sähkötekniikka ja elektroniikka | 4 | I-II, III-IV |
| AS-0.1103 | C-ohjelmoinnin peruskurssi | 6 | III-IV |
| Tfy-3.1540 | Fysiikan laboratoriotyöt I | 3 | III-IV |
| | **Yhteensä** (kumulatiivisesti) | **29** (58) | |

| **2.vuoden syyslukukausi** | | | **Opetusjakso** |
|---|---|---|---|
| Mat-1.1131 | Matematiikan peruskurssi C 3-I | 5 | I |
| Mat-1.1132 | Matematiikan peruskurssi C 3-II | 5 | II |
| AS-84.1132 | Automaatio- ja säätötekniikka | 5 | I-II |
| AS-74.1101 | Tietokonesimulointi | 3 | I-II |
| AS-75.1124 | Kuvatekniikan perusteet | 4 | I-II |
| Kon-41.2010 | Koneenrakennustekniikka B | 4 | I-II |
| AS-75.1102 | Julkaisutekniikan perusteet | 3 | I-II, III-IV |
| | **Yhteensä** (kumulatiivisesti) | **29** (87) | |

| **2.vuoden kevätlukukausi** | | | **Opetusjakso** |
|---|---|---|---|
| AS-74.2111 | Analoginen säätö | 3 | III-IV |
| AS-84.1137 | Robotiikka | 3 | III-IV |

| | | | |
|---|---|---|---|
| T-106.1223 | Tietorakenteet ja algoritmit Y | 5 | III-IV |
| KE-35.9700 | Kemian perusteet | 5 | III-IV |
| TU-22.1101 | Tuotantotalouden peruskurssi | 4 | I-II,III-IV |
| Kie-98.xxx | Vieras kieli | 3 | I,II,III,IV |
| | **Yhteensä** (kumulatiivisesti): | **23** (110) | |

| **3.vuoden syyslukukausi** | | | **Opetusjakso** |
|---|---|---|---|
| AS-84.1168 | Automaatiojärjestelmät | 3 | I-II |
| AS-116.2120 | Automaation tietotekniset järjestelmät | 5 | I-II |
| AS-116.1100 | Kappaletavaratuotannon automaatio | 4 | I-II |
| AS-74.2112 | Digitaalinen säätö | 3 | I-II |
| AS-0.2230 | Automaatio- ja systeemitekniikan laboratoriotyöt | 2 | I-II |
| AS-75.1110 | XML-kuvauskielten perusteet | 3 | I-II |
| | **Yhteensä** (kumulatiivisesti) | **22** (132) | |

| **3.vuoden kevätlukukausi** | | | **Opetusjakso** |
|---|---|---|---|
| AS-84.2161 | Automaation signaalinkäsittelymenetelmät | 5 | III-IV |
| AUT.kand | Kandidaatintyö ja seminaari | 10 | I-II, III-IV |
| | **Yhteensä** (kumulatiivisesti) | **15** (147) | |

***O-moduulin valinnaiset*** kurssit AS-0.3301 C++ -ohjelmointi (4op) 2.vuoden syyslukukaudella (tällöin Julkaisutekniikan perusteet 2.v:n keväällä) ja T-106.1243 Ohjelmoinnin jatkokurssi L1 (6op) 3.v:n kevätlukukaudella.

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Lisäksi:* | O-moduulin valinnainen kurssi | 3-6 | |
| | Sivuaine B1-moduuli | 20 | |
| | Vapaasti valittavat opinnot | 10 | |
| **Kandin tutkinto:** | **Kaikki yhteensä** | **180-183** | |

**Malliohjelma viestintätekniikan pääaineen moduulit suorittaville**

| **1.vuoden syyslukukausi** | | | **Opetusjakso** |
|---|---|---|---|
| Mat-1.1110 | Matematiikan peruskurssi C1 | 10 | I-II |
| S-104.1010 | Fysiikka I | 6 | I-II |
| T-106.1111 | Johdatus opiskeluun ja tietojärjestelmiin TKK:ssa | 2 | I |
| S-88.1110 | Digitaalitekniikan perusteet | 3 | II |
| T-106.1203 | Ohjelmoinnin perusteet L | 5 | I-II |
| Kie-98.5001/7001 | Toisen kotimaisen kielen koe kirjallinen osio | 1 | |
| Kie-98.5002/7002 | Toisen kotimaisen kielen koe suullinen osio | 1 | |
| AS-0.1400 | Automaatio- ja viestintätekniikka toimialoina | 1 | II |
| | **Yhteensä** | **29** | |

| **1.vuoden kevätlukukausi** | | | **Opetusjakso** |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| Mat-1.1120 | Matematiikan peruskurssi C2 | 10 | III-IV |
| S-104.1020 | Fysiikka II | 6 | III-IV |
| Tfy-3.1540 | Fysiikan laboratoriotyöt I | 3 | III-IV |
| AS-0.1104 | C-ohjelmoinnin peruskurssi | 4 | III-IV |
| T-110.1100 | Johdatus tietoliikenteeseen ja multimediatekniikkaan | 5 | III-IV |
| | **Yhteensä** (kumulatiivisesti): | **28** (57) | |

| **2.vuoden syyslukukausi** | | | **Opetusjakso** |
|---|---|---|---|
| Mat-1.1131 | Matematiikan peruskurssi C 3-I | 5 | I |
| Mat-1.1132 | Matematiikan peruskurssi C 3-II | 5 | II |
| AS-75.1102 | Julkaisutekniikan perusteet | 3 | I-II,III-IV |
| AS-75.1124 | Kuvatekniikan perusteet | 5 | I-II |
| AS-75.1110 | XML -kuvauskielten perusteet | 3 | I-II |
| S-55.1100 | Sähkötekniikka ja elektroniikka | 4 | I-II, III-IV |
| | **Yhteensä** (kumulatiivisesti): | **25** (82) | |

| **2.vuoden kevätlukukausi** | | | **Opetusjakso** |
|---|---|---|---|
| AS-75.2122 | Visuaalisen mediatekniikan perusteet | 4 | III-IV |
| AS-75.1107 | Median lajityypit | 3 | III |
| Inf-0.3101 | Verkostojen perusteet | 3 | III-IV |
| T-106.1223 | Tietorakenteet ja algoritmit Y | 5 | III-IV |
| KE-35.9700 | Kemian perusteet | 5 | III-IV |
| T-111.4360 | WWW-palvelun suunnittelu | 4 | III-IV |
| T-111.2350 | Multimediatekniikka | 4 | III-IV |
| | **Yhteensä** (kumulatiivisesti): | **28** (110) | |

| **3.vuoden syyslukukausi** | | | **Opetusjakso** |
|---|---|---|---|
| TU-22.1101 | Tuotantotalouden peruskurssi | 4 | I-II,III-IV |
| AS-84.1132 | Automaatio- ja säätötekniikka | 5 | I-II |
| AS-75.2128 | Kuvaus- ja näyttötekniikka | 5 | I-II |
| T-111.4300 | Tietokonegrafiikan perusteet | 3 | II |
| Kie-98.xxx | Vieras kieli | 3 | I,II,III,IV |
| | **Yhteensä** (kumulatiivisesti): | **20** (130) | |

| **3.vuoden kevätlukukausi** | | | **Opetusjakso** |
|---|---|---|---|
| T-121.2100 | Johdatus käyttäjäkeskeiseen tuotekehitykseen | 2 | III |
| AS-75.2500 | Semanttinen web | 4 | III-IV |
| T-76.1143 | Tiedonhallintajärjestelmät | 5 | III |
| AUT.kand | Kandidaatintyö ja seminaari | 10 | I-II, III-IV |
| | **Yhteensä** (kumulatiivisesti): | **21** (151) | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Lisäksi kolmen ensimmäisen vuoden aikana:** | | | |
| | Sivuaine (B1-moduuli) | 20 | |
| | Vapaasti valittavat opinnot | 10 | |
| **Kandin tutkinto** | Kaikki yhteensä: | **181** | |

## *3.4 Diplomi-insinöörin tutkinnon opinnot*

Diplomi-insinöörin tutkinnon opintoihin kuuluu vähintään yksi automaatio- ja systeemitekniikan tutkinto-ohjelman kuudesta syventävästä moduulista (A3), kaksi muuta moduulia, joista korkeintaan toinen voi olla perusmoduuli sekä tieteen metodiikan opinnot (M), diplomityö (D) ja vapaasti valittavat opinnot (W).

Pääaineeseen sisältyy tekniikan kandidaatin tutkinnon yhteydessä suoritettu perusmoduuli (A1), sen jatkomoduuli (A2) ja yksi jatkomoduuliin perustuva syventävä moduuli (A3). Useamman A3-moduulin valitsemista suositellaan.

Opiskelijalle muodostuu sivuaine, mikäli hän suorittaa yhden seuraavista pääaineeseen kuulumattomista kahden moduulin yhdistelmistä: perusmoduuli ja sen jatkomoduuli tai jatkomoduuli ja sen syventävä moduuli. Ylemmän tutkinto-ohjelman koulutusneuvosto voi perustellusta syystä hyväksyä sivuaineeksi lisäksi muita perus-, jatko-, syventävistä tai erikoismoduuleista muodostuvia kahden moduulin yhdistelmiä. Näistä kahdesta moduulista vähintään yhden on oltava joko jatkomoduuli tai syventävä moduuli. Sivuaine on mahdollista valita myös muista tutkinto-ohjelmista tai toisesta koti- tai ulkomaisesta yliopistosta edellyttäen, että se hyväksytään opiskelijan henkilökohtaiseen opintosuunnitelmaan.

### *3.4.1 Automaatio- ja systeemitekniikan pääaineen syventävät moduulit*

***Älykkäät tuotteet –syventävä moduuli***
Vastuuprofessorit: Aarne Halme (koordinoija), Arto Visala, Heikki Koivo, Heikki Hyötyniemi ja Kari Koskinen.

Moduulin valitsemalla on mahdollista syventyä robotiikkaan, älykkäiden työkoneiden ohjauksen teoriaan ja suunnittelumenetelmiin sekä yleisemmin autonomisten laitteiden menetelmiin. Aistinsignaalien käsittely, paikannus ja navigointimenetelmät sekä älykkäiden käyttöliittymien menetelmät ovat merkittävästi kehittyneet viime vuosina ja niitä opetetaan kattavasti tässä moduulissa. Moduulin toinen painopiste on opettaa mikrosysteemitekniikkaan (MST) perustuvien järjestelmien ja laitteiden suunnitteluperiaatteita ja menetelmiä. Tällaisia laitteita ovat pienikokoiset analysaattorit (lab. on the chip), terveydenhoitoa, liikuntasuoritusta sekä ikäihmisten kotona selviytymistä tukevat henkilökohtaiset laitteet ja apuvälineet, pienikokoiset ympäristöä mittaavat laitteet, sensorialustat. Automaatio tuotteissa on yhteinen nimittäjä.

**AS210-3 Älykkäät tuotteet**
*Intelligenta produkter, Intelligent products*

| Koodi | Kurssi | Opintopisteet |
|---|---|---|
| AS-84.3144 | Kenttä- ja palvelurobotiikka L | 5 |
| AS-74.3136 | Johdatus mikrosysteemeihin | 3 |
| **Seminaari** (toisen A3 -moduulin suorituksessa seminaaria ei vaadita): | | |
| AS-0-3100 | Automaatio- ja systeemitekniikan seminaari | 3 |
| **Projektitöitä 3 op**; (toisen A3-moduulin suorituksessa projektitöitä ei vaadita): | | |
| AS-0.3200 | Automaatio- ja systeemitekniikan projektityöt V | 2-9 |
| Vaihtoehtoiset kurssit; valitse listasta 1 siten että 20 op täyttyy. | | |

***Automaation tietotekniikka ja järjestelmät –syventävä moduuli***
Vastuuprofessorit: Aarne Halme, Arto Visala, Heikki Koivo, Heikki Hyötyniemi ja Kari Koskinen (koordinoija)

Moduuli syventää opiskelijoiden tietoja ja valmiuksia automaation tietotekniikassa. Tietotekniikka on automaation keskeinen toteutustekniikka ja sen suhteellinen merkitys tässä mielessä on kasvava. Moduulin kurssit käsittelevät tuotantoautomaation ja tuoteautomaation toteutuksessa tarvittavia reaaliaikaisia suunnittelu-, mallinnus- ja ohjelmointimenetelmiä sekä ohjelmistokomponentteja ja niistä koostettavia hajautettuja ohjaus- ja automaatiojärjestelmiä. Lisäksi käsitellään yritystason tietojärjestelmiä ja perusautomaation vertikaalista integraatiota ylemmän tason tietojärjestelmiin. Tuotteisiin liittyvät tukipalvelut tarvitsevat myös omat tietotekniset ratkaisunsa, jotka mahdollistavat uudentyyppisiä palveluita tai parantavat palveluiden kustannustehokkuutta.

| **AS220-3 Automaation tietotekniikka ja -järjestelmät**<br>*Automationsdatateknik och –system, Information and computer systems in automation* | | |
|---|---|---|
| **Koodi** | **Kurssi** | **Opintopisteet** |
| AS-116.3111 | Teollisuuden tietojärjestelmät | 4 |
| AS-84.3268 | Automaatiojärjestelmien projektityö | 3 |
| **Seminaari** (toisen A3 -moduulin suorituksessa seminaaria ei vaadita): | | |
| AS-0.3100 | Automaatio- ja systeemitekniikan seminaari | 3 |
| **Projektitöitä 3 op**; (toisen A3 –moduulin suorituksessa projektitöitä ei vaadita). | | |
| AS-0.3200 | Automaatio- ja systeemitekniikan projektityöt V | 2-9 |
| Vaihtoehtoiset kurssit; valitse listasta 1 siten että 20 op täyttyy. | | |

***Teollisuusautomaation signaalinkäsittely ja säätötekniikka –syventävä moduuli***
Vastuuprofessorit: Aarne Halme, Arto Visala, Heikki Koivo (koordinoija), Heikki Hyötyniemi ja Kari Koskinen.

Voimakkaasti kehittyneet tieto- ja tietoliikennetekniikka mahdollistavat automaatiossa mittaustiedon keräämisen entistä laajemmin koneista, prosesseista ja muista monimutkaisista järjestelmistä. Ihminen ei pysty tätä valtavaa tietomäärää analysoimaan, vaan analysointi tehdään automaattisesti tehokkailla signaalinkäsittelyn ja tiedonlouhinnan menetelmillä, joiden

sovelluksia ovat älykkäät anturit ja toimilaitteet, konenäkö sekä kunnonvalvonta ja vikadiagnoosi. Moduulin kursseissa annetaan valmiudet ymmärtää ja soveltaa näitä menetelmiä teollisuusautomaatioon. Jalostettu mittaustieto hyödynnetään kompleksisten järjestelmien automaattisessa säädössä. Kursseilla käydään läpi tärkeimmät nykyautomaation säätötekniikan teoreettiset menetelmät, joita sovelletaan teollisten prosessien, kokoonpanolinjojen, robottien ja koneiden sekä tietoliikennejärjestelmien säädöissä.

| **AS230-3 Teollisuusautomaation signaalinkäsittely ja säätötekniikka**<br>*Signalbehandling och reglerteknik i industriautomation, Signal processing and control engineering in industrial automation* | | |
|---|---|---|
| **Koodi** | **Kurssi** | **Opintopisteet** |
| AS-74.3123 | Mallipohjaiset säätöjärjestelmät | 4 |
| AS-84.3125 | Estimointi- ja sensorifuusiomenetelmät | 3 |
| **Seminaari** (toisen A3 -moduulin suorituksessa seminaaria ei vaadita): | | |
| AS-0.3100 | Automaatio- ja systeemitekniikan seminaari | 3 |
| **Projektitöitä 3 op**; (toisen A3 –moduulin suorituksessa projektitöitä ei vaadita). | | |
| AS-0.3200 | Automaatio- ja systeemitekniikan projektityöt | 2-9 |
| Vaihtoehtoiset kurssit; valitse listasta 1 siten että 20 p täyttyy. | | |

Automaatio- ja systeemitekniikan pääaineen syventävän moduulin pakollisten kurssien lisäksi opiskelijan tulee valita vaihtoehtoisia kursseja siten, että moduulin laajuus 20 opintopistettä täyttyy.

