

<b>1 TUTKINTO-OHJELMAN JA TIEDEKUNNAN ESITTELY</b> .....	1
1.1 Tutkinto-ohjelmasta yleistä .....	1
1.2 Tiedekunta .....	1
1.3 Tutkinto-ohjelman koulutusneuvosto .....	2
1.4 AS-laitos .....	2
1.5 Tietotekniikan kirjasto .....	3
<b>2. TUTKINTOJEN TAVOITTEET JA RAKENNE</b> .....	4
2.1 Alempi perustutkinto .....	4
2.1.1 Alemman perustutkinnon tavoitteet .....	4
2.1.2 Alemman perustutkinnon rakenne .....	5
2.2 Ylempi perustutkinto .....	7
2.2.1 Ylemmän perustutkinnon tavoitteet .....	7
2.2.2 Ylemmän perustutkinnon rakenne .....	7
2.3 Jatkotutkinto .....	9
2.3.1 Jatkotutkinnon tavoitteet .....	9
2.3.2 Jatkotutkinnon rakenne .....	10
<b>3. AUTOMAATIO- JA SYSTEEMITEKNIIKAN TUTKINTO-OHJELMA</b> .....	12
3.1 Tavoitteet .....	12
3.2 Pääaineet .....	12
3.2.1 Automaatio- ja systeemitekniikka .....	13
3.3 Tekniikan kandidaatin tutkinnon opinnot .....	13
3.3.1 Perusopinnot .....	14
3.3.2 Ohjelman yhteiset opinnot .....	14
3.3.3 Perusaineiden laaja oppimäärä .....	15
3.3.4 Automaatio- ja systeemitekniikka -perusmoduuli AS200-1, (20 op) .....	16
3.3.5 Automaatio- ja systeemitekniikka -jatkomoduuli AS200-2, (20 op) .....	17
3.3.6 Vapaasti valittavat opinnot ja harjoittelu AS901-V, (10 op) .....	17
3.3.7 Kandidaattiseminaari ja kandidaatintyö AS901-K, (10 op) .....	17
3.3.8. Sivuaineen valinta AUT-tutkinto-ohjelmassa .....	19
3.3.9 Malliohjelma .....	20
3.4 Diplomi-insinöörin tutkinnon opinnot .....	21
3.4.1 Pääaineet ylemmässä tutkinnossa .....	22
3.4.2 Tieteen metodiikan opinnot .....	25
3.4.3 Vapaasti valittavat opinnot ja harjoittelu .....	25
3.4.4 Diplomityö .....	25
3.5 Erikoismoduuli .....	28
3.6 Muiden tutkinto-ohjelmien opiskelijoille tarjottavat sivuaineet .....	29
3.7 Kansainvälisenä yhteistyönä toteutettava SpaceMaster –ohjelma .....	34
<b>4. OPISKELUUN LIITTYVÄT KÄYTÄNNÖT</b> .....	36
4.1 Opetusperiodit ja tenttikaudet sekä lauantaitentit .....	36
4.2 Luku- ja tenttijärjestykset .....	36
4.3 HOPS .....	36
4.4 Tutkintorakenteen siirtymäkauden päättymisen 31.7.2010 .....	37
4.5 Tutkintojen tavoitteelliset ja sallitut suoritusajat .....	37
4.6 Kurssit ja niille ilmoittautuminen .....	38
4.7 Tentit ja välikokeet .....	39
4.8 Suoritusmerkinnät ja opintorekisteri .....	40
4.9 Opintosuoritukset, oikeusturva ja kurinpito .....	41

4.10 Tutkinto-ohjelman vaihto eli sisäinen siirtyminen .....	42
4.11 Opintohyvitykset muualla suoritetuista opinnoista .....	43
4.12 Tutkintotodistukset ja valmistuminen .....	43
4.12.1 Alempi perustutkintotodistus - tekniikan kandidaatti .....	43
4.12.2 Ylempi perustutkintotodistus - diplomi-insinööri.....	43
4.12.3 Todistuksenjakotilaisuudet .....	44
4.12.4 Urapalvelut.....	44
4.12.5 Alumnitoiminta.....	44
4.13 Kirjastot .....	45
4.13.1 Teknillisen korkeakoulun kirjasto .....	45
<b>5. OHJAUS JA OPINTONEUVONTA.....</b>	<b>46</b>
5.1 Tuutorointi.....	46
5.2 Opintojen suunnittelu ja HOPS .....	46
5.3 Tutkinto-ohjelman kanslia .....	47
5.4 AS-kilta ja isohenkilöt .....	49
5.5 Opintososiaaliset asiat sekä muu neuvonta ja ohjaus .....	49
5.5.1 Opintoasiain toimisto.....	49
5.5.2 Opintotuki.....	50
5.5.3 Terveystoiminta.....	50
5.5.4 Esteetön opiskelu .....	50
5.5.5 Muita palveluja.....	50
<b>6. OPETUS, ARVIOINTI JA PALAUTE.....</b>	<b>52</b>
6.1 Opetusmenetelmät.....	52
6.2 Arviointi ja arvostelu .....	53
6.3 Palaute .....	54
<b>7. HARJOITTELU .....</b>	<b>55</b>
7.1 Työnhakuun ja harjoitteluun liittyvät palvelut TKK:lla .....	55
7.2 Harjoittelun tavoitteet .....	55
7.3 Harjoittelua koskevat ohjeet .....	55
7.3.1 Harjoittelun hyväksyttämismenettely.....	56
7.4 Harjoittelupaikan hakeminen.....	57
7.5 Kansainvälinen harjoittelu.....	57
7.6 Ulkomaan harjoittelun apurahat .....	57
<b>8. OPINNOT MUISSA AALLON KOULUISSA JA MUISSA YLIOPISTOISSA.....</b>	<b>58</b>
8.1 Opinnot Aalto-yliopiston muissa kouluissa .....	58
8.2 Opinnot muissa yliopistoissa.....	58
8.3 Kansainvälinen opiskelu.....	59
8.4 Suomen virtuaaliyliopisto .....	61
<b>9. AVOIN YLIOPISTO-OPETUS .....</b>	<b>62</b>
<b>10. TIETEELLINEN JATKOKOULUTUS .....</b>	<b>63</b>
10.1 Jatko-opintojen aloittaminen.....	63
10.2 Jatkotutkintoon kuuluvat opinnot .....	63
10.3 Lisätietoja jatko-opinnoista .....	64
<b>11. ATT STUDERA VID AALTO-UNIVERSITETES TEKNISKA HÖGSKOLA .....</b>	<b>65</b>
<b>12. AALTO-YLIOPISTO.....</b>	<b>75</b>

# 1 TUTKINTO-OHJELMAN JA TIEDEKUNNAN ESITTELY

## **1.1 Tutkinto-ohjelmasta yleistä**

Automaatio- ja systeemitekniikan tutkinto-ohjelman (AUT) toimialana ovat automaation ja säädön teknologiat ja järjestelmät. Aihealue käsittää teollisuuden automaation prosessi-, kappaletavara- ja energiatuotannon lisäksi laajasti myös teollisuustuotannon ulkopuolisia sovellutuksia, kuten esimerkiksi mekatronisiin tuotteisiin liittyvän sisäänrakennetun automaation ja rakennuksiin liittyvän automaation.

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). Lukuvuoteen 2009-2010 asti tutkinto-ohjelmassa oli myös viestintätekniiikan pääaine, joka on nyt poistettu mutta jonka opiskelijat jatkavat tutkinto-ohjelman opiskelijoina valmistumiseensa asti. Automaatio- ja systeemitekniikan pääaineen opetuksesta vastaa automaatio- ja systeemitekniikan laitos (autsys.tkk.fi), ja mediatekniikkaan sulautetun viestintätekniiikan opetuksesta mediatekniiikan laitos (media.tkk.fi). Automaatio- ja systeemitekniikan tutkinto-ohjelman perusopiskelijat ovat ETA-tiedekunnan opiskelijoita.

Tutkinto-ohjelman professorit:

AS-74 Systeemitekniikka: prof. Heikki Koivo, prof. Kai Zenger, prof. Robert Tenno

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 Aalto-yliopiston teknillisen korkeakoulun neljästä tiedekunnasta. Opetuksesta ja tutkimuksesta vastaavat tiedekunnan 50 professoria. Tiedekunta vastaa neljästä tutkinto-ohjelmasta: automaatio- ja systeemitekniikka (AUT), bioinformaatioteknologia (BIO), elektroniikka ja sähkötekniikka (EST) sekä tietoliikennetekniikka (TLT) sekä useista kansainvälisistä maisteriohjelmista.

ETA-tiedekunnan muodostaa seitsemän opetus- ja tutkimuslaitosta: automaatio- ja systeemitekniikan laitos (AS), elektroniikan laitos (EL), mikro- ja nanotekniikan laitos (MNT), radiotieteen ja -tekniikan laitos (RAD), signaalikäsittelyn ja akustiikan laitos (SA), sähkötekniikan laitos (S), ja tietoliikenne- ja tietoverkkotekniikan laitos (TLV) sekä Metsähovin radiotutkimusasema (MET).

ETA-tiedekunta sijaitsee kahdessa rakennuksessa: Otakaari 5 ja TUAS-talo, Otaniementie 17

Keväällä 2010 tiedekunnassa oli yhteensä noin 3200 aktiivista perustutkinto-opiskelijaa suorittamassa tekniikan kandidaatin (TkK) tai diplomi-insinöörin (DI) tutkintoa ja 680 aktiivista jatkotutkinto-opiskelijaa suorittamassa tekniikan lisensiaatin (TkL), tekniikan tohtorin (TkT) tai filosofian tohtorin (FT) tutkintoa. Noin 12% opiskelijoista on kansainvälisiä opiskelijoita.

Tiedekunnan hallinnosta vastaavat tiedekuntaneuvosto, dekaani ja neljä koulutusneuvostoa. Tiedekuntaneuvosto käsittelee lähinnä jatko-opintoihin liittyviä asioita ja koulutusneuvostot perustutkintoihin liittyviä.