**Lista 1. Vaihtoehtoiset kurssit**

| Merkinnät p (pakollinen), x suositeltava, (x) mahdollinen. Ei merkintää: ei valittavissa. | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **I Älykkäät tuotteet**<br>**II Automaation tietotekniikka ja järjestelmät**<br>**III Teollisuusautomaation signaalinkäsittely ja säätötekniikka** | | | | |
| **Kurssit** | **Op** | **I** | **II** | **III** |
| AS-74.3135 Servotekniikka | 3 | x | | (x) |
| AS-74.3136 Johdatus mikrosysteemeihin | 3 | p | | (x) |
| AS-74.3178 Micro and Nanorobotics | 4 | x | | (x) |
| AS-84.3126 Koneaistit L | 3 | x | | (x) |
| AS-84.3127 Paikannus- ja navigointimenetelmät | 3 | x | | |
| AS-84.3140 Robot Algorithms | 4 | x | (x) | |
| AS-84.3145 Kenttä- ja palvelurobotiikka L | 4 | p | | |
| AS-84.3146 Käyttäytymispohjainen robotiikka L | 3 | x | | |
| AS-84.3147 Automaation käyttöliittymät L | 3 | x | (x) | |
| AS-84.3149 Bioniikka | 3 | x | | (x) |
| AS-84.3169 Verkotettu automaatio L | 3 | (x) | x | |
| AS-84.3180 Pienikokoisten autonomisten laitteiden mekatroniikka | 3 | x | | (x) |
| AS-84.3268 Automaatiojärjestelmien projektityö | 3 | | p | (x) |
| AS-84.3273 Automaation sulautetut järjestelmät | 3 | (x) | x | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| AS-116.3110 Teollisuuden tietojärjestelmät | 4 | | p | (x) |
| AS-116.3160 Tapahtumapohjainen simulointi L | 3 | | x | (x) |
| AS-116.3170 Automaation ohjelmistokomponentit L | 3 | (x) | x | |
| AS-116.3171 Automaation sovelluspalvelut L | 3 | (x) | x | |
| AS-116.3180 Automaatiojärjestelmien luotettavuus L | 3 | | x | |
| AS-116.3190 Laajennetun tuotteen tietotekniikka | 4 | (x) | x | |
| AS-116.3200 Reaaliaikajärjestelmien mallintaminen L | 3 | (x) | x | |
| AS-74.2400 Systeemidynamiikka | 4 | | (x) | x |
| AS-74.3100 Dynaamiset järjestelmät | 3 | | | x |
| AS-74.3114 Tietokonemallintaminen L | 5 | (x) | (x) | x |
| AS-74.3115 Neuro-fuzzy -laskenta automaatiotekniikassa L | 3 | (x) | | x |
| AS-74.3123 Mallipohjaiset säätöjärjestelmät L | 4 | (x) | | p |
| AS-74.3179 Aika- ja paikkariippuvaisten prosessien mallintaminen ja säätö L | 5 | | | x |
| AS-74.3180 Rakennusautomaatio | 3 | | (x) | x |
| AS-74.3199 Wireless Automation P | 4 | | (x) | x |
| AS-74.4180 Automatic modeling of industrial plants using semantic specifications P | 4 | | (x) | x |
| AS-74.4191 Monimuuttujaregression menetelmät L | 4 | (x) | | x |
| AS-74.4192 Kybernetiikan alkeet L | 3 | | | x |
| AS-84.3125 Estimointi- ja sensorifuusiomenetelmät L | 3 | (x) | | p |
| AS-84.3134 Energiatekniikan automaatio | 3 | | (x) | x |
| AS-84.3165 Bioteknisten prosessien automaatio | 3 | | | x |

### *3.4.2 Viestintätekniikan pääaineen syventävät moduulit*

***Visuaalinen media -syventävä moduuli***
Vastuuprofessorit: Pirkko Oittinen (koordinoija), Eero Hyvönen

Visuaalisella eli näköaistin kautta havainnoidulla informaatiolla on keskeinen asema viestinnässä. Tämänhetkisissä laajamittaisesti käytössä olevissa teknisissä sovelluksissa visuaalisen informaation muotoja ovat still-kuva, grafiikka, video ja kirjoitettu teksti. Alueen tekninen kehitys pyrkii todellisuuden ja elämyksellisyyden entistä parempaan välittämiseen kasvattamalla infromaatiomäärää ihmisen vastaanottokyvyn rajoja tavoitellen. Kehittyviä teknologioita ovat 3D, lisätyn todellisuuden teknologiat ja ylipäänsä laajan suorituskykyavaruuden teknologiat.

Moduulissa tarkastellaan visuaalista mediaa kuvamuotoisen informaation ja sitä hyödyntävien prosessien ja järjestelmien näkökulmista. Laatu mittauksellisena, laskennallisena ja visuaalisena käsitteenä on keskeinen visuaalisen informaation ominaisuus. Kuvaprosessit skaalautuvat enenevästi henkilökohtaisesta viestinnästä globaaliksi viestinnäksi, jolloin niiden hallintateknologioiden merkitys lisääntyy. Edelleen niiden käyttöalueet ovat laajenemassa ja immersiivisyys kasvamassa.

Kursseihin sisältyy luento-osuuden lisäksi tutkimus- ja kehitysluonteisia yksin ja ryhmässä tehtäviä harjoitustöitä. Moduulin suoritettuaan opiskelija osaa tehdä sekä visuaalisen median perus- että järjestelmien kehittämistä tukevaa tutkimusta ja toimia uusiin visuaalisiin teknologioihin perustuvien sovellusten suunnittelu- ja kehitystehtävissä.

| **AS310-3 Visuaalinen media** *Visuell media, Visual media* | | |
|---|---|---|
| **Koodi** | **Kurssi** | **Opintopisteet** |
| AS-75.3131 | Visuaalisen median laatu L | 5-6 |
| AS-75.3133 | Mediatuotantoprosessit ja –järjestelmät L | 5-6 |
| AS-75.3700 | Viestintätekniikan tutkimusseminaari | 3 |
| *Valitse seuraavista siten, että 20 op täyttyy*: | | |
| T-61.5100 | Digitaalinen kuvankäsittely L | 5 |
| AS-75.3300 | Visuaalisen median projektityöt L | 2-8 |
| T-111.5350 | Multimedia Programming | 4 |

***Älykkäät viestintäjärjestelmät -syventävä moduuli***
Vastuuprofessorit: Eero Hyvönen (koordinoija), Pirkko Oittinen

Viestintäjärjestelmät eivät ole vain passiivisia tiedon välittäjiä, vaan järjestelmiin sisältyvät tietokoneet kykenevät myös itse tulkitsemaan välittämiään sisältöjä. Tämä mahdollistaa toisaalta tietosisältöjen merkitykseen perustuvan yhdistämisen ja keskenään yhteen toimivien järjestelmien kehittämisen, toisaalta ”älykkäiden”, ihmisen tapaan toimivien viestintäjärjestelmien ja -palveluiden kehittämisen. Esimerkiksi web-viestinnässä semanttisen webin tekniikat ja web service -palvelut perustuvat verkon tietosisältöjen ja toimintojen esittämiseen konetulkittavassa muodossa. Moduulissa opiskellaan älykkäiden järjestelmien teknologioita ja kehittämistä viestintäjärjestelmien näkökulmasta painopisteen ollessa semanttisissa web-teknologioissa.

| **AS320-3 Älykkäät viestintäjärjestelmät**<br>*Intelligenta kommuninikationssystem, Knowledge media* | | |
|---|---|---|
| **Koodi** | **Kurssi** | **Opintopisteet** |
| AS-75.3601 | Web-palvelutekniikat L | 4 |
| AS-75.3700 | Viestintätekniikan tutkimusseminaari | 3 |
| T-93.4400 | Tekoälyn perusteet | 5 |
| T-61.2010 | Datasta tietoon | 4 |
| T-111.5360 | WWW Applications P | 4 |
| **Yhteensä** | | **20** |
| Valinnainen suoritus: | | |
| AS-75.3400 | Älykkäiden viestintäjärjestelmien projektityöt L | 2…9 |

***Yrityksen viestintäjärjestelmät -syventävä moduuli***
Vastuuprofessorit: Eero Hyvönen (koordinoija), Eila Järvenpää, Kari Koskinen, Matti Hämäläinen, Pirkko Oittinen

Digitaaliset tietosisällöt ja tietoverkot tarjoavat uusia mahdollisuuksia yritysten ulkoiselle ja sisäiselle viestinnälle, tietosisältöjen ja palveluiden integraatiolle, sähköiselle liiketoiminnalle, tuotannon automaatiolle sekä tietojärjestelmien hajautetuille ratkaisuille verkkopalveluina. Moduulissa opiskellaan verkkoperustaisia sähköisen viestinnän teknologioita ja sovellusmahdollisuuksia erityisesti yritysmaailman näkökulmasta. Aihepiirin osa-alueita ovat mm. automaatio-, tieto- ja viestintäjärjestelmien integraatio, tiedon ja tietämyksen hallinta ja kommunikointi yrityksissä sekä tuotedokumentaatio ja tekniikka markkinointiviestinnässä.

| **AS330-3 Yrityksen viestintäjärjestelmät**<br>*Kommunikationssystem i företag, Enterprise communication systems* | | |
|---|---|---|
| **Koodi** | **Kurssi** | **Opintopisteet** |
| Valitse vähintään neljä kurssia seuraavista: | | |
| AS-75.3133 | Mediatuotantoprosessit ja –järjestelmät L | 5 |
| AS-75.3601 | Web-palvelutekniikat L | 4 |
| AS-116.3110 | Teollisuuden tietojärjestelmät | 4 |
| T-86.5141 | Enterprise Systems Architecture | 4 |
| TU-53.1030 | Knowledge and Competence Management | 3 |
| *Valitse lisäksi seuraavista niin että 20 op täyttyy:* | | |
| AS-75.3206 | Viestintätekniikan harjoitustyöt | 3…9 |
| AS-75.3400 | Älykkäiden viestintäjärjestelmien projektityöt L V | 2…8 |
| AS-116.3130 | Automaation tietotekniikan projektityöt | 2…9 |
| T-86.5150 | Yritysten tietojärjestelmien erikoistyö L V | 3…9 |
| TU-53.1310 | Advanced course on knowledge and competence management P | 4 op |

### *3.4.3 Tieteen metodiikan opinnot*

Tieteen metodiikan opinnot (M) ovat tutkinto-ohjelmaan soveltuvia tieteellisiä menetelmäopintoja. Opintoihin sisältyy esimerkiksi matemaattis-tilastollisia menetelmiä ja pääaineen käytäntöihin liittyviä menetelmiä.

| **Pakolliset kurssit:** | | |
|---|---|---|
| *Toinen seuraavista: *)* | | |
| Mat-1.2600 | Sovellettu todennäköisyyslaskenta A | 5 op |
| Mat-1.2620 | Sovellettu todennäköisyyslaskenta B | 5 op |
| *Vaihtoehtoinen kurssi valitaan M-moduulin kurssilistalta.* | | |
| Yht. | | 10 op |

**) Mikäli jompikumpi kursseista jo sisältyy tutkintoon pakollisena, valitaan M-moduulin listalta kursseja siten että 10 op täyttyy.*
*Lukuvuodeksi 2009-2010 vahvistettu kurssilista löytyy osoitteesta:*

*http://www.tkk.fi/fi/opinnot/opintohallinto/paatokset/20090609tieteenmetodiikka.pdf*

### *3.4.4 Vapaasti valittavat opinnot ja harjoittelu*

Diplomi-insinöörin tutkintoon sisältyy vapaasti valittavia opintoja vähintään 20 opintopistettä. Vapaasti valittavat opinnot voivat olla mitä tahansa TKK:n opetusohjelmassa olevia kursseja. Vapaasti valittaviin opintoihin on mahdollista sisällyttää myös muissa korkeakouluissa Suomessa (mm. JOO-sopimuksen puitteissa) tai ulkomailla suoritettuja opintoja. Vapaasti valittaviin opintoihin voi sisällyttää asiantuntijuutta syventävää harjoittelua enintään kolme opintopistettä. Harjoittelusta tarkemmin kappaleessa 7.

### *3.4.5 Diplomityö*

Diplomityö tehdään pääaineeseen liittyvästä aiheesta, josta se opettaja (professori), jonka alaan aihe kuuluu, ja opiskelija keskenään sopivat. Perustellusta syystä ylemmän perustutkinnon tutkinto-ohjelmasta vastaava koulutusneuvosto voi antaa luvan diplomityön laatimiseen myös sivuaineeseen liittyvästä aiheesta. Diplomityön aiheen ja kielen vahvistaa koulutusneuvosto sekä nimittää diplomityölle valvojan ja ohjaajan. Koulutusneuvosto voi tarvittaessa määrätä valvojan toimimaan myös diplomityön ohjaajana. Diplomityön valvojan tulee olla TKK:n professori tai TKK:ssa päätoimisessa palvelussuhteessa toimiva dosentti, ja työn ohjaajalla tulee olla vähintään ylempi korkeakoulututkinto.

Diplomityön aiheen vahvistamista voi hakea, kun tekniikan kandidaatin tutkinto on suoritettu ja ylemmässä korkeakoulututkinnosta on suoritettu vähintään 45 op. Diplomityön aiheen vahvistamista haetaan tiedekunnan ja TKK:n verkkosivuilta löytyvällä lomakkeella, joka palautetaan tiedekunnan TUAS-talon kansliaan. Opiskelijan tulee laatia vahvistettu HOPS ennen diplomityön aiheen anomista. 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 valvovalta professorilta yhtä kolmen kuukauden jatkoaikaa. Diplomityön määräaikaa määriteltäessä otetaan huomioon työn edistymiseen vaikuttavat tekijät, esimerkiksi aineiston saatavuus. Mikäli työn etenemiselle tulee ylipääsemättömiä esteitä, kuten sairaus, voi opiskelija anoa koulutusneuvostolta diplomityön viimeisen jättöpäivän siirtoa hakemuksella, jossa on työn valvojan puolto.

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

#### *3.4.5.1 Arvostelu ja julkisuus*

Diplomityö on opiskelijan itsenäisesti tekemä opinnäyte. Valvoja arvioi tarkastettavaksi jätetyn valmiin diplomityön, mukaan lukien kaikki siihen kuuluvat osiot kansilehdestä alkaen. Diplomityön arvostelua ja hyväksymistä on pyydettävä kirjallisesti koulutusneuvostolta työn valvojan annettua luvan kansittamiseen. Diplomityö luovutetaan mustiin kansiin sidottuna työn valvojalle sekä kaksi tiedekunnan TUAS-talon kansliaan. Diplomityön arvostelua ja hyväksymistä pyydetään lomakkeella, joka löytyy tiedekunnan ja TKK:n verkkosivuilta.

Koulutusneuvosto päättää diplomityön hyväksymisestä ja antaa siitä arvosanan perehdyttyään työn valvojan esitykseen. Opiskelijan on osoitettava kypsyyttä aiheen käsittelemisessä. Diplomityö arvostellaan arvosanoin 1-5. Tutkintotodistukseen merkitään diplomityön nimi ja arvosana sekä diplomityön valvoja ja mahdollinen ohjaaja. Diplomityön arvosteluun tyytymätön opiskelija voi hakea oikaisua koulutusneuvostolta 14 päivän kuluessa siitä ajankohdasta, jolloin opiskelijalla on ollut tilaisuus saada arvostelun tulokset tietoonsa, ja tästä päätöksestä edelleen muutoksenhakulautakunnalta.

Teknillisessä korkeakoulussa on otettu käyttöön yhtenäiset akateemisen arvioinnin perusteet ylemmän korkeakoulututkinnon opinnäytetöiden arvostelussa. Akateemisena opinnäytteenä hyväksyttävän **diplomityön tulee täyttää vähintään välttävästi kaikki alla kuvaillut vaatimukset**. Arvosanan ratkaisee se, miten hyvin vaatimukset täyttyvät. Arviointikriteerit arvosanoittain: http://www.tkk.fi/fi/opinnot/opintohallinto/paatokset/diplomityoarviointiohje.pdf

*Tehtäväalueen määrittely ja tavoitteiden asettelu*

- Työn tehtäväalue on määritelty
- Työstä ilmenevät sen tavoitteet
- Työstä ilmenevät tehtävän ja tavoitteiden sisältämät tutkimuskysymykset ja -olettamukset

*Perehtyneisyys aihealueeseen*

- Työ osoittaa, että tutkimusaiheeseen on perehdytty ja tehtävä on oikein ymmärretty
- Työ osoittaa, että työlle merkittävä teoreettinen viitekehys on ymmärretty
- Työ osoittaa, että kirjallisuus- ja muita tietolähteitä osataan käyttää

*Menetelmät, johtopäätökset*

- Työstä ilmenee, että opiskelija on kyennyt valitsemaan perustellut menetelmät tavoitteidensa saavuttamiseksi
- Työ osoittaa kykyä käyttää valittuja menetelmiä
- Työssä on käytetty hyväksi kirjallisuuslähteitä
- Työssä esitetään saaduista tuloksista perusteltuja johtopäätöksiä
- Tulokset vastaavat esitettyihin tutkimuskysymyksiin

*Kontribuutio ja kokonaisuuden hallinta*

- Työllä on merkittävyyttä verrattuna asetettuun tavoitteeseen
- Työ muodostaa ryhmitellyn loogisen kokonaisuuden
- Työ on alkuperäinen kontribuutio eli tekijän itsensä tuottama

*Esitystapa ja kieliasu*

- Työ on asultaan siisti
- Työ on kirjoitettu lauserakenteeltaan, kieliopiltaan ja oikeinkirjoitukseltaan ilman luettavuutta haittaavia virheitä
- Tyyli on yhtenäistä asiatyyliä. Työ on selkeästi jäsennelty, yhtenäinen kokonaisuus.
- Annettuja ohjeita on noudatettu

Diplomityön yhteydessä tehdyn keksinnön patentoimiskysymyksessä noudatetaan yleisen patenttilainsäädännön määräyksiä. Diplomityön tekijänoikeutta koskevissa kysymyksissä noudatetaan yleistä tekijänoikeuslainsäädäntöä. Diplomityön mahdollisesta julkaisemisesta sopivat tekijä, valvoja ja ohjaaja keskenään.

Diplomityö on julkinen opinnäyte, joka on pidettävä nähtävissä tiedekunnassa.

#### *3.4.5.2 Kypsyysnäyte ja seminaariesitelmä*

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

Diplomityöhön sisältyvä seminaariesitelmä tai vastaava esittelytilaisuus on pidettävä ennen diplomityön arvostelua. Esitelmän ajankohdasta sovitaan valvojan kanssa. Tilaisuus on avoin muille opiskelijoille ja asiasta kiinnostuneille.

#### *3.4.5.3 Hyödyllistä tietoa diplomityön laatijalle*

Diplomityön tekemiseen liittyvää materiaalia, on koottu TKK:n Opetuen verkkosivuille osoitteeseen: http://www.dipoli.tkk.fi/ok/p/tehopenaali/diplomityo/index.html

Kauranen I., Mustakallio M., Palmgren V., Tutkimusraportin kirjoittamisen opas opinnäytetyön tekijöille, Teknillinen korkeakoulu, Otaniemi 2006. (Opas on myynnissä pääkirjastossa ja opintotoimiston kansliassa)

Laakso T. I.: Näin kirjoitan diplomityön, TKK Sähkö- ja tietoliikennetekniikan osasto, Otaniemi 1999. Kirja löytyy verkko-osoitteesta
http://sahko.tkk.fi/opinnot/lomakkeita/#opinnayte

Teknillisen korkeakoulun tutkintosääntö, joka löytyy verkko-osoitteesta
http://www.tkk.fi/fi/opinnot/opintohallinto/tutkintosaanto/

## *3.5 Kansainvälisenä yhteistyönä toteutettava SpaceMaster –ohjelma*

Syksyllä 2005 käynnistyi kansainvälisenä yhteistyönä toteutettava Master's Degree Program in Space Science and Technology (SpaceMaster). TKK:n opiskelijat (erityisesti AUT, EST, KON, TLT) voivat hakea ohjelmaan. Ohjelmaan valitaan tekniikan kandidaatin tutkinnon suorittaneita opiskelijoita.

SpaceMaster -ohjelman tavoitteena on kouluttaa avaruustieteeseen ja -tekniikkaan ja niiden sovellusalueisiin erikoistuneita asiantuntijoita yhdistämällä kuuden eurooppalaisen yliopiston

osaamista. Teknillisen korkeakoulun lisäksi muut ohjelmasta vastaavat yliopistot ovat Cranfield University (Iso-Britannia), Czech Technical University (Tšekki), Julius-Maximilians-Universität Würzburg (Saksa), Luleå University of Technology (Ruotsi) ja Université Paul Sabatier Toulouse III (Ranska). Ohjelmaan valitaan opiskelijoita ympäri maailmaa, ohjelmasta vastaavien yliopistojen opiskelijoiden lisäksi myös ns. kolmansista maista. Ohjelmaan valitaan vuosittain yhteensä noin 50 opiskelijaa.

SpaceMaster –ohjelman laajuus on 120 ECTS -pistettä. Ohjelman ensimmäinen opintovuosi on kaikille opiskelijoille yhteinen. Ensimmäisen vuoden syyslukukauden aikana Saksassa (Julius-Maximilians Universität Würzburg) opiskellaan mm. avaruusfysiikan, avaruuslennon dynamiikan ja avaruuslentojen systeemisuunnittelun perusteita. Kevätlukukausi opiskellaan Ruotsissa (Luleå University of Technology, Kiruna Space Campus), missä perehdytään mm. lentävien mittalaitteiden ja kaukokartoituksen perusteisiin sekä avaruusaluksen ja avaruusympäristön keskinäiseen vuorovaikutukseen. Sekä Saksassa että Ruotsissa ohjelman opiskelijoille tarjotaan kieliopintoja sekä tutustumista paikalliseen kulttuuriin.

Ohjelman toisena opintovuonna opiskelijat erikoistuvat avaruustieteen ja –tekniikan sovellusalueisiin ja laativat diplomityön. Toisen vuoden opiskelupaikka ja opiskelijan kotiyliopisto määräytyvät opiskelijan valitseman pääaineen mukaisesti. TKK:n tarjoamissa Space Robotics and Automation -pääaineopinnoissa perehdytään robottien, liikkuvien koneiden ja autonomisten laitteiden mekaniikkaan ja automaatioon. Sovellukset liittyvät automaattisten ja teleoperoitujen avaruudessa toimivien robottien sekä planeetoilla kulkevien tutkimuslaitteiden suunnitteluun.

Suoritettujen opintojen hyväksilukeminen tutkintoon tapahtuu automaattisesti kotiyliopistossa ja ohjelma johtaa kaksoistutkintoon. Ohjelmaan valitaan tekniikan kandidaatin tutkinnon suorittaneita. Hakuaika ohjelmaan EU-alueen opiskelijoilla on keväisin. Ulkomaanopintoihin on mahdollista hakea Erasmus-stipendiä.

Lisätietoja ohjelmasta antavat professori Aarne Halme (aarne.halme@tkk.fi), suunnittelija Anja Hänninen (anja.hanninen@tkk.fi) ja tutkija Tomi Ylikorpi (tomi.ylikorpi@tkk.fi). SpaceMaster-ohjelman kotisivu löytyy verkko-osoitteessa http://www.spacemaster.eu.

Erasmus Mundus –ohjelmien kotisivu löytyy verkko-osoitteesta
http://ec.europa.eu/education/programmes/mundus/index_en.html

## *3.6 Erikoismoduuli*

**AS610-3 Polttokennotekniikka (20 op)**
(*Bränslecellteknik, Fuel cell technology*)

Vastuuprofessori Aarne Halme

Polttokennotekniikan erikoismoduuli on tarkoitettu polttokennotekniikoista kiinnostuneille opiskelijoille AUT-, KEM-, MTE-, KON- ja TFM -tutkinto-ohjelmissa. Moduulin tarkoituksena on antaa poikkitieteellinen ja laaja näkemys erilaisista polttokennoteknologioista sekä niiden suunnittelusta, ohjauksesta ja käytöstä. Kursseilla opitaan käytännön työssä tarvittava tieto fysiikasta ja kemiasta sekä Apros- ja MATLAB- ohjelmistoista. Moduuli on poikkitieteellinen, ja opiskelijoiden tulee valita muita kuin oman tutkinto-ohjelmansa kursseja.

| *Valitaan alla olevasta listasta siten, että 20 op täyttyy* | | ***Opintopisteet*** |
|---|---|---|
| | | |
| KE-31.1800 | Fysikaalinen kemia I | 3 |
| KE-31.2100 | Fysikaalinen kemia II | 3 |
| KE-31.4100 | Sähkökemian perusteet | 3 |
| KE-31.4110 | Sähkökemiallinen kinetiikka | 3 |
| KE-31.4510 | Kuljetusprosessit elektrodeilla ja membraaneissa L | 4 |
| KE-31.4520 | Impedanssispektroskopia L | 2 |
| KE-31.5150 | Polttokennot L | 4 |
| Tfy-0.3131 | Termodynamiikka | 5 |
| Tfy-56.4332 | Polttokennot ja vetyteknologia L | 5 |
| Ene-39.3021 | Lämmönsiirto-oppi | 4 |
| Ene-39.4027 | Aineensiirto-oppi L | 5 |
| Ene-39.4031 | Kitkallinen virtaus L | 5 |
| AS-74.1106 | Johdatus MATLAB-ohjelmiston käyttöön 1 | 1 |
| AS-74.1107 | Johdatus MATLAB-ohjelmiston käyttöön 2 | 1 |
| AS-84.3134 | Energiatekniikan automaatio | 3 |

## *3.7 Muiden tutkinto-ohjelmien opiskelijoille tarjottava sivuaine*

**Prosessi- ja energiatekniikan automaatio**
(*Automation i process- och energiteknik, Automation in process- and energy technology)*

Sivuaine on tarkoitettu erityisesti prosessitekniikan (PUU, KEM ja MTE) sekä energiatekniikan (ENE ja TFY) opiskelijoille. Sivuaine sisältää instrumentointiin, mallintamiseen ja simulointiin, säätötekniikkaan sekä automaatiojärjestelmiin perehdyttäviä kursseja. Sivuaineen yhteydessä voi myös opiskella tuotantoautomaation ja tuotannon tietojärjestelmiin painottuvia asioita. Automaatio- ja systeemitekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijat eivät voi valita sivuainetta.

Sivuaineen vastuuprofessorit ovat Aarne Halme, Arto Visala, Heikki Koivo, (koordinoija) Heikki Hyötyniemi ja Kari Koskinen.

**Prosessi- ja energiatekniikan automaatio -perusmoduuli AS400-1**

Moduulin opintojen sisältö on seuraava: säätö- ja systeemitekniikan menetelmien opiskelussa tarvittava keskeinen matematiikka, säätötekniikan ja instrumentoinnin perusteet, prosessi- ja energiatekniikan järjestelmien ominaisuudet, mallintaminen, ja simulointi malliesimerkkien ja simuloinnin kautta, automaatiojärjestelmät sekä kappaletavara-automaation perusteet.

| Koodi | Nimi | Opintopisteet |
|---|---|---|
| AS-74.1102<br>AS-0.1400 | Säätötekniikan matemaattiset apuneuvot **TAI**<br>Automaatio- ja viestintätekniikka toimialoina | 2<br>1 |
| AS-84.1128 | Automaatio- ja säätötekniikan perusteet | 3 |
| AS-74.1101 | Tietokonesimulointi | 3 |
| AS-74.3100 | Dynaamiset järjestelmät | 3 |
| AS-84.1168 | Automaatiojärjestelmät | 3 |
| AS-116.1100 | Kappaletavaratuotannon automaatio | 4 |
| KE-90.2110 | Prosessiteollisuuden mittaukset | 3 |
| ***Yhteensä*** | | ***20-21 op*** |

**Prosessi- ja energiatekniikan automaatio -jatkomoduuli AS400-2**
Moduuli sisältää kaikille automaatio- ja systeemitekniikan insinööreille tarpeellisen perustiedot säädön ja automaation signaalinkäsittelyn menetelmistä. Käytännön sovellutuksiin tutustutaan laboratoriotöiden yhteydessä. Oman suuntautumisen mukaan opiskelija valitsee yhden kurssin energiatekniikan, prosessitekniikan tai tuotannon tietojärjestelmien alueilta.

| Koodi | Nimi | Opintopisteet |
|---|---|---|
| AS-74.2111 | Analoginen säätö | 3 |
| AS-74.2112 | Digitaalinen säätö | 3 |
| AS-0.2230 | Automaatio- ja systeemitekniikan laboratoriotyöt | 6 |
| AS-84.2161 | Automaation signaalinkäsittelymenetelmät | 5 |
| *Yksi seuraavista:* | | |
| AS-84.3134 | Energiatekniikan automaatio | 3 |
| AS-84.3165 | Bioteknisten prosessien automaatio | 3 |
| AS-116.3110 | Teollisuuden tietojärjestelmät | 4 |
| ***Yhteensä*** | | ***20-21 op*** |

Perus- ja jatkomoduulit B1 ja B2 yhdessä antavat riittävät valmiudet opiskella myös AUT-tutkinto-ohjelman omia automaatio- ja systeemitekniikan syventäviä A3-moduuleita.

**Prosessi- ja energiatekniikan automaatio -syventävä moduuli AS400-3**
Pakollisessa osuudessa perehdytään prosessiteollisuuden säätösovelluksiin ja niiden ongelmiin. Käytännön tuntuma saadaan liittämällä kaupallinen automaatiojärjestelmä todelliseen prosessiin ja verifioimalla järjestelmän toiminta. Seminaarien ja erikoistöiden avulla tutustutaan

käytännön prosessi- ja säätötekniikan keskeisiin kysymyksiin sekä tavataan alan asiantuntijoita. Moduuli sisältää laajan valinnaisen osuuden, jossa opiskelijat voivat kiinnostuksensa mukaan perehtyä haluamiinsa säätö- ja automaatiotekniikan kehittyneisiin menetelmiin.

| **Pakolliset kurssit:** | | **opintopisteet** |
|---|---|---|
| AS-74.3179 | Aika- ja paikkariippuvaisten prosessien mallintaminen ja säätö L | 5 |
| AS-84.3268 | Automaatiojärjestelmien projektityö | 3 |
| AS-0.3100 | Automaatio- ja systeemitekniikan seminaari | 3 |
| AS-0.3200 | Automaatio- ja systeemitekniikan projektityöt V | 2-9 |
| Projektitöitä 3 op | | |
| *Valinnaiset opintojaksot, valitse* ***listasta 3*** *siten että 20 p täyttyy* | | |
| | | |
| **Lista 3. Valinnaiset opintojaksot** | | |
| AS-74.2400 | Systeemidynamiikka | 4 |
| AS-74.3114 | Tietokonemallintaminen L | 5 |
| AS-74.3115 | Neuro-fuzzy-laskenta automaatiotekniikassa L | 3 |
| AS-74.3123 | Mallipohjaiset säätöjärjestelmät L | 4 |
| AS-74.3136 | Johdatus mikrosysteemeihin | 3 |
| AS-74.3180 | Rakennusautomaatio | 3 |
| AS-74.4191 | Monimuuttajaregression menetelmät L | 4 |
| AS-74.4192 | Kybernetiikan alkeet L | 3 |
| AS-84.3125 | Estimointi- ja sensorifuusiomenetelmät | 3 |
| AS-84.3126 | Koneaistit L | 3 |
| AS-84.3134 | Energiatekniikan automaatio | 3 |
| AS-84.3149 | Bioniikka | 3 |
| AS-84.3165 | Bioteknisten prosessien automaatio | 3 |
| AS-84.3169 | Verkotettu automaatio L | 3 |
| AS-84.3180 | Pienikokoisten autonomisten laitteiden mekatroniikka | 3 |
| AS-116.2120 | Automaation tietotekniset järjestelmät | 5 |
| AS-116.3110 | Teollisuuden tietojärjestelmät | 4 |
| AS-116.3160 | Tapahtumapohjainen simulointi L | 3 |
| AS-116.3180 | Automaatiojärjestelmän luotettavuus L | 3 |
| AS-116.3190 | Laajennetun tuotteen tietotekniikka | 4 |

# 4. OPISKELUUN LIITTYVÄT KÄYTÄNNÖT

## *4.1 Opetus- ja tenttijaksot*

Lukuvuoden 2009 - 2010 opetus- ja tenttijaksot ovat seuraavat:

| | | |
|---|---|---|
| 1. Tenttijakso | to 27.8. | – la 5.9.2009 |
| I Opetusjakso | ma 7.9. | – pe 23.10.2009 |
| 2. Tenttijakso | la 24.10. | – pe 30.10.2009 |
| II Opetusjakso | ma 2.11. | – pe 11.12.2009 |
| 3. Tenttijakso | la 12.12. | – ti 22.12.2009 |
| 4. Tenttijakso | to 7.1. | – la 16.1.2010 |
| III Opetusjakso | ma 18.1. | – pe 5.3.2010 |
| 5. Tenttijakso | la 6.3. | – la 13.3.2010 |
| IV Opetusjakso | ma 15.3. | – pe 7.5.2010 |
| 6. Tenttijakso | la 8.5. | – pe 21.5.2010 |

Lukuvuoden avajaiset ti 1.9.2009.
Tekniikan päivät 14. - 15.1.2010.
Pääsiäisloma 1. - 7.4.2010.

Lauantaitentit syyslukukaudella 2009: 29.8., 5.9., 24.10., 7.11., 21.11., 28.11., 12.12., 19.12.
Lauantaitentit kevätlukukaudella 2010: 16.1., 6.2., 6.3., 13.3., 17.4., 24.4., 8.5., 15.5.

## *4.2 Luku- ja tenttijärjestykset*

Kurssikohtaiset luku- ja tenttijärjestykset laaditaan lukukauden alkuun mennessä. Opetus järjestetään neljän opetusjakson aikana ja tenttejä tarjotaan tenttijaksoilla, lukukausien alussa sekä joinakin lauantaipäivinä.

Automaatio- ja systeemitekniikan tutkinto-ohjelman luku- ja tenttijärjestys löytyvät verkko-osoitteesta http://autsys.tkk.fi/Opinnot. Muiden tutkinto-ohjelmien luku- ja tenttijärjestykset löytyvät verkko-osoitteesta http://www.tkk.fi/fi/opinnot/perusopinnot/lukujarjestykset/index.html. Tietoa kursseista löytyy opiskelu- ja opetusportaali Nopasta https://noppa.tkk.fi

## *4.3 HOPS*

Opintojen suunnittelu on tärkeä osa opiskelua. Jokaisella opiskelijalla on oma opintopolkunsa, joka on opiskelijan kulkema tie henkilökohtaisine valintoineen opintojen aloittamisesta tutkinnon suorittamiseen. Opintopolusta pyritään saamaan mahdollisimman järkevä ja suunnitelmallisesti etenevä.