### **1.3 Tutkinto-ohjelman koulutusneuvosto**

Automaatio- ja systeemitekniikan tutkinto-ohjelmaan liittyvää päätäntävaltaa käyttää AUT-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 käsittelee tiedekuntaneuvostolle tehtävät esitykset mm. tutkinto-ohjelman opetussuunnitelmaan liittyvissä asioissa. AUT-koulutusneuvosto käsittelee myös Master's Degree Programme in Space Science and Technology (Erasmus Mundus SpaceMaster) -maisteriohjelman hallintoon liittyvät asiat.

### **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. 470 25200
Laitoksen varajohtaja	Professori Arto Visala, puh. 470 23306
Tiedottaja	Lotta Kallioinen, puh. 470 23301
Taloustalustaava	Pauli Sipari, puh. 470 25203
Verkko-osoite	<a href="http://autsys.tkk.fi">http://autsys.tkk.fi</a>

AS-laitoksella toimivat seuraavat tutkimusryhmät:

Automaatiotekniikka, ([automation.tkk.fi](http://automation.tkk.fi)), prof. Aarne Halme  
 Autonomiset järjestelmät, ([autsys.tkk.fi/Autonomous](http://autsys.tkk.fi/Autonomous)), prof. Arto Visala  
 Automaation tietotekniikka, ([www.automationit.tkk.fi](http://www.automationit.tkk.fi)), prof. Kari Koskinen  
 Systeemitekniikka, ([www.control.tkk.fi](http://www.control.tkk.fi)), prof. Heikki Koivo  
 Älykkäiden koneiden huippuyksikkö, ([gim.tkk.fi](http://gim.tkk.fi)), prof. Aarne Halme

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

Suunnittelija	Anja Hänninen, h.2544, puh. 470 25152, vastaanotto sop. muk.
Opintos sihteeri	Annika Salama, h. 2545, puh. 470 24878, ma-pe 9-15
Kanslian käyntiosoite	TUAS-talo, Otaniementie 17, 2. kerros
Postiosoite	Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu Automaatio- ja systeemitekniikka PL 15500 00076 Aalto
Kanslian telefax	(09) 470 24873

Sähköposti etunimi.sukunimi@tkk.fi

Opintoneuvoja Sampo Torttila, h.1572, puh. 470 25471, asopinto@tkk.fi  
 Harjoittelu- ja kv-neuvoja Tommi Forsman, h. 1572, puh. 470 25624,  
 asharjo@tkk.fi  
 Opintoneuvojien vastaanottoajoista ilmoitetaan lukukausien/ opetusperiodien alussa.

## **1.5 Tietotekniikan kirjasto**

Käyntiosoite: Konemiehentie 2, 1.kerros  
 Puhelin (09) 470 25758  
 Telefax (09) 470 25710  
 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-sivuilla](http://www.tkk.fi/information.tkk.fi/fi/kirjastot/t_as_kirjasto/index.html) osoitteesta [http://information.tkk.fi/fi/kirjastot/t\\_as\\_kirjasto/index.html](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

Jatko- moduuli A2 20 op	Perus- moduuli B1 20 op	Kandidaatintyö ja seminaari K 10 op
		Vapaasti valittavat opinnot V 10 op
Perusopinnot P 75-85 op		Perus- moduuli A1 20 op
		Ohjelman yhteiset opinnot O 15-25 op

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. Sivuaaine 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](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.

Vapaasti valittavat opinnot W 20 op	Tieteen metodiikka M 10 op	Diplomityö D 30 op	
Syventävä moduuli A3 20 op	Jatko-moduuli B2 20 op	Erikois-moduuli C 20 op	

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-ohjelma 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 osuus, josta opiskelija valitsee vähintään 3 opintopisteen laajuiset opinnot. Automaatio- ja systeemitekniikan tutkinto-ohjelmassa valitaan M-moduulin listalta kursseja siten että 10 op täyttyy.

Mahdollisista korkeakoulun ulkopuolella suoritettavista, moduuliin kiinnitettävistä kursseista sovitaan opiskelijan henkilökohtaisen 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 ylempään perustutkinnon suorittamisen yhteydessä.

### **Harjoittelu**

Ylempään perustutkintoon voi sisältyä tutkinto-ohjelman määräysten mukaista asiantuntijuutta syventävää harjoittelua. Harjoittelu voi olla pakollista harjoittelua, jolloin se sisältyy johonkin tutkinto-ohjelman opetussuunnitelmassa määrättyyn moduuliin, tai vapaaehtoista harjoittelua, jolloin se sisältyy vapaasti valittaviin opintoihin. Harjoittelusta lisää kappaleessa 7.

## **2.3 Jatkotutkinto**

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

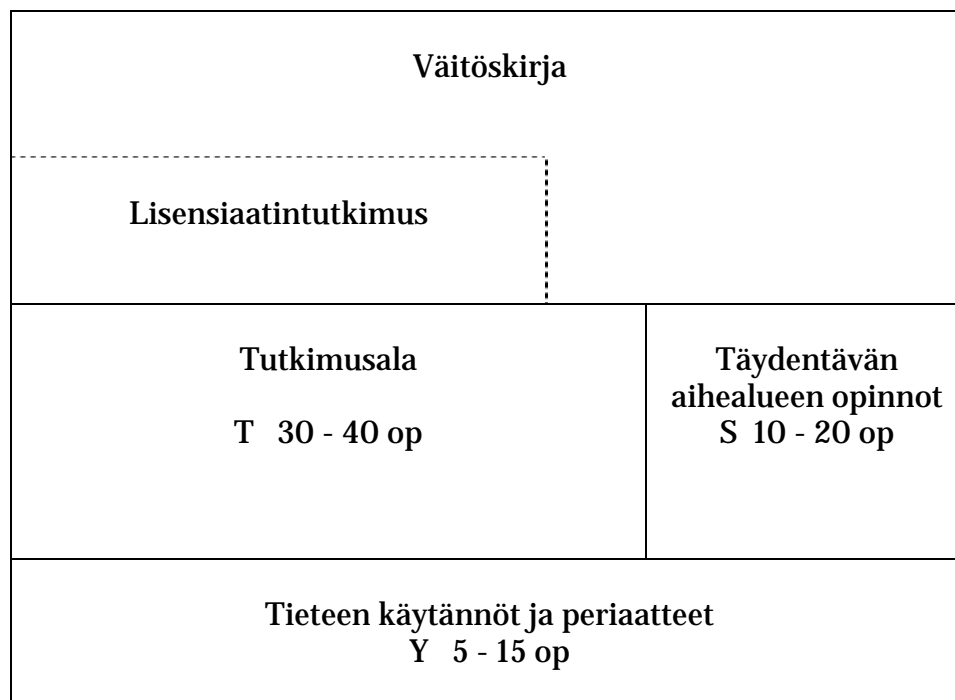
- perehtyy syvällisesti omaan tutkimusalaansa ja sen yhteiskunnalliseen merkitykseen sekä saavuttaa valmiudet tutkimusalaansa piirissä itsenäisesti ja kriittisesti soveltaa tieteellisen tutkimuksen menetelmiä ja luoda uutta tieteellistä tietoa;
- perehtyy hyvin oman alansa kehitykseen, perusongelmiin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

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

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 tutkimusalaansa 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 johdettava 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**

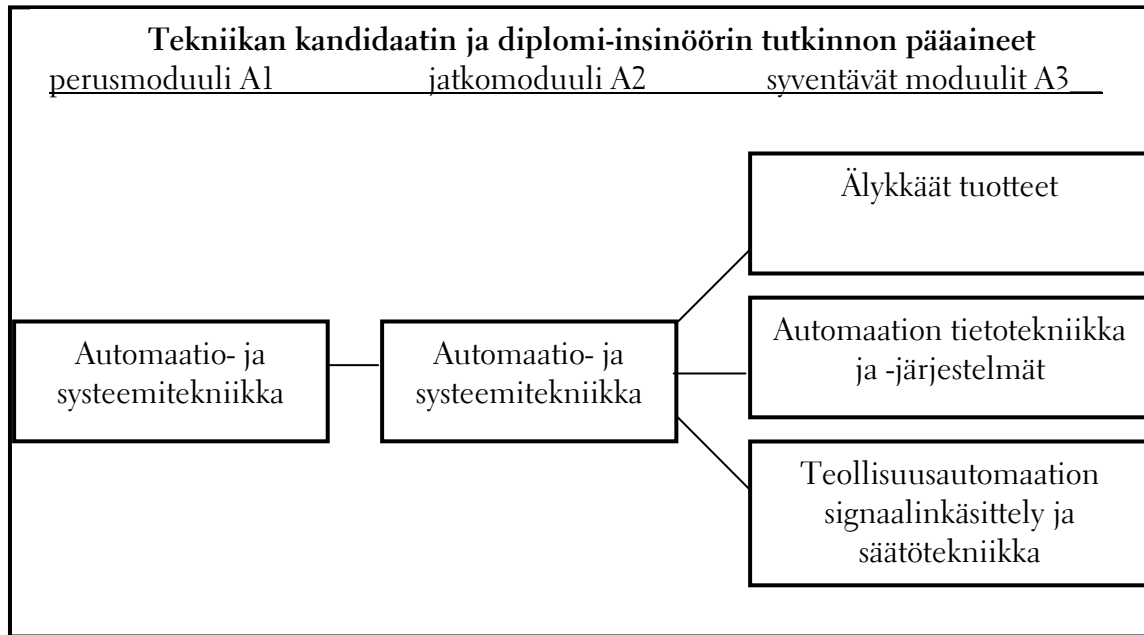
Tutkinto-ohjelman perustavoitteena on systeemi-insinöörin ammattikuva, joka profiloituu pääaineen valinnan perusteella teollisuuden automaatioon ja säätötekniikkaan, signaalin- ja kuvankäsittelyyn tai ihminen-kone -liitäntöihin. Erona moniin perinteisiin insinöörialoihin on sovelluskohteiden moninaisuus 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. 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 alemmassa perustutkinnossa kaikille yhteinen pääaine: automaatio- ja systeemitekniikka. Ylemmässä perustutkinnossa on kolme pääainetta: Älykkäät tuotteet, Automaation tietotekniikka ja -järjestelmät sekä Teollisuusautomaation signaalinkäsittely ja säätötekniikka. Ylemmän tutkinnon pääaineet ovat toisiaan sivuavia ja opiskelijalla on siten mahdollisuus itse koota valinnaisia kursseja hyödyntäen omaa kiinnostusta tukeva pääaine tutkintoonsa.