Velvoite HOPSin tekemiseen on opiskelijalla itsellään. Tiedekunnan tulee muistuttaa opiskelijaa HOPSin pakollisuudesta. Vahvistettu HOPS on edellytys kandidaatinseminaarin aloittamiseen ja diplomityön aiheen hyväksyttämiseen. HOPS velvoittaa molempia sopimuksen osapuolia: opiskelijaa ja Teknillistä korkeakoulua. HOPSin tarkastuksesta tiedekunta päättää itsenäisesti. Luonteva paikka HOPSin läpikäymiseen on henkilökohtaisen tuutorointitapaamisen yhteydessä. Tällä hetkellä HOPS tehdään paperimuotoisena ja paperiset versiot säilytetään tiedekunnann oman päätöksen mukaisesti niille osoitetussa paikassa.

HOPSeista lisää luvussa 5.2.

## *4.4 Tutkintorakenteen siirtymäkauden päättyminen 31.7.2010*

Teknillinen korkeakoulu siirtyi kaksiportaiseen tutkintorakenteeseen ja uuteen tutkintosääntöön 1.8.2005. Tätä ennen opintonsa aloittaneilla perusopiskelijoilla on oikeus opiskella vuoden 1995 tutkintosäännön mukaan 31.7.2010 saakka tai he voivat jo ennen siirtymäajan päättymistä siirtyä opiskelemaan uuden vuoden 2005 tutkintosäännön mukaan. Kaikki perusopiskelijat opiskelevat vuoden 2005 tutkintosäännön mukaan 1.8.2010 lähtien.

Jotta valmistuminen vuoden 1995 tutkintosäännön mukaan olisi mahdollista, käytännössä kaikki tutkintoon kuuluvat opinnot on oltava suoritettuna hyvissä ajoin keväällä 2010. Opinnot ja valmistumiseen liittyvät käytännön asiat kannattaa hoitaa ajoissa kuntoon, sillä erityisesti diplomityön ja kypsyysnäytteen tarkastus ja hyväksyminen vievät aikaa. Opiskelijan kannattaa tarkistaa omasta tiedekunnasta aikataulu, jota noudattamalla valmistuminen v. 1995 tutkintosäännön mukaan on vielä mahdollista.

Jos on todennäköistä, että tutkinto ei valmistu ennen 31.7.2010, opiskelijan kannattaa hakea siirtymistä opiskelemaan vuoden 2005 tutkintosäännön mukaan mahdollisimman pian. Siirtymistä haetaan lomakkeella, joka löytyy osoitteesta: http://www.tkk.fi/fi/opinnot/lomakkeet/

Jos vuoden 1995 tutkintosäännön mukainen tutkinto ei ole valmis 31.7.2010 mennessä, opiskelija siirretään opiskelemaan vuoden 2005 tutkintosäännön mukaan. Tämä tarkoittaa sitä, että jo suoritetut opinnot sijoitetaan uuteen tutkintorakenteeseen. Myös tekniikan kandidaatin tutkinto on suoritettava, vaikka vuoden 1995 tutkintosäännön mukainen diplomi-insinöörin tutkinto olisi melkein valmis. Tekniikan kandidaatin tutkintoon kuuluvat kandidaattiseminaari ja kandidaatintyö, joiden korvaamisesta tai suorittamisesta sovitaan siirtymisen yhteydessä.

Automaatio- ja systeemitekniikan tutkinto-ohjelmassa siirtyminen uuden tutkintorakenteen mukaiseen opetukseen tapahtui syksyllä 2005. Tiedekunta suosittelee uuteen tutkintorakenteeseen siirtymistä myös ennen vuotta 2005 opintonsa aloittaneille opiskelijoille aina kun se on mahdollista.

Lisätietoa tutkintosäännön siirtymäajan päättymisestä osoitteessa
http://www.tkk.fi/fi/opinnot/neuvonta/siirtyminen/

## *4.5 Tutkintojen tavoitteelliset ja sallitut suoritusajat*

Yliopistolain muutos (556/2005) sisältää ohjeistuksen tavoitteellisista suorittamisajoista ja tutkintojen suorittamisen enimmäisajoista. Opintojen alkamisajaksi katsotaan ajankohta, jolloin opiskelija on vastaanottanut opiskelupaikan yliopistossa. Lainmuutos koskee 1.8.2005 tai sen jälkeen opiskeluoikeuden saaneita opiskelijoita. Lainmuutos koskee myös sellaisia ennen 1.8.2005 opiskelunsa jossakin koulutusohjelmassa aloittaneita 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-insinöörikoulutuksen 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 enintään kahta vuotta sen tavoitteellista suorittamisaikaa pidemmässä ajassa. Tähän tutkinnon suorittamisaikaan ei lasketa vapaaehtoisen asepalveluksen tai asevelvollisuuden suorittamisesta tai 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. Tutkinnon suorittamisaika kuluu, kun opiskelija on ilmoittautunut läsnä olevaksi.

Lakisääteinen poissaolo, jota ei lasketa tutkinnon suorittamisaikaan, voidaan huomioida vain, jos opiskelija toimittaa siitä todistuksen. Opiskelijan ei tarvitse toimittaa todistusta, jos hän pystyy suorittamaan tutkintonsa sallitussa suorittamisajassa ilman, että tässä tarkoitettu lakisääteinen poissaolo huomioidaan. Lakisääteinen poissaolon todistuksen voi toimittaa tutkinto-ohjelman kansliaan tai opintotoimistoon, jossa lisäaika kirjataan ilman erillistä hakemusta.

Mikäli opiskelija ei ole suorittanut tutkintoaan sallitussa enimmäisajassa ja hän haluaa saattaa opintonsa loppuun, hänen tulee hakea tiedekunnalta lisäaikaa. Opiskelijan tulee tällöin toimittaa tiedekunnalle lisäaikaa koskeva hakemus, johon tulee liittää tavoitteellinen ja toteuttamiskelpoinen opintosuunnitelma opintojen loppuunsaattamiseksi. Lisäaikaa tulisi hakea viimeisen lukukauden alussa hyvissä ajoin ennen kuin opiskeluoikeus päättyy. Lisäaikaa voidaan myöntää, jos opiskelijalla on mahdollisuus saattaa opintonsa loppuun kohtuullisessa ajassa ottaen huomioon voimassaolevien suoritusten määrä ja puuttuvien opintosuoritusten määrä ja laajuus suhteessa tavoitteelliseen suorittamisaikaan sekä mahdollisesti aiemmin myönnetty lisäaika. Lisäaikahakemusta käsiteltäessä otetaan huomioon mm. opiskelijan sairauden tai vaikean elämäntilanteen, opiskeluaikaisen yhteiskunnallisen osallistumisen, kansainvälisen opiskelija- tai harjoittelijavaihtoon osallistumisen sekä systemaattiseen huippu-urheiluun valmentautumisen vaikutus opiskeluun.

Lisäaika myönnetään lukukausina. Kerrallaan lisäaikaa voidaan myöntää 1-4 lukukautta. Päätöksen lisäajasta tekee tiedekunnan dekaani. Myös jo päättynyt opiskeluoikeus voidaan hakemuksesta palauttaa. Tällöin hakemukseen tulee liittää selvitys siitä, miksi lisäaikaa ei ole haettu opiskeluoikeuden voimassa ollessa. Tarkemmat hakuohjeet ja hakulomake löytyvät TKK:n opintohallinnon www-sivuilta.

## *4.6 Kurssit ja opintojaksot*

Alla esitetyt ohjeet ja käytännöt koskevat myös opintojaksoja.

**Kurssille ilmoittautuminen**

Opiskelijan on ilmoittauduttava kurssille ennen sen alkua. Yleensä kurssille ilmoittaudutaan etukäteen WebOodin kautta (https://oodi.tkk.fi/fi). Ilmoittautumiskäytännöt saattavat vaihdella kursseittain, ne on syytä varmistaa hyvissä ajoin esim. kurssin www-sivuilta. Myös kielikeskuksen kursseille pitää ilmoittautua WebOodin kautta. WWWTopi ei ole enää käytössä TKK:ssa.

**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 kursseista 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 peruskursseista tarjotaan myös ruotsinkielisinä, jolloin ruotsinkielinen kurssi korvaa suomenkielisen vastaavan kurssin. Tällaisia kursseja ovat mm. matematiikan, fysiikan ja tietotekniikan sekä tuotantotalouden perusteiden kurssit.

**Kurssien kotisivut, kurssiviestintä ja oppimateriaalit**

Kaikkien kurssien kotisivut siirtyvät opiskelu- ja opetusportaali Noppaan (https://noppa.tkk.fi) lukuvuoden 2008-09 aikana. Kurssien kotisivut ovat kurssien arkisen työn väline. Sivuilla opettaja julkaisee mm. kurssiesitteen, kurssiuutisia, luentoaikoja ja -materiaaleja, tietoa harjoitustöistä ja kurssin tulokset. Opiskelija voi myös tilata kurssiuutiset sähköpostiinsa. Kurssien kotisivujen lisäksi Nopassa on jokaisella kirjautuneella käyttäjällä oma personoitu aloitussivunsa. Tältä aloitussivulta löytyvät mm. suorat linkit omien kurssien kotisivuille sekä koostetusti omien kurssien uusimmat uutiset ja tulevat tenttiajat. Kurssien kotisivuja voi selata myös ilman kirjautumista. Suorat osoitteet kurssien kotisivuille ovat muotoa: https://noppa.tkk.fi/noppa/kurssi/KURSSIKOODI.

Osalla kursseista on myös työtila Optimassa (https://optima.tkk.fi), joka on verkko-opetusalusta. Kurssien työtiloissa voi mm. tehdä ryhmätyötä, jakaa tiedostoja, käydä kurssikeskusteluja ja palauttaa harjoitustöitä.

Kursseilla voidaan käyttää myös paperille painettuja oppimateriaaleja, jotka tilataan erikseen. Tarkemmat tiedot löydät mm. kurssin kotisivuilta.

## *4.7 Tentit ja välikokeet*

Jos kurssin tutkintovaatimuksiin sisältyy kirjallinen tai suullinen koe, sen suoritusmahdollisuus on järjestettävä ainakin kahdesti vuodessa. Tämän lisäksi opettaja voi järjestää suoritusmahdollisuuksia 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 viimeistään viikkoa ennen koetilaisuuden järjestämistä. Ilmoittautuminen tapahtuu WebOodin kautta, jossa ilmoittautuminen avataan kuukausi ennen ja suljetaan viikkoa ennen koetilaisuutta. On myös tärkeä muistaa peruuttaa koe-ilmoittautuminen, mikäli ei osallistu kokeeseen. Ilmoittautuminen katsotaan kokeeseen osallistumiseksi, ellei sitä ole peruutettu ennen kokeen alkamista. Kokeessa kolmasti hylätyn opiskelijan on neuvoteltava asianomaisen opettajan kanssa kurssin suorittamisesta.

Alla 1.6.2006 hyväksytystä Teknillisen korkeakoulun tenttiohjesäännöstä kootut keskeisemmät ohjeet ovat:

- Opiskelijan tulee ilmoittautua kokeeseen viikkoa ennen koetilaisuutta.
- Tentissä on noudatettava annettua sali- ja rivijakoa. Suurten tenttien sali- ja rivijako ilmoitetaan ennen tenttiä ilmoitustaululla ja/tai 'tänään' -taululla päärakennuksen aulassa 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 häviämis- 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.

## 4.8 Suoritusmerkinnät ja opintorekisteri

Opiskelijoiden suoritukset kirjataan opintorekisteriin (Oodiin). Kirjaamisesta huolehtii opintosihteeri tai kurssista vastaavan professuurin sihteeri.

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

Epävirallisen opintosuoritusotteen voi tilata sähköpostiinsa verkko-osoitteesta https://oodi.tkk.fi/Oodi/s/otetilaus.html tai WebOodin kautta (https://oodi.tkk.fi/w). Tämä edellyttää, että opiskelijan sähköpostiosoite on merkitty opintorekisteriin ja että opiskelijalla on voimassa oleva opinto-oikeus. Virallisen paperille tulostetun ja virkailijan allekirjoittaman sekä leimatun opintosuoritusotteen opiskelija saa oman tiedekuntansa kansliasta.

**Osoitteenmuutokset**
Opiskelijarekisteriin osoitteenmuutokset voi tehdä laitoksen/tiedekunnan kansliassa, päärakennuksen opiskelijapalveluissa, sähköpostitse osoitteeseen osoitteenmuutos@tkk.fi tai WebOodin (https://oodi.tkk.fi/w) kautta. WebOodin kautta voi muuttaa opiskelijarekisteriin myös puhelinnumeronsa ja sähköpostiosoitteensa. Postiosoitteista WebOodissa voi muuttaa vain ensisijaista postiosoitettaan.

Lisäksi tulee erikseen tehdä osoitteenmuutokset mm. kirjastoon ja YTHS:öön. Opintuki saa osoitteenmuutostiedot suoraan väestörekisteristä.

## 4.9 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 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 oikaisupyyntö tehdään koulutusneuvostolle.

Oikaisupyyntö 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 koulutusneuvoston käsiteltäväksi 14 päivän kuluessa siitä, kun hän on saanut opettajan päätöksestä tiedon.

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

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

**Kurinpito**
Yliopistolain 19 §:ssä tarkoitetusta opetus tai tutkimustoimintaan kohdistuvasta 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. Yliopistoasetus 20 §

## *4.10 Tutkinto-ohjelman vaihto eli sisäinen siirtyminen ja koulutusohjelman vaihto*

Vuonna 2004 ja sitä ennen hyväksytyt opiskelijat, jotka eivät ole vaihtaneet uuteen tutkintosääntöön, hakevat koulutusohjelman vaihtoa entisten sääntöjen mukaisesti.

Kriteerit ja hakuohjeet löytyvät osoitteesta:
http://www.tkk.fi/fi/opinnot/neuvonta/tutkohjvaihto.html
Mikäli vaihto hyväksytään, he jatkavat opintojaan vuoden 1995 tutkintosäännön mukaisesti. Pääsykokeiden kautta koulutusohjelmaa vaihtavat siirtyvät uuteen tutkintosääntöön.

Uuden tutkintosäännön mukaan opiskelevat voivat saada opinto-oikeuden uuteen tutkinto-ohjelmaan kandidaatintutkinnon suorittamisen jälkeen, tutkinto-ohjelma-kohtaisten kiintiöiden puitteissa.

Kaksiportaisessa 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. Kyseiset moduulit tulee hakuajankohtana olla suoritettuna ja koostettuna. 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. Sisällä siirtyjät voivat hakea tutkinto-ohjelman vaihtoa kaksi kertaa vuodessa, syys- ja kevätlukukaudella.

Ohje opiskelijalle käytännön menettelystä löytyy osoitteesta:
http://www.tkk.fi/fi/opiskelemaan/perus/sisaiset.html

TKK:n hallitus päättää vuosittain tiedekuntien esityksestä kunkin tutkinto-ohjelman kiintiöt sisäisille siirtyjille. Oikeus siirtyä toiseen ylempään tutkinto-ohjelmaan on ehdollinen ja toteutuu, mikäli hakija saa kandidaatintutkintonsa valmiiksi (alkuperäisessä tutkinto-ohjelmassa) 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 ei ole mahdollista kaksiportaisen tutkintorakenteen mukaisesti opiskeleville.

## *4.11 Opintohyvitykset 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. Ylemmän tutkinto-ohjelman koulutusneuvosto päättää asiasta kirjallisen hakemuksen perusteella. Opintohyvityksiin liittyvissä asioissa opiskelijan tulee ottaa yhteyttä oman tutkinto-ohjelman kansliaan.

## *4.12 Tutkintotodistukset ja valmistuminen*

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

1) esteettömyystodistus TKK:n pääkirjastolta
2) esteettömyystodistus Teknillisen Korkeakoulun Ylioppilaskunnalta.

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

### *4.12.1 Tekniikan kandidaatin tutkintotodistus*

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 kurssien opintopistemäärillä painotettu keskiarvo on vähintään 4,0 ja kandidaatintyön arvosana on kiittäen hyväksytty. Jos kurssin arvostelussa on käytetty asteikkoa hyväksytty-hylätty, ei tätä oteta huomioon keskiarvoa laskettaessa.

### *4.12.2 Diplomi-insinöörin tutkintotodistus*

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 ylemmän perustutkinnon tutkinto-ohjelmasta vastaava koulutusneuvosto. 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 hyväksytty-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.

### *4.12.3 Todistuksenjakotilaisuus*

Teknillisen korkeakoulun rehtori antaa tutkintotodistuksen juhlallisessa tilaisuudessa, joita järjestetään noin kerran kuukaudessa. Tutkintotodistusten jakotilaisuuksien päivämäärät ilmoitetaan verkko-osoitteessa http://www.tkk.fi/fi/opinnot/neuvonta/valmistumisvaiheen_ohjeita/index.html#todjak

Henkilö, joka ei voi osallistua tilaisuuteen, voi noutaa tutkintotodistuksen opintoasiain toimiston opiskelijapalveluista (huone Y224b) tilaisuuden jälkeisenä arkipäivänä tai jättää valtakirjan opintoasiain toimistolle tutkintotodistuksen vastaanottamista ja postittamista varten. Tutkintotodistusta noudettaessa opiskelijan on varauduttava todistamaan henkilöllisyytensä. Valtakirjapohja löytyy y.m. verkko-osoitteesta tai opintohallinnon lomakkeet-sivulta.

### *4.12.4 Urapalvelut*

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

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

Lisätietoja Urapalvelujen tarjonnasta löytyy verkko-osoitteessa http://urapalvelut.tkk.fi.

### *4.12.5 Alumnitoiminta*

Alumnitoiminta ylläpitää ja edistää Teknillisestä korkeakoulusta valmistuneiden (alumnien) ja Teknillisen korkeakoulun välisiä suhteita. Alumniyksikkö 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 ystävyysverkostoon PoliAlumniin saa palvelupäällikkö Nora Kuusikoskelta tai osoitteesta http://www.alumni.tkk.fi.

## *4.13 Kirjastot*

### *4.13.1 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 tarjolla lukutiloja, ryhmätyöhuoneita sekä asiakastyöasemia ja muita laitteita.. Kirjastossa on myös kurssikirjoja. Ajantasaisista kokoelmatietokannoista ja Nelli-portaalista voi tarkistaa, onko julkaisu kokoelmissa, missä muodossa ja kuinka käytettävissä. Kirjautumalla Nelli-portaaliin TKK:n opiskelijat ja tutkijat voivat käyttää e-aineistoja myös TKK:n verkon ulkopuolelta. 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.

# 5. OHJAUS JA OPINTONEUVONTA

TKK:n opiskelijalla on mahdollisuus saada ohjausta ja opintoneuvontaa koko opiskelunsa ajan. Opintoneuvonnan tavoitteena on opiskelijan oppimisen ja opintojen etenemisen tukeminen. Lähtökohtana on opiskelijan oma aktiivisuus ja vastuu omien opintojen etenemisestä. Kaikille uusille opiskelijoille järjestetään syyslukukauden alussa T-106.1111 Johdatus opiskeluun ja tietojärjestelmiin TKK:ssa –kurssi, jonka tarkoituksena on tutustuttaa opiskelijat yliopisto-opiskeluun ja tietojärjestelmien käyttöön TKK:ssa.

Useimmat opiskeluun liittyvät käytännön ongelmat voi selvittää itse tutustumalla vuosittain ilmestyvään oman tutkinto-ohjelman opinto-oppaaseen. Kurssitiedot löytyvät opiskelu- ja opetusportaali Nopasta (https://noppa.tkk.fi). Lisäksi tutkinto-ohjelman verkkosivuilla osoitteessa http://autsys.tkk.fi/opinnot saa laajasti tietoa opinnoista ja tutkinto-ohjelmasta. Verkkosivuilla tiedotetaan myös ajankohtaisista opintohallintoon liittyvistä asioista. Tiedekunnista löytyy tietoa osoitteesta http://www.tkk.fi/fi/yleista/organisaatio/tiedekunnat/index.html

Opintoneuvontaa antavat lukuisat eri tahot: opintojen suunnittelijat, kansliahenkilökunta, opintoneuvojat ja opettajatuutorit. Automaatio- ja systeemitekniikan laitoksella järjestetään lisäksi opintoihin liittyviä informaatiotilaisuuksia, joihin opiskelijoiden toivotaan osallistuvan. Kurssikohtaista neuvontaa antaa kyseisen kurssin opettaja. Opettajien vastaanottoajat löytyvät laitoksen verkkosivuilta. Ne ilmoitetaan myös työhuoneiden ovissa.

Opintoneuvontaa ja opintojen ohjausta koskevaa tietoa on kerätty korkeakoulun verkkosivuille osoitteeseen http://www.tkk.fi/fi/opinnot/neuvonta/index.html. Korkeakoulun opetuksen ja opiskelun tukiyksikkö on lisäksi kehittänyt jokaisen teekkarin opiskelun apuvälineeksi teekkarin tehopenaalin. Penaali sisältää työvälineitä, joita käyttämällä opiskelijan on mahdollista tehostaa ja helpottaa opiskeluaan. Teekkarin tehopenaaliin voi tutustua verkko-osoitteessa http://www.dipoli.tkk.fi/ok/p/tehopenaali/

## *5.1 Tuutorointi*

Opettajatuutorointi on pakollista perustutkinto-opiskelijoille koko opiskeluajan. Opiskelijoille tarjotaan sekä ryhmätapaamisia että henkilökohtaisia tapaamisia. Kandidaattivaiheessa opiskelijat jaetaan tutorryhmiin ensimmäisenä opiskeluvuonna. Opiskelijalle tarjotaan mahdollisuus henkilökohtaiseen tapaamiseen 1-2 kertaa vuodessa. Henkilökohtaisissa tapaamisissa tarkastellaan opintojen etenemistä ja keskustellaan siitä omaHOPSin, vahvistetun opintosopimuksen ja opintosuoritusten perusteella.

## *5.2 Opintojen suunnittelu ja HOPS*

Opintojen suunnittelu on tärkeä osa opiskelua. Jokaisella opiskelijalla on oma opintopolkunsa, 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 HOPSeja.

**Opintosopimus**

Opintosopimus on vahvistettu eli hyväksytty moduulitasoinen HOPS, josta käytetään nimitystä opintosopimus.
Vahvistetussa eli hyväksytyssä opintosopimuksessa valinnat tehdään moduulitasolla, poikkeuksena henkilökohtaisesti sovitut kokonaisuudet, kuten C-moduulin sisältönä suoritetut opinnot ulkomailla. Tällöin HOPSiin tulee liittää TKK:n professorin puoltama, kurssitasoinen kuvaus henkilökohtaisesti sovitusta kokonaisuudesta. Tiedekunta nimeää henkilöt, joilla on oikeus vahvistaa HOPSit. HOPS laaditaan erikseen kandidaatin ja diplomi-insinöörin tutkinnosta, mutta sen voi halutessaan laatia myös kerralla molempien tutkintojen osalta.

Halutessaan suorittaa opintoja kotimaassa jossakin toisessa yliopistossa, opiskelijan on saatava tiedekunnaltaan oikeus suorittaa kyseinen moduuli ennen JOO-oikeuden (kpl 8.1) anomista, eli JOO-opinnot tulee olla sijoitettuna HOPSiin ennen oikeuden anomista. Mikäli JOO-opinto-oikeutta ei myönnetä, opiskelijan lupa liittää kyseinen moduuli osaksi tutkintoaan kumoutuu. Ulkomaisessa yliopistossa suoritettavista opinnoista kirjataan tiedekunnan hyväksyminen vahvistettuun HOPSiin, sillä tarkkuudella (moduuli, kokonaisuus, kurssiaiheet, yms.) miten se on mahdollista.

Opiskelijalla voi olla kerrallaan vain yksi vahvistettu opintosopimus (HOPS). Mikäli opiskelija haluaa muuttaa HOPSiaan, hänen tulee vahvistuttaa HOPS uudelleen.

**OmaHOPS**

OmaHOPS on opiskelijan henkilökohtainen opiskelusuunnitelma ja niitä voi olla useita erilaisia versioita. Henkilökohtaista opintosuunnitelmaa päivitetään opintojen edetessä. Lisäksi sitä voidaan käyttää lähtökohtana henkilökohtaisissa tuutorointitapaamisissa yhdessä opettajatuutorin kanssa keskusteltaessa opiskelijan opintoja koskevista valinnoista ja opintojen etenemisestä.

Ensimmäisenä syksynä opiskelija tekee omaHOPSin kurssitasolla kandidaatin tutkinnon opinnoista ja moduulitasolla diplomi-insinöörin tutkinnon opinnoista. Tämän omaHOPSin tarkoituksena on tutustuttaa opiskelija tutkinnon rakenteeseen.

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.

## 5.3 Opintoneuvojat

Tutkinto-ohjelman opintoneuvojien tehtäviin kuuluu erityisesti henkilökohtainen neuvonta, tiedottaminen ja informaatiotilaisuuksien järjestäminen opiskelijoille. Opintoneuvojat ovat yleensä oman tutkinto-ohjelman vanhempia opiskelijoita.

Tutkinto-ohjelman opintoneuvoja neuvoo mm. erilaisissa opiskeluun ja opintojen edistymiseen liittyvissä kysymyksissä ja kurssien korvaavuuksissa. Lisäksi opintoneuvoja auttaa opintosuunnitelman laatimiseen liittyvissä kysymyksissä sekä neuvoo opintoihin liittyvien hakemusten laatimisessa.

Opintoneuvoja Sampo Torttila on tavattavissa vastaanottoaikoinaan tai sopimuksen mukaan opintoneuvolassa (TUAS-talon 1.kerros, huone 1572) ja puhelimitse 451 5624). Muulloin hänet tavoittaa sähköpostitse osoitteella asopinto@tkk.fi.

Harjoittelu- ja kansainvälisistä asioista vastaavalta opintoneuvojalta saa mm. tietoa harjoittelupaikoista, harjoittelun ohjeita ja oppaita, työnhakuun liittyviä ohjeita, harjoitteluun liittyviä apurahalomakkeita sekä työnantajalle annettavan harjoitteluohjeen. Lisäksi opintoneuvoja opastaa ulkomaalaisia vaihto-opiskelijoita ja auttaa kansainvälisistä opinnoista kiinnostuneita opiskelupaikan valinnassa ja hankinnassa.

Harjoittelu- ja kansainvälisistä asioista vastaava opintoneuvoja Tommi Forsman on tavattavissa vastaanottoaikoinaan tai sopimuksen mukaan opintoneuvolassa ja puhelimitse 451 5471. Muulloin hänet tavoittaa sähköpostitse osoitteella asharjo@tkk.fi.

Opintoneuvojien vastaanottoajoista ilmoitetaan opintoneuvolan ovessa. Ne löytyvät myös verkko-osoitteesta http://autsys.tkk.fi/opinnot/yhteystiedot.

## 5.4 Opintojen suunnittelija

Automaatio- ja systeemitekniikan tutkinto-ohjelman opintojen suunnittelijan tehtäviin kuuluu mm:

- opintoneuvonta: mm. opintojen korvautumis- ja hyväksilukemiskysymykset, JOO- ja muut sopimusopinnot, oikeusturva-asiat
- opintoasioiden suunnittelu, koordinointi ja valmistelu
- opintoasioista tiedottaminen
- opinto-oppaan toimittaminen
- opintoasioiden esittely koulutusneuvostossa, tiedekuntaneuvostossa ja dekaanille
- jatko-opintoasiat

Tutkinto-ohjelman opintojen suunnittelija on Anja Hänninen. Hän on tavattavissa sopimuksen mukaan TUAS-talon 2. kerroksessa sijaitsevassa työhuoneessa 2544, sähköpostitse osoitteella anja.hanninen@tkk.fi ja puhelimitse 451 5152.

## 5.5 Kanslia

Opintoneuvontaan liittyvissä kysymyksissä voi kääntyä myös tiedekunnan kanslian puoleen. Tiedekunnan TUAS-talon kanslia sijaitsee TUAS-talon 2.kerroksessa huoneessa 2545. Kansliasta saa mm. yleistä opintoneuvontaa, opintosuoritusotteet sekä tarvittaessa opintoihin liittyviä lomakkeita. Opintosihteeri Annika Salama, puh. 451 4878, on tavattavissa klo 9-15. Tiedekunnan viralliset ilmoitustaulut ovat TUAS-talon 1.kerroksessa.

## 5.6 AS-kilta ja isohenkilöt

Jokainen TKK:ssa perustutkintoaan opiskeleva kuuluu Teknillisen korkeakoulun ylioppilaskuntaan (TKY). Automaatio- ja systeemitekniikan kilta on yksi TKY:n 12:sta killasta ja se järjestää monenlaista toimintaa niin ammattialaan kuin vapaa-aikaankin liittyen. Killan puheenjohtajana toimii Antti Ilmavirta (antti.ilmavirta@tkk.fi)

Uudet opiskelijat saavat AS-killasta omat isohenkilönsä syyslukukauden alussa. Isohenkilöt opastavat uusia opiskelijoita käytännön asioissa ja opiskelussa sekä tutustuttavat teekkarikulttuuriin. AS-killan SuurPhuksi on Juho Sundin (juho.sundin@tkk.fi)

## 5.7 Opintososiaaliset asiat sekä muu neuvonta ja ohjaus

### 5.7.1 Opintoasiain toimisto

Opintotoimiston tehtäviin kuuluvat mm. opiskelijarekrytointi (Hakuinfo) ja -valinnat, opiskelijoiden ilmoittautuminen ja rekisteröinti, tutkintotodistusten valmistelu ja todistustenjakotilaisuuksien järjestäminen, opintohallinnon tietojärjestelmien (Oodi, WebOodi) ylläpito ja kehittäminen, opintoasiain hallinnonalan lakiasiat, tutkintorakenteen kehittäminen, jatko-opintoja ja -tutkintoja koskevat hallinnolliset asiat, opintotukiasiat, koulutusohjelmien/tutkinto-ohjelmien ja yliopistojen vaihdot, kotimainen yliopistojen välinen opintoyhteistyö, kansainväliset opiskelijapalvelut (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/fi/opinnot/yhteystiedot/index.html. Ilmoitathan osoitteen tai s-postiosoitteen muutoksen sähköpostilla osoitteeseen osoitteenmuutos@tkk.fi. Sähköpostiosoitteeseen opintoasiat@tkk.fi voi lähettää opintoasioihin liittyviä kysymyksiä. Muistathan liittää opiskelijanumerosi viestiin.

### 5.7.2 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.

Neuvontapuhelin (09) 451 5060 ja sähköpostipalvelu opintotuki@tkk.fi vastaavat opintotukeen liittyviin kysymyksiin. TKK:n opintotuen verkko-osoite on http://opintotuki.tkk.fi. Opintotukitietoa löytyy myös Kelan verkkosivuilta osoitteesta http://www.kela.fi/opintotuki.

### *5.7.3 Terveydenhoito*

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

### *5.7.4 TKY:n opintososiaaliset palvelut*

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

### *5.7.5 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. Sähköpostitse aikaa varatessasi liitä sähköpostiin oma puhelinnumerosi 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/index.php/opintopsykologin_palvelut/

Tapiolan ev.lut. seurakunnan palveluksessa on kaksi korkeakoulupastoria eli **Otapappia**. Heidän ja seurakunnan muusta opiskelijoille tarjoamasta palvelusta löytyy tietoa seurakunnan www-sivuilta osoitteesta 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/.

# 6. OPETUS, ARVIOINTI JA PALAUTE

## *6.1 Opetusmenetelmät*

Teknillisessä korkeakoulussa käytetään muun muassa seuraavia opetusmenetelmiä:

**Luennot**
Luento on tyypillinen opetusmenetelmä Teknillisessä korkeakoulussa. Luentojen tarkoituksena on auttaa opiskelijaa muodostamaan kokonaiskuva kyseessä olevasta aiheesta sekä ymmärtämään vaikeatajuisempia tai kirjallisuudessa suppeasti käsiteltyjä yksityiskohtia. Luentoon voi sisältyä erilaisia opiskelijoita aktivoivia harjoituksia tai tehtäviä.

**Laskuharjoitukset**
Laskuharjoitukset auttavat ymmärtämään ja soveltamaan esitettyjä asioita. Laskuharjoituksia on pääasiassa kahdenlaisia: niissä joko lasketaan assistenttien ohjauksessa tehtäviä tai esitetään ratkaisut kotona laskettuihin tehtäviin.

**Laboratoriotyöt**
Laboratoriotöiden tarkoitus on perehdyttää opiskelija kokeelliseen työhön, erilaisiin mittausmenetelmiin ja mittalaitteisiin sekä havainnollistaa kurssilla esitettyjä asioita. Laboratoriotyöstä laaditaan usein kirjallinen työselostus.

**Demonstraatiot**
Demonstraatio on opetustapahtuma, jossa opiskelijat tarkkailevat tai havainnoivat jonkun muun (opettajan, opiskelijan, opiskelijaryhmän) suorittamaa koetta, mittausta tai muuta vastaavaa tehtävää.

**Harjoitus-, projekti- ja erikoistyöt**
Harjoitus- ja erikoistyöt ovat itsenäisesti tai ryhmässä suoritettavia tehtäviä, suunnittelutöitä tai kirjallisuuskatsauksia.

**Seminaarit**
Seminaari on opetustapahtuma, jossa opiskelijaryhmä opettajan ohjaamana käsittelee keskustellen aihetta, jonka on tavallisesti valmistellut opiskelija tai opiskelijaryhmä.