Kuva 4. Pääaineet

### 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-alaisen 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 säätötekniikka -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 vastuuproffessorit ovat Aarne Halme, Arto Visala (koordinoija), Heikki Koivo, Kai Zenger, Robert Tenno ja Kari Koskinen.

### 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:

<b>AS901-P Perusopinnot (80 op)</b>		<b>Opintopisteet</b>
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-104.1011	Fysiikka Ia (AUT, BIO, EST, TLT)	3
S-104.1012	Fysiikka Ib (AUT, BIO, EST, TLT)	3
S-104.1021	Fysiikka IIa (AUT, BIO, EST, TLT)	3
S-104.1022	Fysiikka IIb (AUT, BIO, EST, TLT)	3
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	C-ohjelmoinnin peruskurssi	6
Kie-98.5001/7001	Toisen kotimaisen kielen kirjallinen osio	1
Kie-98.5002/7002	Toisen kotimaisen kielen suullinen osio	1
Kie-98.	Vieras kieli *)	3
S-88.1110	Digitaalitekniikan perusteet	3
S-55.1100	Sähkötekniikka ja elektroniikka	4
<i>Toinen seuraavista:</i>		
Mat-1.2600	Sovellettu todennäköisyyslaskenta A	5 op
Mat-1.2620	Sovellettu todennäköisyyslaskenta B	5 op
<b>Yhteensä</b>		<b>80</b>

\*) Lista tutkintosäännön vaatimukset täyttävistä pakollisen vieraan kielen kursseista löytyy verkko-osoitteesta  
[http://kielikeskus.tkk.fi/fi/opetus/tutkintoon\\_kuuluvat/pakollinen/](http://kielikeskus.tkk.fi/fi/opetus/tutkintoon_kuuluvat/pakollinen/)

### 3.3.2 Ohjelman yhteiset opinnot

Ohjelman yhteisten opintojen sisältö on seuraava:

<b>AS901-O Ohjelman yhteiset opinnot (20 op)</b>		<b>Opintopisteet</b>
AS-84.1132	Automaatio- ja säätötekniikka	5
AS-0.1401	Automaatio- ja systeemitekniikka toimialana	1
T- 106.1223	Tietorakenteet ja algoritmit Y	5
TU-22.1101	Tuotantotalouden peruskurssi **)	4
	<b>Yhteensä</b>	<b>15</b>
<i>Valitse seuraavista niin että 20 op täyttyy:</i>		
T-106.1243	Ohjelmoinnin jatkokurssi L1 (Java)	6

AS-0.3301	C++ -ohjelmointi	4
S-66.2120	Elektroniikan peruskurssi	5
AS-74.1106	Johdatus Matlab-ohjelmiston käyttöön 1	1
AS-74.1107	Johdatus Matlab-ohjelmiston käyttöön 2	1
Mat-2.2105	Optimoinnin perusteet	3

*\*\*)* Tuotantotaloutta sivuaineenaan opiskelevat suorittavat sivuaineeseen kurssin TU-91.1001 Kansantaloustieteen perusteet kurssin TU-22.1101 Tuotantotalouden peruskurssi sijasta

### 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>.

<b>AS951-P Perusopinnot laajalla oppimäärällä (80 op)</b>		<b>Opintopisteet</b>
Mat-1.1010	Matematiikan peruskurssi L1	10
Mat-1.1020	Matematiikan peruskurssi L2	10
Mat-1.1030	Matematiikan peruskurssi L3	5
Tfy-0.1061	Fysiikka 1	4
Tfy-0.1062	Fysiikka 2	4
Tfy-0.1063	Fysiikka 3	5
Tfy-0.1064	Fysiikka 4	5
Tfy-3.1540	Fysiikan laboratoriotyöt I	3
Mat-1.2600	Sovellettu todennäköisyyslaskenta A	5
T-106.1203	Ohjelmoinnin perusteet L (Java)	5
KE-35.9700	Kemian perusteet	5
Kie-98.5001/7001	Toisen kotimaisen kielen kirjallinen osio	1
Kie-98.5002/7002	Toisen kotimaisen kielen suullinen osio	1
Kie-98.xxx	Vieras kieli	3
T-106.1111	Johdatus opiskeluun ja tietojärjestelmiin TKK:ssa	2
S-55.1100	Sähkötekniikka ja elektroniikka	4
S-88.1110	Digitaalitekniikan perusteet	3
<b>Yhteensä</b>		<b>80</b>

<b>AS901-O Ohjelman yhteiset opinnot (20 op)</b>		<b>Opintopisteet</b>
AS-84.1132	Automaatio- ja säätötekniikka	5
AS-0.1401	Automaatio- ja systeemitekniikka toimialana	1
T-106.1223	Tietorakenteet ja algoritmit Y	5

TU-22.1101	Tuotantotalouden peruskurssi	4
	<b>Yhteensä</b>	<b>14-15</b>
<i>Valitse seuraavista kursseista niin että 20 op täyttyy:</i>		
T-106.1243	Ohjelmoinnin jatkokurssi L1 (Java)	6
AS-0.1103	C-ohjelmoinnin peruskurssi	6
AS-0.3301	C++ -ohjelmointi	4
S-66.2120	Elektroniikan peruskurssi	5
AS-74.1106	Johdatus Matlab-ohjelmiston käyttöön 1	1
AS-74.1107	Johdatus Matlab-ohjelmiston käyttöön 2	1
Mat-2.2105	Optimoinnin perusteet	3

<b>AS951-1</b>	<b>Perustieteiden perusmoduuli (20 op)</b>	<b>Opintopisteet</b>
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
AS-0.3301	C++ -ohjelmointi	4
<b>Yhteensä</b>		<b>20</b>

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

Automaatio- ja systeemitekniikka on luonteeltaan järjestelmäteknikkaa, 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 kappaletuotannossa. 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.

<b>Koodi</b>	<b>Kurssin nimi</b>	<b>Opintopisteet</b>
Kon-41.2010	Koneenrakennustekniikka B	4
T-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	Robottiikka	3
<b>Yhteensä</b>		<b>20</b>

### **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 signaalinkäsittelyssä 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.

<b>Koodi</b>	<b>Kurssin nimi</b>	<b>Opintopisteet</b>
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
<b>Yhteensä</b>		<b>20</b>

### **3.3.6 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.

### **3.3.7 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).

### *3.3.7.1 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.

### *3.3.7.2 Opetuskieli ja kypsyysnäyte*

Kandidaattiseminaarin opetuskielenä on joko suomi tai ruotsi, ja kandidaatintyö kirjoitetaan seminaarin opetuskielillä. 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 vastuopettajan antamasta aiheesta. Kypsyysnäyte järjestetään valvotussa kirjoitustilaisuudessa tai tarvittaessa erillisessä tenttitilaisuudessa. Kypsyysnäytteen kielen tarkastaa kielikeskuksen suomen tai ruotsin opettaja, ja sisällön työn ohjaaja tai vastuopettaja. Kypsyysnäytteen arvostelussa käytetään arvosanoja hyväksyty 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 vastuopettajan suostumuksella ja kypsyysnäyte tiedekunnan suostumuksella myös muulla kielellä. Kypsyysnäytteen tulee osoittaa paitsi kielitaitoa myös perehtyneisyyttä opinnäytteen aihealueeseen.

### 3.3.7.3 Kandidaattiseminaarin toteutus

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

Kandidaatintyö laaditaan tutkinto-ohjelman alaan liittyvästä aiheesta, joka sovitaan kandidaattiseminaarin vastuopettajan 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 jäsenelty sekä tyylillisesti ja kielellisesti viimeistelty. Opiskelijan tulee saada ohjausta ja palautetta työtä tehdessään. Kandidaatintyön arvostelee vastuopettaja ohjaajan esityksestä, ja hyväksytyin työn arvostelussa käytetään arvosanoja hyväksyty ja kiittäen hyväksyty. Kandidaatintyön ulkoasua koskevat ohjeet antaa TKK:n viestintäyksikkö. Kandidaatintyö on julkinen opinnäyte, joka on pidettävä nähtävillä tiedekunnassa.

### 3.3.8. 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.

Suosittelavia 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, mittausmekaniikan, tietotekniikan, sähkötekniikan, koneenrakennustekniikan, mekatroniikan tai energiatekniikan tai prosessitekniikan sivuaineen.

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

### 3.3.9 Malliohjelma

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

<b>1.vuoden syyslukukausi</b>			<b>Periodi</b>
Mat-1.1110	Matematiikan peruskurssi C1	10	I-II
S-104.1011	Fysiikka Ia	3	I
S-104.1012	Fysiikka Ib	3	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-0.1401	Automaatio- ja systeemitekniikka toimialana	1	II
	<b>Yhteensä (kumulatiivisesti)</b>	<b>29 (29)</b>	

<b>1.vuoden kevätlukukausi</b>			<b>Periodi</b>
Mat-1.1120	Matematiikan peruskurssi C2	10	III-IV
S-104.1021	Fysiikka IIa	3	III
S-104.1022	Fysiikka IIb	3	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
	<b>Yhteensä (kumulatiivisesti)</b>	<b>29 (58)</b>	

<b>2.vuoden syyslukukausi</b>			<b>Periodi</b>
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
TU-22.1101	Tuotantotalouden peruskurssi	4	I-II
Kon-41.2010	Koneenrakennustekniikka B	4	I-II
	<b>Yhteensä (kumulatiivisesti)</b>	<b>26 (84)</b>	

<b>2.vuoden kevätlukukausi</b>			<b>Periodi</b>
AS-74.2111	Analoginen säätö	3	III-IV
AS-84.1137	Robottiikka	3	III-IV

T-106.1223	Tietorakenteet ja algoritmit Y	5	III-IV
KE-35.9700	Kemian perusteet	5	III-IV
Mat-1.2620	Sovellettu todennäköisyyslaskenta B	5	I-II, III-IV
Kie-98.xxx	Vieras kieli	3	I,II,III,IV
	<b>Yhteensä</b> (kumulatiivisesti):	<b>24</b> (108)	

Toisena opiskeluvuonna kannattaa lisäksi ottaa O-moduulin valinnaisia kursseja tai aloittaa sivuaineen opinnot

<b>3.vuoden syyslukukausi</b>			<b>Periodi</b>
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
T-75.1110	XML-kuvauskielten perusteet	3	I-II
	<b>Yhteensä</b> (kumulatiivisesti)	<b>22</b> (130)	

<b>3.vuoden kevätlukukausi</b>			<b>Periodi</b>
AS-84.2161	Automaation signaalinkäsittelymenetelmät	5	III-IV
AUT.kand	Kandidaatintyö ja seminaari	10	I-II, III-IV
	<b>Yhteensä</b> (kumulatiivisesti)	<b>15</b> (145)	

<i>Lisäksi:</i>	O-moduulin valinnaiset kurssit	5	
	Sivuaine B1-moduuli	20	
	Vapaasti valittavat opinnot	10	
<b>Kandin tutkinto:</b>	<b>Kaikki yhteensä</b>	<b>180</b>	

### **3.4 Diplomi-insinöörin tutkinnon opinnot**

Diplomi-insinöörin tutkinnon opintoihin kuuluu vähintään yksi automaatio- ja systeemitekniikan tutkinto-ohjelman pääainemoduulista (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 pääainemoduuli (A3). Useamman A3-moduulin valitsemista suositellaan.