**Opintoretket eli ekskursiot**
Opetuksen aihepiirin havainnollistamiseksi järjestetään ekskursioita alan kohteisiin. Pidempien ekskursioiden järjestelyt hoitaa tavallisesti kilta tai muu opiskelijajärjestö.

**Ongelmalähtöinen oppiminen (problem-based learning, PBL)**
Tässä menetelmässä opiskelijat perehtyvät ryhmätyönä opettajan esittämiin tapauksiin, jotka liittyvät johonkin käytännön ongelmaan tai ilmiöön. Ryhmä selvittää tapaukseen liittyvän käsitteistön, rakentaa asialle selitysmallin ja määrittelee itsenäisesti oppimistavoitteet. Tapaus käsitellään loppuun ryhmäkeskustelussa. Kussakin ryhmässä on mukana tuutoropettaja, joka

seuraa ryhmän toimintaa, mutta ei pyri ohjaamaan sitä tiukasti. PBL-opetukseen liittyy usein harjoitustehtäviä ja -töitä.

**Portfolio**
Portfolio on dokumentti, johon opiskelija kokoaa suorituksia ja näytteitä oppimistaan asioista sekä pohtii niiden sisältöä ja merkitystä. Portfoliossa hän pyrkii tuomaan esille osaamisensa asioissa, jotka liittyvät joko yksittäiseen kurssiin tai isompaan opintokokonaisuuteen.

**Oppimispäiväkirja**
Oppimispäiväkirjaan kirjoitetaan esimerkiksi merkittäviä oppimiskokemuksia, päivien tapahtumia, avoimia kysymyksiä ja arviointia omasta toiminnasta. Oppimispäiväkirja voi olla kurssin mittainen tai se voidaan laatia osasta kurssia. Päiväkirjan voi kirjoittaa omalla ajalla tai opettajan varaamalla ajalla esimerkiksi luennon loppupuolella.

## *6.2 Arviointi ja arvostelu*

Teknillisessä korkeakoulussa käytetään mm. seuraavia oppimisen arvioinnin menetelmiä:

**Tentti**
TKK:ssa 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 4.7.

**Vertaisarviointi**
Vertaisarviointi voi olla osana lähes mitä tahansa arviointimenetelmää. Siinä opiskelijat arvioivat toisten opiskelijoiden tuotoksia tai toimintaa.

**Itsearviointi**
Opiskelija tai ryhmä arvioi itse omaa työtään tai toimintaansa.

**Muita arviointimenetelmiä**
Opetusmenetelmissä esitettyjä portfoliota, oppimispäiväkirjaa, demonstraatiotilaisuuksia, harjoitustyötä, kirjallisia töitä ja projektityötä käytetään usein myös osana kurssin arviointia.

Arvioinnin pohjalta voidaan arvostella. Kurssisuoritukset arvostelee kurssista vastaava opettaja. Tutkintosäännön mukaan opettajan tulee toimittaa tiedot hyväksytyistä opintosuorituksista kuukauden kuluessa ao. ilmoitustaululle tai perustellusta syystä järjestää tiedottaminen samassa ajassa toisin. Määräaikaan voidaan erityisestä syystä myöntää pidennystä.

Opintosuoritukset, diplomityö mukaan lukien, arvostellaan asteikolla 0-5, jossa 0 on hylätty, 1 tyydyttävä, 2 erittäin tyydyttävä, 3 hyvä, 4 erittäin hyvä ja 5 kiitettävä. Arvostelussa voidaan myös käyttää arvosanoja hyväksytty ja hylätty. Opinnäytteisiin liittyvä kypsyysnäyte arvostellaan asteikolla hyväksytty-hylätty.

Jos kurssi koostuu itsenäisistä osasuorituksista, sen arvosana lasketaan osasuorituksia vastaavilla opintopistemäärillä painotettuna keskiarvona osasuoritusten arvosanoista. Tutkintosäännön mukaan opiskelijalle on järjestettävä mahdollisuus tutustua kurssisuorituksensa arvosteluun. Opettaja on myös pyydettäessä velvollinen ilmoittamaan arvosteluperusteet tehtäväkohtaisesti. Opintosuorituksen arvostelun oikaisemisesta kerrotaan luvussa 4.9.

## *6.3 Palaute*

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

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

**Opiskelijapalaute**
Palautetta voidaan kerätä ennen kurssia, kurssin aikana ja kurssin jälkeen joko suullisesti tai kirjallisesti. Tiedekunnissa on käytössä erilaisia sähköisiä kurssipalautteen keruujärjestelmiä.

**Kurssipalauteryhmä**
Joillakin kursseilla on käytössä vapaaehtoisista opiskelijoista koostuva kurssipalauteryhmä, jonka opettaja on kerännyt kurssin alussa. Opiskelijat antavat opettajalle palautetta suullisesti ja/tai kirjallisesti kurssin aikana, jolloin kurssia on mahdollista kehittää sen ollessa käynnissä.

# 7. HARJOITTELU

Opiskelijan tutkintoon voi sisältyä tutkinto-ohjelman määräysten mukaan pakollista ja/tai 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.

## *7.1 Työnhakuun ja harjoitteluun liittyvät palvelut TKK:lla*

Ura- ja rekrytointipalvelut (Innopoli 2, 3krs.) toimii TKK:n opiskelijan linkkinä työelämään. Ura- ja rekrytointipalvelut auttaa työnhakupapereiden teossa ja työnhaussa, koti- tai ulkomaan harjoittelupaikan etsinnässä sekä urasuunnittelussa. Opiskeluun ja oppimiseen liittyvissä asioissa saa tukea opintopsykologilta. Rekry järjestää tapahtumia, joissa voi luoda henkilökohtaisia kontakteja eri tekniikan alojen työnantajiin. Opiskelijat voivat rekisteröityä TKK:n Uraverkko-palveluun osoitteessa http://urapalvelut.tkk.fi. Tekniikan alan laajimmassa rekrytointikanavassa on tarjolla projektitöitä, diplomi- ja harjoittelupaikkoja sekä vakituisia työpaikkoja. Työnantajat voivat tehdä Uraverkossa ansioluettelohakuja.

Kaikista Ura- ja rekrytointipalveluiden palveluista ja tapahtumista saa tietoa www-sivuilta osoitteesta http://urapalvelut.tkk.fi

## *7.2 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-alaissuhteita.

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

## *7.3 Harjoittelua koskevat ohjeet*

Automaatio- ja systeemitekniikan tutkinto-ohjelman opintoihin ei sisälly pakollista harjoittelua. Vapaaehtoista harjoittelua on mahdollista sisällyttää sekä tekniikan kandidaatin että diplomi-insinöörin tutkintoon. Molempiin tutkintoihin voi sisällyttää harjoittelua maksimissaan kolmen opintopisteen verran. Vapaaehtoinen harjoittelu sisällytetään vapaasti valittavien opintojen moduuliin, jonka laajuus on tekniikan kandidaatin tutkinnossa 10 opintopistettä (V) ja diplomi-insinöörin tutkinnossa 20 opintopistettä (W). Harjoitteluajan muuttaminen opintopisteiksi perustuu tutkintosäännön 18§:n perusteluihin ja sen mukaan opintopistemäärä saadaan, kun harjoitteluviikot lasketaan yhteen ja jaetaan kahdella. 6 viikkoa kestävästä harjoittelusta saa siis 3 opintopistettä. Harjoittelusta tulee aina laatia kirjallinen selvitys tiedekunnalle, joka hyväksyy harjoittelun ja siitä annettavat opintopisteet. Harjoittelijalla tulee aina olla nimettynä tehtäviin perehtynyt ohjaaja harjoittelupaikassa.

Tekniikan kandidaatin tutkintoon sisällytettävän harjoittelun on tarkoitus antaa valmiuksia työskentelyyn teknisessä ympäristössä. Harjoitteluksi voidaan hyväksyä tutkinto-ohjelman moduulien A1 ja A2 opintojen perustalle nojautuvaa työtä. Soveltuvia työtehtäviä ovat mm. ylläpitotyöt, asennus- ja korjaustyöt ja operaattoritehtävät. Ennen opiskelun alkua tehty harjoittelu voidaan hyväksyä kandidaatin tutkintoon sillä edellytyksellä, että harjoittelu täyttää yllä mainitut harjoittelulle asetetut vaatimukset.

Diplomi-insinöörin tutkintoon sisällytettävän harjoittelun tarkoituksena on tukea ja täydentää tutkintoon kuuluvia ammattiopintoja. Harjoitteluksi voidaan hyväksyä tutkinto-ohjelman syventävän moduulin A3 perustalle nojautuvaa työtä. Harjoitteluksi voidaan hyväksyä osallistuminen suunnittelu-, tutkimus-, tuotekehitys- tai vastaavaan hankkeeseen työpaikalla. Työn tulee olla luonteeltaan suhteellisen itsenäistä ja mahdollisimman konkreettista siten, että se täydentää korkeakoulussa annettavaa opetusta.

Harjoittelua voi suorittaa sekä Suomessa että ulkomailla. Erityisesti harjoittelujakson suorittamista ulkomailla suositellaan.

### *7.3.1 Harjoittelun hyväksyttämisprosessi*

Automaatio- ja systeemitekniikan tutkinto-ohjelmaan sisältyvän harjoittelun hyväksyy tutkinto-ohjelman vastuuprofessori, ja päätöksen valmistelee harjoittelu- ja kansainvälisistä asioista vastaava opintoneuvoja yhdessä opintoasiain suunnittelijan kanssa.

Harjoittelun hyväksymistä haetaan Hakemus harjoittelun hyväksymiseksi -lomakkeella. Hakemukseen tulee liittää kopio työtodistuksesta, josta tulee selvitä työtehtävät ja työsuhteen kesto. Jos työsuhde ei ole ollut kokopäivätoiminen, viikkotuntimäärä tai vastaava on löydyttävä työtodistuksesta. Lisäksi hakemukseen liitetään Tiedot työpaikasta – lomake.

Harjoittelun hyväksymisohjeet ja –lomake löytyvät verkko-osoitteesta: http://autsys.tkk.fi/Opinnot/Harjoittelu. Hakemus liitteineen palautetaan harjoitteluasioista vastaavalle opintoneuvojalle. Epäselvissä tapauksissa opiskelijan kannattaa olla etukäteen yhteydessä opintoneuvojaan. Harjoittelua hyväksytään kolme kertaa lukuvuoden aikana. Harjoittelun hyväksymisestä muina aikoina voi sopia harjoitteluasioista vastaavan opintoneuvojan kanssa.

**Harjoitteluraportti**

Harjoitteluraportin tarkoituksena on vahvistaa harjoittelun arvoa opintojen osana. Raportin tulee sisältää mm. huomioita esimies-alaissuhteesta, työsuojelusta, organisaation rakenteesta, diplomi-insinöörin työroolista ja tehtävien hoidosta korostaen yleispäteviä havaintoja ja välttäen harjoittelupaikan arvostelua. Raportin oikeakielisyyteen tulee kiinnittää huomiota.

**Harjoittelun opintopisteet**

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 3 pistettä (vähintään 6 viikon harjoittelusta). Jos työtehtävät ovat olennaisesti muuttuneet harjoittelujakson aikana, voidaan pitkäkestoinen

harjoittelu katsoa kahdeksi jaksoksi. Jokaisesta harjoittelujaksosta tulee tällöinkin tehdä erillinen raportti. Kansainvälisen harjoittelun perusteella korotetaan maksimipistemäärää 2-4 opintopisteellä.

## 7.4 Harjoittelupaikan hakeminen

Harjoittelupaikan hankkiminen on osa työharjoittelua ja jokainen opiskelija vastaa itse harjoittelupaikan hankinnasta. Oma aktiivisuus on ratkaisevassa asemassa harjoittelupaikan hankinnassa. Kesätyöpaikan haku kannattaa aloittaa heti kevätlukukauden alettua.

Paikan hakemisessa kannattaa käyttää apuna myös Urapalvelua, josta saa neuvoja sekä hakemuksen että ansioluettelon kirjoittamiseen. Urapalvelut välittää sekä kotimaisia että ulkomaisia harjoittelupaikkoja TKK:n opiskelijoille. Näistä paikoista saa tietoa seuraamalla tiedekuntien ilmoitustauluja, Urapalvelujen www-sivuja (http://urapalvelut.tkk.fi). Urapalvelujen järjestämät erilaiset yritystapahtumat ympäri lukuvuotta ovat erinomainen tapa ottaa selvää yritysten rekrytointitarpeista ja tehdä itseään tutuksi.

## 7.5 Kansainvälinen harjoittelu

Kansainvälinen harjoittelu on erittäin suositeltavaa. Ulkomaan harjoittelussa on olennaista tutustua tekniikan alaan kansainvälisessä ympäristössä, oppia työskentelemään toisen kulttuurin työympäristössä ja parantaa kielitaitoa. Suositeltava harjoittelun minimikesto on kolme kuukautta.

Ulkomaan harjoittelusta kiinnostuneiden kannattaa tutustua ura- ja rekrytointipalveluiden verkkosivuilla esiteltyihin kansainvälisiin harjoitteluohjelmiin, hakuaikoihin ja kansainvälisen harjoittelun apurahoihin. Parhaiten tietoa saa liittymällä Ura- ja rekrytointipalvelujen kansainvälisen harjoittelun sähköpostilistalle. Listalle pääsee laittamalla viestin osoitteeseen harjoittelu@tkk.fi.

Harjoitteluun ulkomaille voi hakea harjoitteluohjelmien kautta tai itsenäisesti. IAESTE-ohjelma tarjoaa kaikentasoisia harjoittelumahdollisuuksia ympäri maailmaa. Haku ohjelmaan tapahtuu alkuvuodesta, lue ohjelmasta tarkemmin www.iaeste.fi. Muita mahdollisuuksia ovat mm. Vulcanus ja CERN -harjoittelut. Lisäksi kannattaa tutustua opiskelijajärjestöjen tarjoamiin harjoittelumahdollisuuksiin. Korkeakouluopiskelijat voivat lähteä Erasmus-ohjelman kautta 3-12 kk:n mittaiseen opintoihin liittyvään työharjoitteluun johonkin toiseen Euroopan maahan. Harjoitteluun voi saada Erasmus-apurahan. Lisätietoja kv-palveluista ja Urapalveluista. Harjoittelupaikan ulkomailta voi hankkia myös omatoimisesti esim. ottamalla itse yhteyttä ulkomaiseen yritykseen. Vinkkejä kansainväliseen työnhakuun sekä työhakemuksen malleja eri kielillä saa myös Urapalveluista.

## 7.6 Ulkomaan harjoittelun apurahat

Korkeakoulu myöntää ulkomailla harjoitteleville opiskelijoille matka- ja harjoitteluapurahaa. Apurahoja voidaan myöntää opiskelijoille, jotka ovat edenneet opinnoissaan kohtuullisesti. Hakemukset liitteineen tulee toimittaa Urapalveluihin ennen harjoittelun alkamista. Hakemuspohjat, ohjeet ja apurahojen määrät löytyvät verkkosivuilta http://urapalvelut.tkk.fi ja tutkinto-ohjelman harjoitteluneuvojalta.

# 8. OPINNOT MUISSA YLIOPISTOISSA

## *8.1 Valtakunnallinen JOO-sopimus*

Valtakunnallisella joustavan opinto-oikeuden (JOO) sopimuksella pyritään laajentamaan kotiyliopiston opetustarjontaa ja edistämään tutkintojen suorittamista. Sopimus antaa perus- ja jatkotutkinto-opiskelijoille mahdollisuuden sisällyttää tutkintoonsa sivuaineopintoja tai opintokokonaisuuksia muiden yliopistojen opetustarjonnasta. Sopimuksen piiriin kuuluvat Suomen kaikki yliopistot.

Verkkopalvelusta www.joopas.fi löytyy hakulomakkeen lisäksi tietoa JOO-sopimuksesta, sen soveltamisesta ja opinto-oikeuden hakemiseen liittyvistä käytännön asioista. JOO-opinto-oikeuden hakemisessa käytetään pääsääntöisesti sähköistä hakujärjestelmää. Sähköinen JOO-haku on käytössä suurimmassa osassa Suomen yliopistoja. Lisätietoja: http://www.tkk.fi/fi/opinnot/perusopinnot/erilliset/.

**Käytännöstä**
Sähköisessä haussa opiskelija täyttää lomakkeen, joka siirtyy sähköisesti opiskelijan oman tutkinto-ohjelman JOO-asioita käsittelevälle henkilölle puollettavaksi. Myönteisen puoltopäätöksen jälkeen hakemus siirtyy sähköisesti kohdeyliopistoon opinto-oikeuden myöntämistä varten. Päätöksen opinto-oikeuden myöntämisestä tekee aina opetuksen järjestävä yliopisto. Perusperiaatteena JOO-opintojen puollolle on, että opinnot soveltuvat tutkintoon ja että niitä ei järjestetä omassa yliopistossa.