Opiskelijalle muodostuu sivuaine, mikäli hän suorittaa yhden seuraavista pääaineeseen kuulumattomista kahden moduulin yhdistelmästä: perusmoduuli ja sen jatkomoduuli tai jatkomoduuli ja sen 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 Pääaineet ylempää tutkinnossa

#### 3.4.1.1 Älykkäät tuotteet

*(Intelligenta produkter, Intelligent products)*

Vastuuprofessorit: Arne Halme (koordinoija), Arto Visala, Heikki Koivo, Kai Zenger ja Kari Koskinen.

Moduulin valitsemalla on mahdollista syventyä robotiikkaan, älykkäiden työkonien 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.

Moduulin suoritettuaan opiskelijalla on tiedolliset ja taidolliset valmiudet kehittää ja ottaa käyttöön mekatronisten laitteiden, erityisesti liikkuvien robottien teknologiaa.

<b>AS210-3 Älykkäät tuotteet (20 op)</b>		
<b>Koodi</b>	<b>Kurssi</b>	<b>Opintopisteet</b>
AS-84.3144	Kenttä- ja palvelurobotiikka L	5
AS-74.3136	Johdatus mikrosysteemeihin	3
<b>Seminaari</b> (toisen A3 -moduulin suorituksessa seminaaria ei vaadita):		
AS-0-3100	Automaatio- ja systeemitekniikan seminaari	3
<b>Projektitöitä 3 op;</b> (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.		

#### 3.4.1.2 Automaation tietotekniikka ja -järjestelmät

*(Datateknik och informationssystem inom automation, Information and computer systems in automation)*

Vastuuprofessorit: Arne Halme, Arto Visala, Kari Koskinen (koordinoija), Heikki Koivo ja Kai Zenger

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.

Moduulin suoritettuaan opiskelijalla on tiedolliset ja taidolliset valmiudet suunnitella ja toteuttaa tuotantojärjestelmien hallintaan tarvittavat erilaiset ohjaus-, automaatio- ja tukipalvelujärjestelmät.

<b>AS220-3 Automaation tietotekniikka ja -järjestelmät (20 op)</b>		
<b>Koodi</b>	<b>Kurssi</b>	<b>Opintopisteet</b>
AS-116.3111	Teollisuuden tietojärjestelmät	4
AS-116.3172	Automaation ohjelmistokomponentit ja sovelluspalvelut L	5
<b>Seminaari</b> (toisen A3 -moduulin suorituksessa seminaaria ei vaadita):		
AS-0.3100	Automaatio- ja systeemitekniikan seminaari	3
<b>Projektitöitä 3 op;</b> (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.		

### **3.4.1.3 Teollisuusautomaation signaalinkäsittely ja säätötekniikka** (*Signalbehandling och reglerteknik i industriautomation, Signal processing and control engineering in industrial automation*)

Vastuuprofessorit: Arne Halme, Arto Visala, Heikki Koivo (koordinoija), Kai Zenger ja Kari Koskinen.

Voimakkaasti kehittyneet tieto- ja tietoliikennetekniikka mahdollistavat automaatiassa 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 kurseissa annetaan valmiudet ymmärtää ja soveltaa näitä menetelmiä teollisuusautomaatioon. Jalostettu mittaustieto hyödynnetään kompleksisten järjestelmien automaattisessa säädössä. Kurseilla käydään läpi tärkeimmät nykyautomaation säätötekniikan teoreettiset menetelmät, joita sovelletaan teollisten prosessien, kokoonpanolinjojen, robottien ja koneiden sekä tietoliikennejärjestelmien säädöissä.

Moduulin suoritettuaan opiskelijalla on valmiudet ymmärtää ja soveltaa signaalinkäsittelyn ja tiedonlouhinnan menetelmiä teollisuusautomaatiassa.

<b>AS230-3 Teollisuusautomaation signaalinkäsittely ja säätötekniikka (20 op)</b>		
<b>Koodi</b>	<b>Kurssi</b>	<b>Opintopisteet</b>
AS-74.3123	Mallipohjaiset säätöjärjestelmät	4
AS-84.3125	Estimointi- ja sensorifuusiomenetelmät	3

<b>Seminaari</b> (toisen A3 -moduulin suorituksessa seminaaria ei vaadita):		
AS-0.3100	Automaatio- ja systeemitekniikan seminaari	3
<b>Projektitöitä 3 op;</b> (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.				
<b>I Älykkäät tuotteet</b>				
<b>II Automaation tietotekniikka ja järjestelmät</b>				
<b>III Teollisuusautomaation signaalinkäsittely ja säätötekniikka</b>				
<b>Kurssit</b>	<b>Op</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
AS-74.3135 Servotekniikka	3	x		(x)
AS-74.3136 Johdatus mikrosysteemeihin	3	p		(x)
AS-74.3178 Micro and Nanorobotics P	4	x		(x)
AS-84.3126 Koneaistit L	3	x		(x)
AS-84.3127 Paikannus- ja navigointimenetelmät L	3	x		
AS-84.3140 Robot Algorithms P	4	x		
AS-84.3144 Kenttä- ja palvelurobotiikka L	5	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		x	(x)
AS-84.3273 Automaation sulautetut järjestelmät	3-6	(x)	x	
AS-116.3110 Teollisuuden tietojärjestelmät	4		p	
AS-116.3160 Tapahtumapohjainen simulointi L	3		x	(x)
AS-116.3172 Automaation ohjelmistokomponentit ja sovelluspalvelut L	5		p	
AS-116.3180 Automaatiojärjestelmien luotettavuus L	3		x	
AS-116.3190 Laajennetun tuotteen tietotekniikka	4	(x)	x	
AS-74.2400 Systeemidynamiikka	4		(x)	x
AS-74.3101 Dynaamiset järjestelmät	4			x
AS-74.3114 Tietokonehallintaminen L	5	(x)		x
AS-74.3115 Neuro-fuzzy -laskenta automaatiotekniikassa L	3	(x)		x
AS-74.3123 Mallipohjaiset säätöjärjestelmät L	4	(x)		p

AS_74.3125 Optimal, Adaptive and Robust Control P	5			x
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
AS-84.3165 Bioteknisten prosessien automaatio	3			x

### 3.4.2 Tieteen metodiikan opinnot

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

Tieteen metodiikan moduuliin kuuluu kaikille tutkinto-ohjelmille yhteinen tieteen filosofiaa, tieteen tekemistä, tieteen etiikkaa ja insinöörietiikkaa käsittelevä osa, jonka täyttymiseksi opiskelijan tulee valita vähintään 3 opintopistettä TKK:n yhteiseltä kurssilistalta. Tieteen metodiikka –moduulin laajuus on 10 op.

### 3.4.3 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.

### 3.4.4 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 kypsyttä 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.

Teknisessä korkeakoulussa on otettu käyttöön yhtenäiset akateemisen arvioinnin perusteet ylemmän korkeakoulututkinnon opinnäytetöiden arvostelussa. Akateemisena opinnäytteenä hyväksyttävän **diplomityön tulee täyttää vähintään välttävästi kaikki alla kuvailut 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 alemmaa 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 oppinätetyön 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/#opinnyte>

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

## 3.5 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 polttokennoteknologiosta 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.

<i>Valitaan alla olevasta listasta siten, että 20 op täyttyy</i>		<b>Opintopisteet</b>
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

### **3.6 Muiden tutkinto-ohjelmien opiskelijoille tarjottavat sivuaineet**

#### **3.6.1 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. Sivuaaine 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), Kai Zenger 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.

<b>Koodi</b>	<b>Nimi</b>	<b>Opintopisteet</b>
AS-84.1128	Automaatio- ja säätötekniikan perusteet	3
AS-74.1101	Tietokonesimulointi	3
AS-74.3101	Dynaamiset järjestelmät	4
AS-84.1168	Automaatiojärjestelmät	3
AS-116.1100	Kappaletavaratuotannon automaatio	4
KE-90.2110	Prosessiteollisuuden mittaukset	3
<b>Yhteensä</b>		<b>20 op</b>

#### **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.

<b>Koodi</b>	<b>Nimi</b>	<b>Opintopisteet</b>
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
<i>Yksi seuraavista:</i>		
AS-84.3134	Energiatekniikan automaatio	3
AS-84.3165	Bioteknisten prosessien automaatio	3
AS-116.3110	Teollisuuden tietojärjestelmät	4
<b>Yhteensä</b>		<b>20-21 op</b>

Perus- ja jatkomodulit 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.

<b>Pakolliset kurssit:</b>		<b>opintopisteet</b>
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		
<i>Valinnaiset opintojaksot, valitse <b>listasta 2</b> siten että 20 p täyttyy</i>		
<b>Lista 2. Valinnaiset opintojaksot</b>		
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 L	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-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

### **3.6.2 Sähkötekniikan automaatio**

*(Automation inom elektroteknik, Automation in electrical engineering)*

Elektroniikan ja sähkötekniikan opiskelijoille tarjottava sivuaine koostuu Sähkötekniikan automaation jatkomoduulista B2, jonka voi suorittaa EST:n A1-perusmodulin S110-1 antamien valmiuksien ja tietojen perusteella sekä Sähkötekniikan automaation syventävästä moduulista B3.