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**
Muualla suoritettujen opintojen sisällyttämisestä tutkintoon päättää aina opiskelijan kotiyliopisto. Teknillisen korkeakoulun hallitus on tehnyt 31.1.1989 seuraavan yleispäätöksen:

1. Opiskelijan suoritukset kotimaisessa yliopistossa hyväksytään täysimääräisenä tutkintoon edellyttäen, että opintosuunnitelma on vahvistettu tiedekunnassa.
2. Opintosuunnitelma laaditaan yhteistyössä asianomaisen professorin kanssa, joka myös hyväksyy suunnitelman.
3. Päätöksen opintosuoritusten hyväksymisestä tekee asianomainen koulutusneuvosto.
4. Todistuksen myöntäminen Teknillisestä korkeakoulusta edellyttää, että pääosa opinnoista diplomityö mukaan lukien on suoritettu Teknillisessä korkeakoulussa.
5. Jos Teknillinen korkeakoulu tekee opintoyhteistyösopimuksen toisen yliopiston kanssa, noudatetaan edellä mainittuja periaatteita soveltuvin osin.

Lisätietoja JOO- opiskelusta saa edellä mainitun JOOPAS- palvelun lisäksi yliopistojen opintotoimistoista ja opintojen suunnittelijoilta, joiden yhteystiedot löytyvät JOOPAS-palvelusta. Automaatio- ja systeemitekniikan laitoksella lisätietoja antaa tiedekunnan suunnittelija Anja Hänninen, puh. 451 5152. Teknillisessä korkeakoulussa sopimuksiin liittyvää yleistä neuvontaa antaa opintoasiain toimisto, puh. 451 5620. JOO-opiskeluun liittyviä kysymyksiä voi lähettää myös sähköpostitse osoitteeseen: JOO-posti@tkk.fi.

## *8.2 Kansainvälinen opiskelu*

Teknillisen korkeakoulun sopimuksiin 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.tkk.fi/fi/opinnot/kv/index.html.
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
- Eurooppa - Erasmus
- TIME-ohjelma
- Eurecom
- ISEP-US ja ISEP Multilateral
- GE4 - verkosto
- Magalhães - verkosto
- TKK:n kahdenväliset sopimukset opiskelijavaihdosta

Lisää tietoa opiskelijavaihto-ohjelmista osoitteesta http://www.tkk.fi/fi/opinnot/kv/vaihtokohteet

**Ulkomaisten korkeakouluopintojen hyväksi lukeminen tutkinnossa**

Opiskelijavaihto-ohjelmassa ulkomaille opiskelemaan hakeutuvalta sekä opiskelijoilta, joille myönnetään stipendi ulkomaisia opintoja varten, edellytetään opintosuunnitelma ennen ulkomaille lähtöä. Näin varmistetaan, että opiskelija voi palattuaan hyväksilukea ulkomaiset opinnot osaksi TKK:lla suoritettavaa tutkintoa. Suunnitelma laaditaan joko englanniksi tai vastaanottavan maan tai yliopiston opetuskielellä. On suositeltavaa, että ulkomailla suoritetaan pää- tai sivuaineeseen sisällytettäviä kursseja. Myös diplomityön laatiminen ulkomailla on mahdollista, esim. AUT:n omissa vaihtokohteissa.

Opintosuunnitelmaan tulee hakea hyväksyntä tutkinto-ohjelman suunnittelijalta ennen opiskelijavaihtoon lähtöä. Opintosuunnitelman voi hyväksyä myös pää- ja/tai sivuaineen professori. Mikäli alkuperäiseen suunnitelmaan tulee muutoksia, niistä tulee sopia opintosuunnitelman hyväksyjän kanssa.

Opintojen hyväksilukemista varten opiskelijan tulee toimittaa tiedekunnalle asianmukaisesti hyväksytty opintosuunnitelma, ulkomaisesta yliopistosta saatu opintosuoritusote sekä

opintojaksokuvaukset. Opiskelijan itsensä toimittama materiaali on ratkaisevaa hyväksilukemista arvioitaessa. Kattavien tietojen saanti suoritetuista opinnoista helpottaa ulkomaisten opintojen arviointia ja oikeudenmukaista hyväksilukemista.

Muualla suoritetut opinnot tallennetaan Oodiin opiskelijan toimittamien todistusten perusteella niiden alkuperäisellä nimellä. Lisätietoja muualla suoritettujen opintojen hyväksilukemisesta tutkintoon saa suunnittelijalta.

**Kustannukset ja rahoitus - TKK:n stipendit**
Opiskelukustannukset vaihtelevat paljonkin kohdemaasta ja yliopistosta riippuen. Tärkeimmät välttämättömät kustannuserät ovat matkat, asumis- ja elinkustannukset, vakuutukset, oppimateriaali sekä mahdollisesti lukukausimaksut. 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-ohjelmissa lähtevät että paikan itse hankkineet opiskelijat. Opiskelijat voivat hakea myös lukukausimaksutukea. Tarkempia tietoja stipendeistä osoitteesta http://www.tkk.fi/fi/opinnot/kv/index.html

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. Lisätietoa osoitteesta http://www.tkk.fi/fi/opinnot/kv/index.html. Kotimaassa voit kansainvälistyä myös toimimalla kv-ISOhenkilönä. Kv-ISOhenkilö auttaa tulevia ulkomaalaisia opiskelijoita käytännön asioissa. Kv-ISOhenkilötoiminnasta kiinnostuneet voivat ottaa yhteyttä tutkinto-ohjelman kv- ja harjoitteluasioista vastaavaan opintoneuvojaan.

**Lisätietoja opiskelijavaihdosta**
Lisätietoja opiskelijavaihdosta saa TKK:n kansainvälisistä opiskelijapalveluista ja siellä erityisesti Tietotorilta (huone Y249c, päärakennuksen 2. krs.). Kansainvälisten opiskelijapalveluiden suunnittelijoiden yhteystiedot ja vastuualueet löytyvät osoitteesta
http://www.tkk.fi/fi/yleista/yhteystiedot/hallinto/opintotoimisto.html#kvpalv

**muista myös...**

- tiedekuntien kv –neuvojat ja suunnittelijat, http://www.tkk.fi/en/studies/study_councelling/index.html
- professorit, erityisesti oma professorisi (heillä on usein kansainvälisiä suhteita)
- tiedekuntien kv –ilmoitustaulut
- TKY:n www-sivut osoitteessa http://www.tky.fi -> palvelut jäsenille -> kansainväliset palvelut
- TKY:n yhdistykset (IAESTE, AIESEC, jne.)
- Kansainvälisen henkilövaihdon keskus CIMO, http://www.cimo.fi
- eri maiden kulttuuri-instituutit ja konsulaatit

## *8.3 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.

OVI-sivusto tarjoaa tietoa ja harjoituksia opiskelun suunnitteluun ja toteutukseen. IQ-FORM tarjoaa tukea verkko-opiskelijalle, joka haluaa kehittyä oppijana.

# 9. TÄYDENTÄVÄT OPINNOT JA AVOIN YLIOPISTO-OPETUS

**Avoin yliopisto-opetus**
Teknillisen korkeakoulun avoin yliopisto-opetus tarjoaa mahdollisuuden teknistieteellisen 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 suoritetut opinnot voidaan sisällyttää tutkintoon, mikäli opiskelija saa myöhemmin tutkinnon suoritusoikeuden.

**Opetuksen järjestäminen**
Teknillisen korkeakoulun Avoin yliopisto järjestää opetusta Otaniemessä ja Lahdessa. Opetuksesta tiedotetaan www-sivustolla http://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 suoritetut kurssit vastaavat Teknillisen korkeakoulun perusopetusta. TKK:n opiskelijoiden ei tarvitse anoa TKK:n Avoimessa yliopistossa suoritettujen opintojaksojen/kurssien hyväksymistä tutkintoonsa erikseen.

**Maksut**
Avoimen yliopiston kursseille osallistumisesta peritään rekisteröitymismaksu, jolla katetaan opintohallinnolliset kustannukset.
Ilmoittautumismaksut v. 2009 ovat:

- Itseopiskelutentti/ -kurssi 35 eur
- Opintojakso 60 eur
- Opintokokonaisuus 20 op 350 eur
- AMK-tutkinnon suorittaneiden täydentävät opinnot 300 eur

Rekisteröintimaksu maksetaan laskulla, joka lähetetään opiskelijalle sen jälkeen, kun ilmoittautuminen on vastaanotettu. 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://avoin.tkk.fi/, puh. (09) 451 4485, (09) 451 5422

Avoin yliopisto/TKK Lahden keskus, Niemenkatu 73, 15140 LAHTI
http://lahti.tkk.fi/ , puh. (09) 451 8608

# 10. TIETEELLINEN JATKOKOULUTUS

## *10.1 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 tai toisessa tiedekunnassa 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 tiedekunnalta, johon valitun tutkimusalan professori kuuluu. Tiedekunta päättää Teknillisessä korkeakoulussa ylemmän perustutkinnon suorittaneen henkilön jatko-opinto-oikeudesta. Jatkokoulutuksen tutkimusalat ja niistä vastaavat professorit on esitelty TKK:n verkkosivulla http://www.tkk.fi/fi/opinnot/jatko-opinnot/tutkimusalat/

Jatko-opintoihin voidaan valita henkilö, joka on suorittanut Suomessa soveltuvan ylemmän korkeakoulututkinnon tai ulkomailla vastaavantasoisen tutkinnon, joka asianomaisessa maassa antaa kelpoisuuden vastaaviin yliopisto-opintoihin. Tiedekunta järjestää opiskelijavalinnan ja arvioi hakijan tutkinnon tason ja soveltuvuuden Teknillisen korkeakoulun jatko-opintoja varten. Teknillinen korkeakoulu koordinoi 17 opetusministeriön rahoittamaa tutkijakoulua, jotka järjestävät jatko-opiskelijoille erilliset hakunsa. Lisätietoja tutkijakouluista saa verkko-osoitteesta http://www.tkk.fi/fi/tutkimus/tutkijaksi/tutkijakoulut_ja_jatko-opiskelu.html

## *10.2 Jatkotutkintoon kuuluvat opinnot*

Jatkotutkinto koostuu teoreettisista opinnoista ja tutkimustyöstä. Pääpaino on tieteellisellä tutkimustyöllä. Jatko-opintojen tavoitteet ja tutkinnon perusrakenne on esitetty luvuissa 2.3.1 ja 2.3.2

**Teoreettiset opinnot**
Jatko-opintojen tutkimusalat:

| | |
|---|---|
| AS101Z Automaatiotekniikka | AS-84 Prof Aarne Halme<br>AS-84 Prof Arto Visala |
| AS001Z Automaation tietotekniikka | AS-116 Prof Kari Koskinen |
| AS003Z Systeemitekniikka | AS-74 Prof Heikki Koivo<br>AS-74 Prof Heikki Hyötyniemi<br>AS-74 Prof Robert Tenno |

Osana jatkotutkintoon voidaan hyväksyä myös sellaisia perusopintojen aikana suoritettuja jatko-opintotasoisia kursseja, jotka eivät sisälly perustutkintoon. Myös muissa yliopistoissa suoritettuja jatko-opintotasoisia kursseja voidaan hyväksyä osasuorituksena jatkotutkintoon.

Tiedekunta voi tarvittaessa määrätä jatkokoulutukseen hyväksytylle myös muita opintoja suoritettavaksi esimerkiksi siinä tapauksessa, että muualla suoritetun tutkintokokonaisuuden laajuus ei vastaa Teknillisessä korkeakoulussa jatko-opintojen pohjaksi vaadittavan tutkinnon laajuutta.

Tiedekunta päättää opiskelijan aineyhdistelmästä ja tutkintoon hyväksyttävistä opinnoista. Tiedekunta 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.

Väitöskirjan tulee sisältää uutta tieteellistä tietoa. Teknillisen korkeakoulun tutkintosäännön mukaan väitöskirjaksi voidaan hyväksyä yksittäinen tutkimus (monografia) tai riittäväksi katsottu määrä samaa ongelmakokonaisuutta käsitteleviä tieteellisiä julkaisuja tai julkaistavaksi hyväksyttyjä käsikirjoituksia ja niistä laadittu yhteenveto (yhdistelmäväitöskirja tai n.k. ’nippuväitöskirja’) taikka muut vastaavat tieteelliset kriteerit täyttävä työ. Julkaisuihin voi kuulua myös yhteisjulkaisuja, jos tekijän itsenäinen osuus on niissä osoitettavissa. Väitöskirjalautakunta on antanut väitöskirjojen tekijöille tarkemmat ohjeet http://www.tkk.fi/fi/opinnot/jatko-opinnot/ohjeita/valmistuminen/vaittelemiseen_liittyvia_ohjeita.html

Lisensiaatintutkimuksessa opiskelijan on osoitettava hyvää perehtyneisyyttä tutkimusalaan sekä valmiutta itsenäisesti ja kriittisesti soveltaa tieteellisen tutkimuksen menetelmiä. Lisensiaatintutkimus voi niin ikään olla joko monografia tai artikkeleista koostuva yhdistelmäteos taikka muut vastaavat tieteelliset kriteerit täyttävä työ. Lisensiaatintutkimukseksi voidaan myös hyväksyä tutkimusalaan kuuluvaan aihepiiriin hyvää ja kriittistä perehtyneisyyttä osoittava kirjallisuustutkimus.

Tiedekunta hyväksyy jatkotutkintoon kuuluvan opinnäytetyön aiheen, määrää työlle valvojan, yhden tai useamman ohjaajan sekä päättää työn kielestä, tarkastamisesta ja hyväksymisestä.

## *10.3 Lisätietoja jatko-opinnoista*

Tarkempia tietoja jatko-opinnoista löytyy Teknillisen korkeakoulun jatkokoulutussivuilta http://www.tkk.fi/fi/opinnot/jatko-opinnot/ sekä tiedekunnan jatkokoulutussivulta. Tiedekunnassa jatkokoulutuksen yhdyshenkilönä erityisesti automaatio- ja systeemitekniikan jatko-opintoasioissa toimii suunnittelija Anja Hänninen, puh. 451 5152, anja.hanninen@tkk.fi.

# 11. STUDIERÅDGIVNING

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. Denna guide innehåller viktig information om studierna vid Tekniska högskolan och examensprogrammet för automations- och systemteknik. Fakulteten för elektronik, kommunikation och automation (ETA) ansvarar för examensprogrammet. Fakulteten består av åtta institutioner, som tillsammans ansvarar för undervisning och forskning; Institutionen för automations- och systemteknik (AS), Institutionen för elektronik (EL), Institutionen för mikro- och nanoteknik (MNT), Institutionen för radiovetenskap och -teknik (RAD), Institutionen för signalbehandling och akustik (SA), Institutionen för elektroteknik (S), Institutionen för kommunikations- och nätverksteknik (TLV) samt Skoggårds radioforskningsinstitut (MET).

## *11.1 Examensprogram för automations- och systemteknik*

Examensprogram för automations- och systemteknik hör till fakulteten för elektronik, kommunikation och automation (ETA). Beslutanderätt används av utbildningsrådet som samlas en gång per månad utom i Juli. Examensprogrammet har två huvudämnen: automations- och systemteknik samt medieteknik.
Professurerna inom examensprogrammet:
AS-74 Systemteknik: prof Heikki Koivo, prof. Heikki Hyötyniemi, prof. Robert Tenno
AS-75 Medieteknik: prof. Pirkko Oittinen, prof. Eero Hyvönen
AS-84 Automationsteknik: prof. Aarne Halme, prof. Arto Visala
AS-116 Datateknik inom automationen: prof. Kari Koskinen

## *11.2 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. 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. 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.

### *11.2.1 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 (75-85 sp), som består av de matematisk-naturvetenskapliga och andra grundstudier som förutsätts i examensprogrammet;
- en modul för programmets gemensamma studier O (15-25 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).

Den totala omfattningen av studierna i P- och O-modulerna är 100 sp.

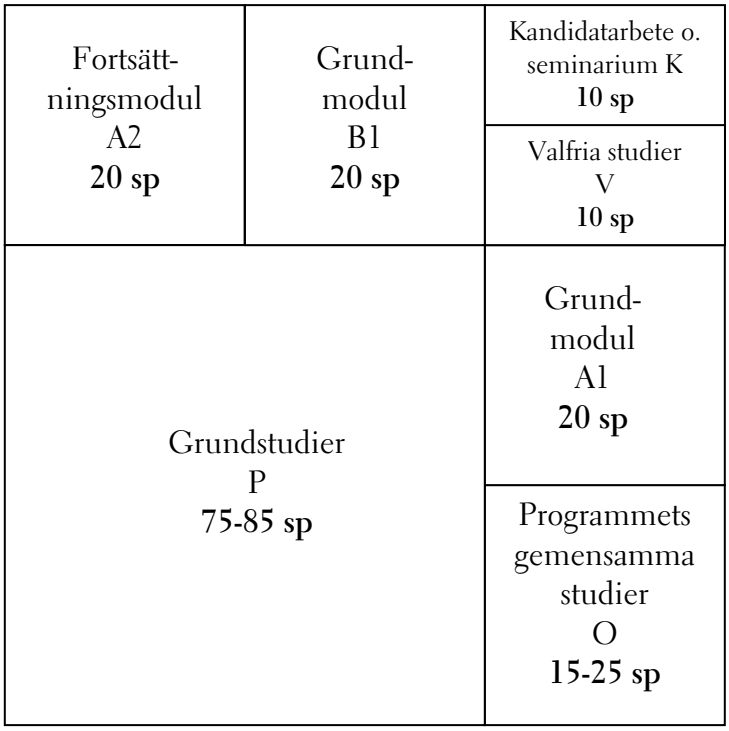



Bild 5. Examensstrukturen för teknologie kandidatexamen 180 sp

**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.
**Kandidatarbetet och seminariet** utgör en studiehelhet som behandlar vetenskapligt tänkande, informationssökning, strukturering och behandling av information samt språkliga och kommunikativa färdigheter. Ett gemensamt svenskspråkigt kandidatseminarium för studerande vid alla examensprogram på TKK ordnas en gång per termin. Seminariet fungerar som en undergrupp för examensprogrammens egna finska seminarier. Om du deltar i det svenskspråkiga kandidatseminariet skriver du kandidatarbetet på svenska och om du deltar i ett finskspråkigt seminarium skriver du arbetet på finska. Du skall dessutom skriva ett mognadsprov som baserar sig på kandidatarbetet. Provet skriver du alltid på ditt eget skolbildningsspråk (=modersmål i studentexamen, svenska eller finska). Mera information på adressen http://www.tkk.fi/sv/studier/grundexamina/svenska_studier/kurser/kandidatseminarium/.

Närmare information om examensstrukturen och dess olika delområden finns på adressen http://www.tkk.fi/sv/studier/grundexamina/struktur/. Läs mera om svenskspråkig undervisning i kapitel 11.3.4.

### *11.2.2 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.

<table>
<tr><td>Valfria studier<br>W<br>20 sp</td><td>Studier i veten-skaplig meto-dik M<br>10 sp</td><td colspan="2">Diplomarbete<br>D<br>30 sp</td></tr>
<tr><td>Fördjupande modul<br>A3<br>20 sp</td><td colspan="2">Fortsätt-ningsmodul<br>B2<br>20 sp</td><td>Special-modul<br>C<br>20 sp</td></tr>
</table>

Bild 6. Examensstrukturen för diplomingenjörsexamen 120 sp

### *11.2.3 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. Information om praktik kan fås av avdelningens praktikrådgivare Tommi Forsman (asharjo@tkk.fi) samt från rekryteringtjänsten i Innopoli 2, 3:e vån. eller på webbplatsen http://urapalvelut.tkk.fi.

## *11.3 Att studera vid Tekniska högskolan*

### *11.3.1 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 2009-2010 finns på adressen http://www.tkk.fi/sv/studier/lasar/

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

**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/sv/studier/studieadministration/beslut/.

**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. Under läsåret 2009-2010 tas WebOodis elektroniska kursutvärderingssystem i bruk för en del kurser men utvärdering kan även göras med utvärderingsblanketter eller i form av en utvärderingsdiskussion i grupp.

**Vitsorden** berömlig (5), synnerligen god (4), god (3), synnerligen nöjaktig (2) och nöjaktig (1) används för visade goda insikter i grund- och forskarexamina. 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.

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

Läs- och tentordning för examensprogrammet för automations- och systemteknik finns på adressen http://autsys.tkk.fi/Opinnot. De övriga examensprogrammens läs- och tentordningar hittar du via webbplatsen http://www.tkk.fi/sv/studier/grundexamina/lasordning/.

Alla **kursers webbplatser finns samlade i studie- och undervisningsportalen Noppa** på adressen https://noppa.tkk.fi/noppa/. Noppa innehåller bl.a. beskrivningar av kurserna, föreläsnings- och övningstider samt undervisningsmaterial, information om övningsarbeten och tentamina, kursnyheter och kursresultat.

Som studerande bör du **anmäla sig till de kurser** du ämnar delta i. Anmälan sker i allmänhet elektroniskt med WebOodi-systemet (https://oodi.tkk.fi/r/). Anmälningsförfarandet bör kontrolleras på den ifrågavarande kursens webbplats.

Studerande bör även **anmäla sig till tentamen** en vecka före tenten ifall inte läraren meddelar om annat. Tentanmälan görs via WebOodi. I tenter är det bra att känna till Tekniska högskolans gemensamma tentanvisningar (http://www.tkk.fi/sv/studier/studieadministration/beslut/.) Notera att anmälan om behovet av svenskspråkiga tentfrågor bör göras senast två veckor före tenten.

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

### *11.3.3 Att studera på svenska*

**Grundkurser på svenska** (som ingår i P-modulen) erbjuds bl.a. inom matematik, fysik, datateknik och produktionsekonomi. Läs mera om TKK:s svenskspråkiga undervisningsutbud på adressen http://www.tkk.fi/sv/studier/grundexamina/svenska_studier/. Information om studierna i

det andra inhemska språket och det främmande språket finns på Språkcentrets webbplats http://kielikeskus.tkk.fi/fi/opetus/tutkintoon_kuuluvat/toinen_kotimainen_kieli/suomi.html och http://kielikeskus.tkk.fi/fi/opetus/tutkintoon_kuuluvat/pakollinen/.

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 två veckor före tenten. Vid behov kan även svenskspråkiga övningsgrupper arrangeras – kom ihåg att själv vara aktiv i denna fråga!

**Ett gemensamt svenskspråkigt kandidatseminarium** ordnas för studerande vid alla examensprogram vid TKK. Mera information hittar du på sidan http://www.tkk.fi/sv/studier/grundexamina/svenska_studier/kurser/kandidatseminarium/.

**Framtidens industriföretag (FIF)** heter den svensk-/engelskspråkiga huvudämneshelheten som består av studier inom produktionsekonomi och verkstadsindustri (http://www.hut.fi/~fif/). **Processindustri och miljöteknik (PM)** erbjuder ett brett utbildningsprogram i miljöteknik på svenska och engelska, som skall kunna läsas på kandidat- eller DI-nivå, som bi- eller huvudämne av studenter från så gott som alla olika examensprogram vid TKK (http://miljo.tkk.fi/).

**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: http://www.tkk.fi/sv/studier/grundexamina/svenska_studier/ordbocker/.

Du kan även utnyttja Tekniska högskolans samarbetsavtal för att avlägga studier på svenska. Som exempel kan nämnas JOO-avtalet och Språkalliansen. Under läsåret 2009-2010 erbjuder Språkalliansen språkkurser i finska för svenskspråkiga samt kurser i vetenskapligt skrivande.

### *11.3.4 Begränsning av studietiderna*

Lagen om ändring av universitetslagen (556/2005) trädde i kraft den 1 augusti 2005. Genom ändringen infördes bestämmelser om målsatta och tillåtna studietider för lägre eller högre högskoleexamina. Dessutom berör lagändringen studierätten och möjligheten till extra tid för att slutföra studierna.

De begränsade av studietiderna gäller studerande som den 1 augusti 2005 eller senare har fått studierätt för grundläggande examen samt studerande som före den 1 augusti 2005 har inlett sina studier inom något studieprogram vid Tekniska högskolan och som har blivit antagna till ett nytt examensprogram vid antagningen 2005 eller vid senare antagningar. Studietiden bestäms enligt den tid den studerande är anmäld som närvarande. Om den studerande underlåtit att anmäla sig som närvarande eller frånvarande, räknas denna tid med i studietiden. Även om den studerande är frånvaroanmäld, räknas frånvaron som studietid till den del den överskrider fyra terminer.

En studerande som via den gemensamma eller separata antagningen fått studierätt för såväl lägre som högre högskoleexamen har en tillåten studietid på sju (7) år för diplomingenjörs-,

arkitekt- eller landskapsarkitektexamen. Den tid det tar att avlägga teknologie kandidatexamen övervakas härvid inte. En studerande som har antagits till Tekniska högskolan för att avlägga endast högre högskoleexamen har en tillåten studietid på fyra (4) år.

Frånvaro på grund av värnplikt, civiltjänst eller frivillig militärtjänst eller på grund av moderskaps-, faderskaps- eller föräldraledighet samt annan frånvaro på högst fyra terminer (2 studieår), under vilken den studerande har anmält sig som frånvarande eller avbrutit sina studier, räknas inte in i studietiden.

En studerande som inte har avlagt sin examen inom den längsta tillåtna studietiden och som önskar slutföra sina studier, kan hos fakulteten ansöka om extra tid. Den studerande ska då presentera en målinriktad och genomförbar plan för hur han eller hon tänker slutföra sina studier. Ansökan returneras till examensprogrammets kansli där man även kan få tilläggsinformation och anvisningar. Tilläggsinformation på adressen http://www.tkk.fi/sv/studier/radgivning/studietid/.

## *11.4 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 på det andra universitetet.), JOOPAS tjänsten på adressen http://www.joopas.fi innehåller information om JOO-avtalet, studierna vid andra universitet samt utskrivbara ansökningsblanketter.

Ett annat speciellt samarbetsnätverk är **Språkalliansen** som är ett samarbetsnätverk mellan Tekniska högskolan, Helsingfors universitet, Svenska handelshögskolan, Svenska social- och kommunalhögskolan vid Helsingfors universitet, Sibelius-Akademin 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 ingeborg.rask@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 studier utomlands är den 1.3, 1.10 och 1.12. Mera information om studier utomlands hittar du på adressen http://www.tkk.fi/sv/studier/utomlands/. Information fås även av pia.rydestedt@tkk.fi, tfn. 451 2048.

Sommarundervisning och sommartentamina koordineras via Öppna universitetet. Mera information om **Öppna universitetet** finns på adressen http://avoin.tkk.fi/sv/

## 11.5 Studiehandledning

Studiehandledning för första och andra årets teknologer ges i smågrupper av tutorlärare och storasyskon. Tutorverksamheten arrangeras i samarbete med avdelningen, gillet och Teknologföreningen.

Examensprogrammets 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. Studiehandledning fås av studierådgivare Sampo Torttila (rum 1572, tfn 451 5624, asopinto@tkk.fi) och i studierådgivningen finns det också studierågivare Tommi Forsman (rum 1572, tfn 451 5471, asharjo@tkk.fi) som hjälper med internationella frågor (utbytesstudier) och frågor gällande arbetspraktik. Uppgifter om mottagningstider finns på anslagstavlan och på adressen http://as.tkk.fi/Opinnot/index.html.

Svenskspråkig studiehandledning kan fås vid Tekniska högskolans studiebyrå av planerarna Pia Rydestedt och Ingeborg Rask. Kontaktuppgifter till svenskspråkiga studierådgivare hittar du via webbplatsen: http://ww.tkk.fi/sv/studier/radgivning/svensksprakiga_studieradgivare/

Utdrag ur studieregistret och andra löpande ärenden sköts av avdelningens kansli. Till kansliet hör planerare Anja Hänninen (rum 2544, tfn. 451 5152, anja.hanninen@tkk.fi) och studiesekreterare Annika Salama (rum 2545, tfn. 451 4878, annika.salama@tkk.fi)

Notera att olika studieadministrativa blanketter så som t.ex. blankett för godkännande av studieplan och ansökan om examensbetyg finns på svenska på adressen http://www.tkk.fi/sv/studier/blanketter/.

Studerande som behöver hjälp med frågor berörande inlärning, motivation och målsättningar samt välbefinnande kan få råd och stöd av TKK:s studiepsykolog Timo Tapola. Mera information finns på adressen http://www.dipoli.tkk.fi/ok/opintopsykologi/

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

# 12. AALTO-YLIOPISTO

## *12.1 Aalto-yliopisto*

Aalto-yliopisto on Helsingin kauppakorkeakoulun (HSE), Taideteollisen korkeakoulun (TaiK) ja Teknillisen korkeakoulun (TKK) muodostama uusi yliopisto, joka aloittaa 1.1.2010. Myös kaikki opiskelijat siirtyvät tuolloin Aalto-yliopiston opiskelijoiksi.

Aalto-yliopisto on 20 000 opiskelijan ja 4 000 työntekijän kansainvälinen yhteisö. Uudesta yliopistosta valmistuu edelleenkin kauppatieteiden kandidaatteja ja maistereita, taiteen kandidaatteja ja maistereita sekä tekniikan kandidaatteja ja diplomi-insinöörejä, arkkitehtejä ja maisema-arkkitehtejä.

TKK:n, TaiKin ja HSE:n nykyisiä vahvuuksia voimistetaan. Aalto-yliopiston tavoitteena on edelleen syventää kunkin yliopiston omaa osaamista yhteisten monitieteisten hankkeiden lisäksi. Jo nyt on ollut mahdollista suorittaa opintojaksoja tai opintokokonaisuuksia kyseisissä yhdistyvissä korkeakouluissa joustavan opinto-oikeuden sopimuksen eli JOO-opintojen kautta. Tavoitteena on lisätä Aallon sisäistä opiskelijaliikkuvuutta. Tätä toteutetaan osittain jo syksyllä 2009. Hakukäytännöistä ja menettelyistä tiedotetaan erikseen. Opiskelija voi suorittaa sisäisesti liikkuen paitsi erillisiä kursseja, myös esimerkiksi sivuainekokonaisuuksia. Suunnitteilla on myös Aalto-yliopiston yhteisiä sivuaineita, kuten esimerkiksi IDBM (International Design Business Management) ja Creative Sustainability.

Yhteistä opiskelua tukevat myös Aallon Factoryt eli Design Factory, Media Factory ja Service Factory. Ne ovat oppimis-, opetus-, tutkimus- ja yhteistyöympäristöjä, joissa akateemiset tiimit ja projektit sekä yritykset tai julkiset yhteisöt toimivat yhdessä. Pajat tukevat kansainvälisyyttä, avointa innovointia ja uusia opetuksen ja oppimisen tapoja sekä poikkitieteellisyyttä. Pajoissa syntyvä tutkimustieto siirtyy opetukseen saumattomasti. Pajojen taustalla ovat alueet, joissa kolmella korkeakoululla on jo olemassa tieteenvälistä yhteistyötä. Design Factory painottuu tuotekehitykseen, Media Factory media-alaan ja Service Factory korkean lisäarvon palveluihin.
Lisää Aalto-yliopistosta: http://www.aaltoyliopisto.info/ ja opiskelusta Aalto-yliopistossa: http://www.aaltoyliopisto.info/fi/view/content/opiskelijoille, jossa voit tutustua myös useimmin kysyttyihin kysymyksiin opiskelusta Aalto-yliopistossa.

## *12.2 Aalto-universitetet*

Aalto-universitetet, som bildats av Helsingfors handelshögskola, Konstindustriella högskolan och Tekniska högskolan, är ett nytt universitet som inleder sin verksamhet 1.1.2010. Vid årsskiftet överförs alla studerande till Aalto-universitetet.

Aalto-universitetet är en internationell gemenskap med 20 000 studenter och 4000 anställda. Från det nya universitetet utexamineras även i fortsättningen kandidater och magistrar i ekonomiska vetenskaper, konstkandidater och -magistrar samt teknologie kandidater och diplomingenjörer, arkitekter och landskapsarkitekter.

TKK:s, TaiK:s och HSE:s starka sidor ska förstärkas ytterligare. Aalto-universitetet ska aktivt dra nytta av den mångdisciplinära och mångkonstnärliga karaktären på det nya universitetet. Redan nu har det varit möjligt att avlägga studieavsnitt eller studiehelheter i de förenade högskolorna genom den flexibla studierätten, dvs. genom JOO-studier. Målsättningen är att öka den interna rörligheten inom Aalto-universitetet. Den studerande kan avlägga förutom enskilda kurser även t.ex. biämneshelheter. Detta är delvis möjligt redan under hösten 2009. Information om ansökningsförfaranden ges senare. Gemensamma biämnen inom Aalto-universitetet är under planering, bl.a. IDBM (International Design Business Management) och Creative Sustainability.

Aalto-universitetets verkstäder Design Factory, Media Factory och Service Factory stöder tvärvetenskapliga studier. Verkstäderna är miljöer för inlärning, undervisning, forskning och samarbete, där akademiska team och projekt arbetar tillsammans med företag och offentliga organisationer. Verkstäderna stöder internationalisering, öppen innovation, nya undervisnings- och inlärningssätt och tvärvetenskaplighet. Den forskningskunskap som skapas i verkstäderna kommer till direkt nytta i undervisningen. Verkstäderna har utvecklats på områden där de tre högskolorna har ett tvärvetenskapligt samarbete sedan tidigare. Design Factory koncentrerar sig på produktutveckling, Media Factory på medieområdet och Service Factory på tjänster med högt mervärde.

Mera information om Aalto-universitetet: http://www.aaltoyliopisto.info/sv/ och studier vid Aalto-universitetet: http://www.aaltoyliopisto.info/sv/view/innovaatioyliopisto-fi/f-r-studenter. Här kan du även bekanta dig med de ofta ställda frågorna om studierna vid Aalto-universitetet.