Sivuaineen vastuuproffessorit ovat Arne Halme, Arto Visala, Heikki Koivo, Kari Koskinen, Robert Tenno ja Kai Zenger (koordinoija).

#### **Sähkötekniikan automaation jatkomoduuli AS401-2, (20 op)**

Jatkomoduuli sisältää elektroniikan ja sähkötekniikan 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 signaalinkäsittelyssä 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.

<b>AS401-2, Sähkötekniikan automaation jatkomoduuli B2</b>		
<b>Koodi</b>	<b>Kurssin nimi</b>	<b>Opintopisteet</b>
AS-84.1168	Automaatiojärjestelmät	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
<b>Yhteensä</b>		<b>20 op</b>

### ***Sähkötekniikan automaation syventävä moduuli AS401-3, (20 op)***

Syventävän moduulin pakollinen osa koostuu seminaarista sekä projektitöistä, joiden aiheet opiskelija voi valita oman suuntautumisensa mukaisesti, ja vaihtoehtoisesti joko automaatiojärjestelmiä tai säätötekniisiä valmiuksia syventävästä kurssista. Moduuli täydennetään valitsemalla yhdestä listan 4. aihepiiristä (I, II tai III) kursseja siten että 20 op täyttyy.

*Aihepiiristä I* Älykkäät tuotteet valitsemalla on mahdollista syventyä robotiikkaan, älykkäiden työkoneiden ohjauksen teoriaan ja suunnittelumenetelmiin sekä yleisemmin autonomisten laitteiden teknologiaan. Aistinsignaalien käsittely, paikannus ja navigointimenetelmät sekä älykkäiden käyttöliittymien menetelmät ovat merkittävästi kehittyneet viime vuosina ja niitä opetetaan kattavasti tässä moduulissa. Aihepiirin 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.

*Aihepiiri II* Automaation tietotekniikka ja -järjestelmät 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 uudentyypisiä palveluita tai parantavat palveluiden kustannustehokkuutta.

*Aihepiiri III* Teollisuusautomaation signaalinkäsittely ja säätötekniikka sisältää menetelmävalmiuksia syventäviä kursseja. Säätötekniisiä valmiuksia voi syventää. Voi myös perehtyä signaalinkäsittelyyn ja tiedonlouhinnan menetelmiin, jolla analysoidaan ja jalostetaan entistä laajemmin koneista, prosesseista ja muista monimutkaisista järjestelmistä automaatiossa kerättävää mittaustietoa. Aihepiirin kurseissa annetaan valmiuksia ymmärtää ja soveltaa älykkäiden antureiden ja toimilaitteiden menetelmiä, kunnonvalvonta- ja vikadiagnoosimenetelmiä sekä konenäköä teollisuusautomaatioon. Jalostettu mittaustieto hyödynnetään kompleksisten järjestelmien automaattisessa säädössä. Kurseilla käydään läpi tärkeimmät nykyaikaisen automaation säätötekniikan teoreettiset menetelmät, joita sovelletaan teollisten prosessien, kokoonpanolinjojen, robottien ja koneiden sekä tietoliikennejärjestelmien säädöissä

<b>AS401-3, Sähkötekniikan automaation syventävä moduuli B3 (20 op)</b>		
<i>Toinen seuraavista kursseista 3-4 op:</i>		
AS-84.3268	Automaatiojärjestelmien projektityö	3
AS-74.3123	Mallipohjaiset säätöjärjestelmät L	4
<i>Seminaari 3 op:</i>		
AS-0.3100	Automaatio- ja systeemitekniikan seminaari	3
<i>Projektitöitä, vähintään 3 op:</i>		
AS-0.3200	Automaatio- ja systeemitekniikan projektityöt V	2-9
<i>Valinnaiset kurssit; valitse listasta 3. siten että 20 op täyttyy.</i>		

### Lista 3. Valinnaiset kurssit

Merkinnät: <b>X</b> suositeltava, x sopii asiayhteyteen.				
<b>I Älykkäät tuotteet -aihepiiri</b>				
<b>II Automaation tietotekniikka ja -järjestelmät -aihepiiri</b>				
<b>III Teollisuusautomaation signaalinkäsittely ja säätötekniikka -aihepiiri</b>				
<b>Kurssit</b>	<b>Op</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
AS-74.3135 Servotekniikka	3	x		x
AS-74.3136 Johdatus mikrosysteemeihin	3	<b>X</b>		x
AS-74.3178 Micro and Nanorobotics	4	x		x
AS-84.1137 Robotiikka	3	x		
AS-84.3126 Koneaistit L	3	x		x
AS-84.3127 Paikannus- ja navigointimenetelmät	3	x		
AS-84.3140 Robot Algorithms	4	x		
AS-84.3144 Kenttä- ja palvelurobotiikka L	5	<b>X</b>		
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-84.3268 Automaatiojärjestelmien projektityö	3		x	x
AS-84.3273 Automaation sulautetut järjestelmät	3	x	x	
AS-116.1100 Kappaletavaratuotannon automaatio	4		x	x
AS-116.3110 Teollisuuden tietojärjestelmät	4		<b>X</b>	x
AS-116.3160 Tapahtumapohjainen simulointi L	3		x	x
AS-116.3172 Automaation ohjelmistokomponentit ja sovelluspalvelut L	5		<b>X</b>	
AS-116.3180 Automaatiojärjestelmien luotettavuus L	3		x	
AS-116.3190 Laajennetun tuotteen tietotekniikka	4	x	x	
AS-74.2400 Systeemidynamiikka	4			x
AS-74.3101 Dynaamiset järjestelmät	4			x
AS-74.3114 Tietokonehallintaminen L	5	x		x
AS-74.3115 Neuro-fuzzy -laskenta automaatiotekniikassa L	3	x		x
AS-74.3123 Mallipohjaiset säätöjärjestelmät L	4	x		<b>X</b>

AS-74.3125 Optimal, Adaptive and Robust Control P	5			x
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		<b>X</b>
AS-84.3134 Energiatekniikan automaatio	3			x
AS-84.3165 Bioteknisten prosessien automaatio	3			x

### ***3.7 Kansainvälisenä yhteistyönä toteutettava SpaceMaster – ohjelma***

Syksyllä 2005 käynnistyi kansainvälisenä yhteistyönä toteutettava Master's Degree Programme 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.

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-osoitteesta <http://www.spacemaster.eu>.

Erasmus Mundus –ohjelmien kotisivu löytyy verkko-osoitteesta [http://ec.europa.eu/education/programmes/mundus/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/education/programmes/mundus/index_en.html)

## 4. OPISKELUUN LIITTYVÄT KÄYTÄNNÖT

### 4.1 Opetusperiodit ja tenttikaudet sekä lauantaitentit

#### Syyslukukausi 2010

1. Tenttikausi	ma 23.8.	– la 4.9.2010
I Opetusperiodi	ma 6.9.	– pe 22.10.2010
2. Tenttikausi	la 23.10.	– la 30.10.2010
II Opetusperiodi	ma 1.11.	– pe 10.12.2010
3. Tenttikausi	la 11.12.	– ke 22.12.2010

Luantaitentit syyslukukaudella 2010: 4.9., 23.10., 30.10., 13.11., 20.11., 4.12., 11.12., 18.12.

#### Kevätlukukausi 2011

4. Tenttikausi	ma 3.1.	– la 15.1.2011
III Opetusperiodi	ma 17.1.	– pe 4.3.2011
5. Tenttikausi	la 5.3.	– la 12.3.2011
IV Opetusperiodi	ma 14.3.	– pe 13.5.2011 *)
6. Tenttikausi	la 14.5.	– pe 28.5.2011

Luantaitentit kevätlukukaudella 2011: 15.1., 5.2., 5.3., 12.3., 16.4., 7.5., 14.5., 28.5.

Lukuvuoden avajaiset ti 1.9.2010. Avajaisten aikana (klo 12 jälkeen) ei järjestetä opetusta eikä tenttejä.

\*) Pääsiäisloma, opetukseton aika 21.4. – 1.5.2011.

### 4.2 Luku- ja tenttijärjestykset

Kurssikohtaiset luku- ja tenttijärjestykset laaditaan lukukauden alkuun mennessä. Opetus järjestetään neljän opetusperiodin aikana ja tenttejä tarjotaan tenttikausina, lukukausien alussa sekä joinakin lauantapäivinä.

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/>. Tietoa kursseista löytyy Noppa-portaalista <https://noppa.tkk.fi>

### 4.3 HOPS

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

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 tiedekunnan oman päätöksen mukaisesti niille osoitetussa paikassa.

HOPSeista lisää luvussa 5.2.

#### ***4.4 Tutkintorakenteen siirtymäkauden päätyminen 31.7.2010***

Teknillinen korkeakoulu siirtyi kaksiportaiseen tutkintorakenteeseen ja uuteen tutkintosääntöön 1.8.2005. Tätä ennen opintonsa aloittaneilla perusopiskelijoilla oli oikeus opiskella vuoden 1995 tutkintosäännön mukaan 31.7.2010 saakka. Opiskelijat, joiden tutkinto ei valmistunut määräaikaan mennessä on siirretty opiskelemaan uuden tutkintosäännön mukaan. Tämä tarkoittaa sitä, että opiskelija suorittaa ensin tekniikan kandidaatin tutkinnon ja sitten diplomi-insinöörin/arkkitehdin/maisema-arkkitehdin tutkinnon. Tekniikan kandidaatin tutkintoon kuuluvat kandidaattiseminaari ja kandidaatintyö. Tiedekunta päättää jo suoritettujen opintojen sijoittamisesta uuteen tutkintorakenteeseen opiskelijan laatiman opintosuunnitelman pohjalta.

#### ***4.5 Tutkintojen tavoitteelliset ja sallitut suoritusajat***

Yliopistolaissa ( 558/2009, edellisen yliopistolain muutos (556/2005)) on ohjeistus 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-insinöörin koulutuksen yhteisvalinnan kautta opiskeluoikeuden saaneet opiskelijat saavat opiskeluoikeuden suoraan ylempään tutkintoon, ei tekniikan kandidaatin tutkinnon suorittamisaikaa Teknillisessä korkeakoulussa erikseen tarkastella. Pelkästään ylempää tutkintoa Teknillisessä korkeakoulussa suorittavan opiskelijan diplomi-insinöörin tutkinnon tavoiteajaksi on asetettu kaksi vuotta.

Opiskelijalla on oikeus suorittaa tutkinto enintään kahta vuotta sen tavoitteellista suorittamisaikaa pidemmässä ajassa. Tähän tutkinnon suorittamisaikaan ei lasketa

asevelvollisuuden tai vapaaehtoisen asepalveluksen 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. Tutkinnon suorittamisaika kuluu myös niinä lukukausina, kun opiskelija on laiminlyönyt ilmoittautumisen.

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. Todistuksen lakisääteisestä poissaolosta 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 loppuun saattamiseksi. Lisäaikaa tulisi hakea viimeisen lukuvuoden 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 Teknillisen korkeakoulun verkkosivuilta osoitteesta <http://www.tkk.fi/fi/opinnot/opintohallinto/lomakkeet/>.

## ***4.6 Kurssit ja niille ilmoittautuminen***

### **Kurssille ilmoittautuminen**

Opiskelijan on ilmoitauduttava kurssille ennen sen alkua. Kursseille ilmoitaudutaan etukäteen WebOodin kautta (<https://oodi.aalto.fi/a/>). Myös kielikeskuksen kursseille ilmoitaudutaan WebOodin kautta.

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

Kurssille ilmoittautunut opiskelija saa suorittaa kurssin ilmoittautumishetkellä voimassa olevien tutkintovaatimusten mukaan vuoden ajan kurssin tai sen osan päättymisestä. Jos tutkintovaatimukset ovat koehetkeen mennessä muuttuneet,

opiskelijan tulee sopia kokeesta asianomaisen opettajan kanssa. Opetussuunnitelmasta poistuvista 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 löytyvät Noppa-portaalista (<https://noppa.tkk.fi>). Kurssien kotisivut ovat kurssien arkisen työn väline. Sivulla opettaja julkaisee mm. kurssiesitteen, kurssiuutisia, luentoajkoja 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-opetusala. Kurssien työtiloissa voi mm. tehdä ryhmätöitä, 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 tutkintovaatimukseen 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. 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 Teknillisen korkeakoulun tenttiohjesäännöstä kootut keskeisemmät ohjeet tenttiin osallistujalle:

- 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 häviämistä yms. vahingoista. Tämän johdosta lompakkoa, rahaa tai muita arvoesineitä ei tule jättää valvonnatta muiden tavaroiden joukkoon. Tarvittaessa tällaiset arvokkaat esineet voidaan ottaa talteen esim. tenttisalin etuosaan, josta ne pois lähtiessä annetaan ao. opiskelijalle yksilöimisen jälkeen.
- Tenttiin voi saapua 60 minuutin kuluessa nimellisestä alkamisajasta. Tenttiin ei voi saapua tentin alussa ns. karenssi aikana (10-15 min tentin alusta). Karenssiajan merkinä on lappu tenttisalin ovella. Karenssiajan tarkoituksena on taata tentin sujuva aloitus. Tentistä saa poistua valvojan annettua luvan, aikaisintaan 65 minuutin kuluttua nimellisestä alkamisajasta.
- Tentti alkaa vasta sitten, kun valvoja antaa siihen luvan.
- Tentissä käytetään vain valvojan jakamia vastauspapereita.
- Kaikki jaetut vastauspaperit palautetaan tentin lopussa. Varsinaiset vastauspaperit on merkittävä ja erotettava mahdollisista suttupapereista.
- Tenttijän henkilöllisyys tarkistetaan tenttivastauksia palauttaessa.

Tenttiohjesääntö löytyy kokonaisuudessaan osoitteesta:

<http://www.tkk.fi/fi/opinnot/opintohallinto/paatokset/>

## **4.8 Suoritusmerkinnät ja opintorekisteri**

Opiskelijoiden suoritukset kirjataan opintorekisteriin (Oodiin). Kirjaaminen tehdään siinä laitoksessa/ tiedekunnassa, joka vastaa kurssin opetuksesta.

Opettajan tulee huolehtia siitä, että tiedot hyväksytystä opintosuorituksesta ovat opiskelijoiden käytävissä 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 WebOodista ja WebOodissa voi myös selailla omia suorituksia. Suoritusotteen tilaaminen 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 tiedekunnan kansliassa, päärakennuksen opiskelijapalveluissa, sähköpostitse osoitteeseen [osoitteenmuutos@tkk.fi](mailto:osoitteenmuutos@tkk.fi) tai WebOodin kautta. WebOodin kautta voi muuttaa

opiskelijarekisteriin myös puhelinnumeron ja sähköpostiosoitteensa. Postiosoitteista WebOodissa voi muuttaa vain ensisijaista postiosoitettaan.

Lisäksi tulee erikseen tehdä osoitteenmuutokset mm. kirjastoon ja YTHS:öön. Opintotuki 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. (Yliopistolaki 44 § 1 mom)

Opiskelijan on syytä itse huolehtia siitä, että opintosuoritukset kursseista tulevat opintorekisteriin ajallaan. Vanhojen kurssimerkintöjen etsiminen jälkeinpäin on hankalaa ja aikaa vievää ja joissain tapauksissa mahdotonta henkilökunnan vaihduttua ja kurssien muututtua. Lisäksi on huomattava, että tenttipapereita säilytetään laitoksella rajallinen aika, joten jos esimerkiksi joulukuussa tehdyn tentin puuttuvaa arvosanaa tiedustelee vasta heinäkuussa, voi pahimmassa tapauksessa jäädä kokonaan ilman kurssimerkintää.

##### **Opintosuorituksen arvostelun oikaiseminen**

Yliopistolain 82 § 4 momentin (tutkintosäännön 61 §:n) mukaan muun opintosuorituksensa kuin opinnäytetyön arvosteluun tyytymätön opiskelija voi pyytää siihen suullisesti tai kirjallisesti oikaisua arvostelun suorittaneelta opettajalta.

Oikaisupyynnö on tehtävä 14 päivän kuluessa siitä ajankohdasta, josta opiskelijalla on ollut tilaisuus saada arvostelun tulokset sekä arvosteluperusteiden soveltaminen omalta kohdaltaan tietoonsa. Oikaisupyynnön johdosta tehtyyn päätökseen tyytymätön voi saattaa asian Aalto-yliopiston tutkintolautakunnan käsiteltäväksi 14 päivän kuluessa siitä, kun hän on saanut opettajan päätöksestä tiedon.

Aalto-yliopiston tutkintolautakunnan menettelyohjeiden mukaan tutkintolautakunta voi aiheelliseksi katsomansa oikaisupyynnön johdosta palauttaa opintosuorituksen takaisin arvostelun suorittaneelle opettajalle uudestaan arvosteltavaksi tai oikaista arvosanan itse.

Yliopistolain 82 § 3 momentin (tutkintosäännön 61 a §:n) mukaan diplomityön arvosteluun tyytymätön opiskelija voi pyytää siihen kirjallisesti oikaisua Aalto-yliopiston

tutkintolautakunnalta. Oikaisupyyntö on tehtävä 14 päivän kuluessa päätöksen tiedoksisaannista.

Väitöskirjansa tai lisensiaatintutkimuksensa arvosteluun tyytymätön opiskelija voi pyytää siihen oikaisua Aalto-yliopiston tutkintolautakunnalta 14 päivän kuluessa siitä, kun hän on saanut tiedekuntaneuvoston päätöksestä tiedon. Tutkintolautakunta voi palauttaa aiheelliseksi katsomansa oikaisupyyntönsä johdosta diplomityön, väitöskirjan tai lisensiaatintutkimuksen oikaisupyyntönsä kohteena olleen arvostelupäätöksen tehneelle elimelle uudestaan arvosteltavaksi tai oikaista arvosanan itse.

Edellä tarkoitetun uudelleen arvostelun johdosta kenenkään arvosana ei voi laskea.

### **Vilpin seuraamukset**

Vilppi tai sen yritys tentissä tai muun opintosuorituksen yhteydessä voi johtaa opintosuorituksen hylkäämiseen ja kurinpitotoimiin.

### **Kurinpito**

Opiskelijaa, joka on syyllistynyt yliopiston opetus- tai tutkimustoimintaan kohdistuvaan rikkomukseen tai muutoin rikkonut yliopiston järjestystä, voidaan kurinpidollisesti rangaista rikkomuksen vakavuudesta riippuen varoituksella tai erottamalla määräajaksi, enintään yhdeksi vuodeksi. Opiskelijalle annettavasta varoituksesta päättää yliopiston rehtori ja opiskelijan määräaikaisesta erottamisesta yliopiston hallitus. Ennen asian ratkaisemista on opiskelijalle todisteellisesti toimitettava tiedoksi, mistä rikkomuksesta häntä syytetään, sekä varattava hänelle tilaisuus tulla asiassa kuulluksi. (Yliopistolaki 45 §)

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

Tutkinto-ohjelman vaihtaminen on mahdollista kandidaatintutkinnon suorittamisen jälkeen, tutkinto-ohjelma-kohtaisten kiintiöiden puitteissa.

Tutkinto-ohjelman vaihtoa eli sisäistä siirtoa 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/>

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 opinto-oikeus ylempään tutkinto-ohjelman suorittamiseen palautuu alkuperäiseen ohjelmaan.

#### ***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. Tiedekunta 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 suorittanut tutkintoon vaadittavat opinnot ja täyttänyt säädetyt velvollisuutensa yliopistoa ja sen ylioppilaskuntaa kohtaan.

##### ***4.12.1 Alempi perustutkintotodistus - tekniikan kandidaatti***

Jos opiskelija on osoittanut opintosuorituksillaan erinomaisia tietoja sekä kandidaatintyössään kypsyneisyyttä ja arvostelukykyä, voidaan tekniikan kandidaatin tutkintoa koskevassa tutkintotodistuksessa mainita, että tutkinto on suoritettu erinomaisesti. Maininta voidaan antaa, jos tutkintoon kuuluvien muiden kurssien kuin kandidaatintyön ja kandidaattiseminaarin opintopistemäärillä painotettu keskiarvo 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 Ylempi perustutkintotodistus - diplomi-insinööri***

Jos opiskelija on osoittanut opintosuorituksillaan erinomaisia tietoja sekä diplomityössään erityistä kypsyneisyyttä ja arvostelukykyä, voidaan diplomi-insinöörin tutkintoa koskevassa tutkintotodistuksessa mainita, että tutkinto on suoritettu oivallisesti. Oivallisesti-maininnan antamisesta päättää ylempään perustutkinnon tutkinto-ohjelmasta vastaava koulutusneuvosto. Maininta voidaan antaa, jos tutkintoon kuuluvien muiden kurssien kuin diplomityön opintopistemäärillä painotettu keskiarvo sekä 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 Teknillisessä korkeakoulussa.

### **4.12.3 Todistuksenjakotilaisuudet**

Elektroniikan, tietoliikenteen ja automaation tiedekunta järjestää tiedekunnasta valmistuneille kandidaateille valmistujaisjuhlan kerran lukukaudessa. Tilaisuuteen lähetetään kutsu kaikille lukukauden aikana valmistuneille tekniikan kandidaateille. Kandidaatintodistuksen voi myös noutaa tutkinto-ohjelman kansliasta.

Aalto-yliopiston teknillisen korkeakoulun johtava dekaani jakaa diplomi-insinöörin ja jatkotutkintojen tutkintotodistukset juhlallisessa tilaisuudessa, joita järjestetään noin kerran kuukaudessa. Tutkintotodistusten jakotilaisuuksien päivämäärät ilmoitetaan verkko-osoitteessa

[http://www.tkk.fi/fi/opinnot/neuvonta/valmistumisvaiheen\\_ohjeita/index/](http://www.tkk.fi/fi/opinnot/neuvonta/valmistumisvaiheen_ohjeita/index/)

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 työhaussa 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-osoitteesta <http://urapalvelut.tkk.fi>.

### **4.12.5 Alumnitoiminta**

Alumnitoiminta ylläpitää ja edistää Teknillisestä korkeakoulusta valmistuneiden (alumnien) ja Teknillisen korkeakoulun välisiä suhteita. Alumnyksikkö 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 kokoelmassa, 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 Noppa-portaalista (<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/>

Opintoneuvontaa antavat lukuisat eri tahot: opintojen suunnittelijat, kansliahenkilökunta, opintoneuvojat ja tuutoriopettajat. Automaatio- ja systeemitekniikan laitoksella järjestetään lisäksi opintoihin liittyviä informaatiotilaisuuksia, joihin opiskelijoiden toivotaan osallistuvan. Kurssikohtaista neuvontaa antaa kyseisen kurssin opettaja.

Opintoneuvontaa ja opintojen ohjausta koskevaa tietoa on kerätty korkeakoulun verkkosivuille osoitteeseen <http://www.tkk.fi/fi/opinnot/neuvonta/>. 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://opetuki2.tkk.fi/p/tehopenaali/>

### 5.1 Tuutorointi

Opettajatuutorointi on pakollista perustutkinto-opiskelijoille koko opiskeluajan. Opiskelijoille tarjotaan sekä ryhmätapaamisia että henkilökohtaisia tapaamisia. Opiskelijat jaetaan tuutoriryhmiin ensimmäisenä opiskelusyksynä. 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 opintopolkunsaa, joka on opiskelijan kulkema tie henkilökohtaisine valintoineen opintojen aloittamisesta tutkinnon suorittamiseen. Opintopolusta pyritään saamaan mahdollisimman järkevä ja suunnitelmallisesti etenevä. Tätä varten Teknillisessä korkeakoulussa on käytössä kahdenlaisia 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 suoritettut opinnot ulkomailla. Tällöin HOPSiin tulee liittää TKK:n professorin puoltama, kurssitasoinen kuvaus henkilökohtaisesti sovitusta kokonaisuudesta. Tiedekunta nimeää henkilöt, joilla on oikeus vahvistaa HOPSiä. 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 tuutoritapaamisissa yhdessä opettajatuutorin kanssa keskusteltaessa opiskelijan opintoja koskevista valinnoista ja opintojen etenemisestä.

Ensimmäisenä syksynä opiskelija tekee omaHOPSin kurssitasolla kandidaatin tutkinnon opinnoista. Tämän omaHOPSin tarkoituksena on tutustuttaa opiskelija tutkinnon rakenteeseen. OmaHOPS tehdään WebOodissa.

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 Tutkinto-ohjelman kanslia**

ETA-tiedekunnan kanslia TUAS-talossa palvelee automaatio- ja systeemitekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijoita sekä jatko-opiskelijoita. Kansliassa työskentelee kaksi opintoneuvojaa, opintosihtööri sekä opintojen suunnittelija.

### ***Opintoneuvojat***

Tutkinto-ohjelman opintoneuvojen tehtäviin kuuluu erityisesti henkilökohtainen neuvonta ja tiedottaminen opiskelijoille. Opintoneuvojat ovat 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 470 25624). Muulloin hänet tavoittaa sähköpostitse osoitteella [asopinto@tkk.fi](mailto: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 470 25471. Muulloin hänet tavoittaa sähköpostitse osoitteella [asharjo@tkk.fi](mailto:asharjo@tkk.fi).

Opintoneuvojen vastaanottoajoista ilmoitetaan opintoneuvolan ovesa. Ne löytyvät myös verkko-osoitteesta <http://autsys.tkk.fi/opinnot/yhteystiedot>.

### ***Opintosihteerit***

Opintosihteerin keskeisiin tehtäviin kuuluu:

- suoritusten kirjaaminen opintorekisteriin ja virallisten suoritusotteiden antaminen
- koulutusneuvoston käsittelyyn menevien asioiden valmistelu ja esitleminen (mm. diplomityön aiheet ja diplomitöiden hyväksyminen)
- tutkintojen valmistumiseen liittyvät asiat (mm. tutkintotodistukset)
- opintoja koskevien hakemusten vastaanottaminen
- perusopintoja koskeva opintoneuvonta ja tiedottaminen
- päätöksistä tiedottaminen.

Opintosihteerit Annika Salama palvelee TUAS-talon 2.kerroksessa huoneessa 2545, p. 470 24878.

### ***Opintojen suunnittelija***

Automaatio- ja systeemitekniikan opintojen suunnittelijan keskeisiin tehtäviin kuuluu:

- opintoasioiden esimestehtävät
- koulutusneuvoston, tiedekuntaneuvoston ja tiedekunnan dekaanin käsiteltäväksi menevien asioiden valmistelu ja esitleminen
- opiskelijavalinnat
- tutkinto-ohjelman opetussuunnitelmatietojen toimittaminen

- tutkinto-ohjelman opinto-oppaan toimittaminen
- opintoneuvonta: mm. opintojen korvautumis- ja hyväksilukemiskysymykset, JOO- ja muut sopimusopinnot, oikeusturva-asiat
- kansainväliset asiat
- opintoasioista tiedottaminen
- jatko-opintoihin liittyvä neuvonta, opiskelijavalinnat, väitöskirja-asiat
- SpaceMaster-ohjelman koordinointi

Tutkinto-ohjelman opintojen suunnittelija on Anja Hänninen. Hän on tavattavissa sopimuksen mukaan TUAS-talon 2. kerroksessa sijaitsevassa työhuoneessa 2544, sähköpostitse osoitteella anja.hanninen(at)tkk.fi ja puhelimitse 470 25152.

## **5.4 AS-killta ja isohenkilöt**

Jokainen Aalto-yliopiston teknillisessä korkeakoulussa perustutkintoaan opiskeleva kuuluu Aalto-yliopiston ylioppilaskuntaan (AYY). Automaatio- ja systeemitekniikan killta on yksi teknillisen korkeakoulun alueella vaikuttavista killoista ja se järjestää monenlaista toimintaa niin ammattialaan kuin vapaa-aikaankin liittyen. Killan puheenjohtajana toimii Antti Kangasrääsiö (antti.kangasraasio(at)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 Rosa Leinonen (rmleino(at)cc.hut.fi)

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

### **5.5.1 Opintoasiain toimisto**

Aalto-yliopiston teknillisen korkeakoulun opintotoimiston tehtäviin kuuluvat syksyllä 2010 mm. opiskelijarekrytointi (Hakuinfo) ja -valinnat, opiskelijoiden ilmoittautuminen ja rekisteröinti, tutkintotodistusten valmistelu ja todistustenjakotilaisuuksien järjestäminen, opintohallinnon tietojärjestelmien (Oodi) 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. Suurin osa opintotoimiston palveluista tulee siirtymään tiedekuntien kanslioihin lukuvuoden 2010-2011 aikana.

#### **Yhteystiedot:**

Opiskelijoiden asiointipalvelu (huone Y223) on avoinna lukukausien aikana ma-pe klo 10-14, puh. 09-470 22911. Poikkeavat aukioloajat (mm. kesällä) selviävät osoitteesta <http://www.tkk.fi/fi/opinnot/yhteystiedot/>.

Kansainvälisten opiskelijapalveluiden Tietotori (Y249) on avoinna arkisin klo 9-12, puh. 470 22110, kv-info@tkk.fi

Ilmoitathan osoitteen tai s-postiosoitteen muutoksen sähköpostilla osoitteeseen osoitteenmuutos@tkk.fi. Sähköpostiosoitteeseen opintoasiat@tkk.fi voi lähettää opintoasioihin liittyviä kysymyksiä. Muistathan liittää opiskelijanumerosi viestiin.

### **5.5.2 Opintotuki**

Aalto-yliopiston opintotuen henkilökunta neuvoo opintotukeen liittyvissä kysymyksissä ja käsittelee opintotukihakemukset. Otaniemessä opintotuen opiskelijapalvelu sijaitsee päärakennuksen 2. kerroksessa, opintoasiain toimiston käytävän huoneessa Y231. Opintotuen opiskelijapalvelu on avoinna ma-pe 9-12.

Neuvontapuhelin (09) 470 25060 (ma-pe 9-12) ja sähköpostipalvelu opintotuki@aalto.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/asiointi>.

### **5.5.3 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 12. Toimipisteen aukioloajat löytyvät [www](http://www.yths.fi/)-sivuilta.

### **5.5.4 Esteetön opiskelu**

Fyysiset ja psyykkiset sairaudet voivat vaikeuttaa tai rajoittaa opiskelua. Sujuvan opiskelun mahdollistamiseksi on terveydellisten syiden perusteilla mahdollista saada esimerkiksi tenttiajan pidennys tai apuvälineitä käyttöön. Mikäli opiskelija tarvitsee opiskelun sujumiseksi yksilöllisiä ratkaisuja, tiedekunnan suunnittelijan kanssa sovitaan henkilökohtainen luottamuksellinen tapaaminen, jossa sovitaan esteettömyyden vaatimista toimenpiteistä ja kirjoitetaan tarvittaessa esteettömyystodistus.

### **5.5.5 Muita palveluja**

TKK:n **opintopsykologi** ohjaa ja tukee opiskelijoita oppimiseen, motivaatioon, tavoitteiden asetteluun sekä jaksamiseen liittyvissä ongelmissa. Opintopsykologin ohjaukseen voi varata ajan puhelimitse numeroista 470 24546 tai 470 28749 tai sähköpostilla osoitteesta opintopsykologi(at)tkk.fi. Sähköpostitse aikaa varatessasi liitä sähköpostiin oma puhelinnumeroasi ensimmäistä käyntikertaa edeltävää kartoituskeskustelua varten. Opintopsykologin palvelut ovat maksuttomia. Opintopsykologit palvelevat Innovaatiokeskuksessa. Tarkemmat tiedot mm. vastaanottoajoista ja -paikasta löytyy osoitteesta <http://opetuki2.tkk.fi/p/opintopsykologi/>

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/yhteiset/opiskelijat)

**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. Luento 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 ekskursionit**

Opetuksen aihepiirin havainnollistamiseksi järjestetään ekskursionia alan kohteisiin. Pidempien ekskursionien 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 portfolioita, 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 hyväksyty ja hylätty. Oppinäytteisiin liittyvä kypsyysnäyte arvostellaan asteikolla hyväksyty-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 pyydettyäessä 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 tavoitteisiin 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. Aalto-yliopiston teknillisessä korkeakoulussa kurssipalautteen kerääminen ja sen hyödyntäminen ovat kiinteä osa tiedekuntien toimintaa. Teknillisessä korkeakoulussa kurssipalaute kerätään sähköisesti PalauteOodilla. Jokaisella palautelomakkeella on vähintään teknillisen korkeakoulun vakiokysymykset sekä mahdolliset tiedekunnan omat kysymykset.

## 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 (Innopoly 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 selvittää työtehtävät ja työsuhteen kesto. Jos työsuhde ei ole ollut kokopäivätoiminen, viikkotuntimäärä tai vastaava on löydettävä työtodistuksesta. Lisäksi hakemukseen liitetään Tiedot työpaikasta -lomake.

Harjoittelun hyväksymisohjeet ja -lomake löytyvät verkko-osoitteesta: <http://electronics.tkk.fi/fi/opinnot/lomakkeita/>. 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-alaisuudesta, työsuojelusta, organisaation rakenteesta, diplomi-insinöörin työroolista ja tehtävien hoidosta korostaen yleispäteviä havaintoja ja välttämällä 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) (<http://urapalvelut.tkk.fi>). Urapalvelujen järjestämät erilaiset yritystapahtumat ympäri lukuvuotta ovat erinomainen tapa ottaa selvää yritysten rekryointitarpeista 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 rekryointipalveluiden verkkosivuilla esiteltyihin kansainvälisiin harjoitteluohjelmiin, hakuaikeihin ja kansainvälisen harjoittelun apurahoihin. Parhaiten tietoa saa liittymällä Ura- ja rekryointipalvelujen kansainvälisen harjoittelun sähköpostilistalle. Listalle pääsee laittamalla viestin osoitteeseen [harjoittelu@tkk.fi](mailto:harjoittelu@tkk.fi).

Harjoitteluun ulkomaille voi hakea harjoitteluohjelmien kautta tai itsenäisesti. IAESTE-ohjelma tarjoaa kaikenlaisia harjoittelumahdollisuuksia ympäri maailmaa. Haku ohjelmaan tapahtuu alkuvuodesta, lue ohjelmasta tarkemmin [www.iaeste.fi](http://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 ulkomailta harjoitteleville opiskelijoille matka- ja harjoitteluapurahaa. Apurahoja voidaan myöntää opiskelijoille, jotka ovat edenneet opinnoissaan kohtuullisesti. Hakemukset liitteineen tulee toimittaa Urapalveluihin

ennen harjoittelun alkamista. Hakemusohjat, ohjeet ja apurahojen määrät löytyvät verkkosivuilta <http://urapalvelut.tkk.fi> ja tutkinto-ohjelman harjoitteluneuvojalta.

## 8. OPINNOT MUISSA AALLON KOULUISSA JA MUISSA YLIOPISTOISSA

### **8.1 Opinnot Aalto-yliopiston muissa kouluissa**

Opiskelijoille pyritään luomaan mahdollisuuksia osallistua yhä paremmin myös muiden Aalto-yliopiston koulujen opetukseen. Tiedot sisäisen liikkuvuuden opintomahdollisuuksista sekä muista Aalto-yliopiston yhteisistä opinnoista kootaan keskitetysti Aalto-yliopiston [www-sivuille: http://aalto.fi/fi/joo](http://www.aalto.fi/fi/joo)

Haku sisäisen liikkuvuuden kursseille toteutetaan toistaiseksi verkostohakuna JOOPAS –palvelussa <https://haku.joopas.fi/> -> Ilmoittaudu sivuaine- ja verkosto-opintoihin.

Aalto-yliopiston sisäisessä liikkuvuudessa tullaan noudattamaan yhtenäisiä hakuaikoja. Hakuaika on kaksi kertaa vuodessa 1. - 30.4. ja 1.- 31.10.

### **8.2 Opinnot muissa yliopistoissa**

Opiskelijalle kohdennetut Suomen virtuaaliyliopiston joustavan opiskelun verkkopalvelut löytyvät kootusti osoitteesta <http://www.joopas.fi>

#### **Joustava opinto-oikeus (JOO)**

Valtakunnallinen joustavan opinto-oikeuden (JOO) sopimus antaa perus- ja jatkotutkinto-opiskelijoille mahdollisuuden sisällyttää tutkintoonsa sivuaineopintoja tai opintokokonaisuuksia muiden yliopistojen opetustarjonnasta.

Verkkopalvelusta [www.joopas.fi](http://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.

#### **Opinto-oikeuden hakeminen**

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. Peruseriaatteena JOO-opintojen puolelta on, että opinnot soveltuvat tutkintoon ja että niitä ei järjestetä omassa yliopistossa. Aalto-yliopistossa noudatetaan yhtenäisiä hakuaikoja. **Hakuaika JOO-opintoihin on kaksi kertaa vuodessa: 1.-30.4. ja 1.-31.10.**

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

### **Opintosuoritusten hyväksyminen tutkintoon**

Muulla 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.
3. Päätöksen opintosuoritusten hyväksymisestä tekee asianomainen tutkinto-ohjelma.
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 tutkinto-ohjelmassa lisätietoja antavat kansliassa opintojen suunnittelija Anja Hänninen, puh. 470 25152 sekä opintos sihteeri Annika Salama p. 470 24878.

### **8.3 Kansainvälinen opiskelu**

Teknillisen korkeakoulun sopimukseen perustuvaa opiskelijavaihtoa hallinnoi kansainväliset opiskelijapalvelut. Kansainväliset opiskelijapalvelut käsittelee sekä vaihto-opiskeluhakemukset että ulkomaisiin opintoihin myönnettävät TKK:n apurahat. Hakuajat eri opiskelupaikkoihin vaihtelevat jonkin verran. Tarkista hakuajat opintoasiain toimiston kansainvälisistä opiskelijapalveluista tai www-sivuilta osoitteesta <http://www.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 (Ranska)
- 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 hakeutuvilta sekä opiskelijoilta, joille myönnetään stipendi ulkomaisia opintoja varten, edellytetään opintosuunnitelma

ennen ulkomaille lähtöä. Näin varmistetaan, että opiskelija voi palattuaan hyväksi lukea ulkomaiset opinnot osaksi TKK:lla suoritettavaa tutkintoa. Suunnitelma laaditaan joko englanniksi tai vastaanottavan maan tai yliopiston opetuskielellä. On suositeltavaa, että ulkomailta suoritetaan pää- tai sivuaineeseen sisällytettäviä kursseja. Myös diplomityön laatiminen ulkomailta 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 suoritettut 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-ohjelmissä lähtevät että paikan itse hankkineet opiskelijat. Opiskelijat voivat hakea myös lukukausimaksutukea. Tarkempia tietoja stipendeistä osoitteesta <http://www.tkk.fi/fi/opinnot/kv/rahoitus/>

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/kv-ohjelmat>. 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/fi/opinnot/kv/>
- professorit, erityisesti oma professorisi (heillä on usein kansainvälisiä suhteita)
- tiedekuntien kv –ilmoitustaulut
- TKY:n yhdistykset (IAESTE, AIESEC, jne.)
- Kansainvälisen henkilövaihdon keskus CIMO, <http://www.cimo.fi>
- eri maiden kulttuuri-instituutit ja konsulaatit

## **8.4 Suomen virtuaaliyliopisto**

Suomen virtuaaliyliopisto (SVY) (<http://www.virtuaaliyliopisto.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](http://www.tietovarantoja.fi) sekä yhä enemmän määrin sähköisiä asiointipalveluja.

### **Valtakunnallisia verkkopalveluja opiskelijoille**

SVY:n verkkosivujen kautta voi kurssitarjonnasta 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 opintoi oikeutta haetaan ja sen voi saada JOO-käytäntöjen mukaisesti <http://www.joopas.fi/>. Tieteenalaverkostoilla voi olla myös omia käytäntöjä, jotka selviävät verkostojen [www-sivuilta](http://www.tietoverkosto.fi/).

## 9. AVOIN YLIOPISTO-OPETUS

### **Avoim 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 korkeakoulun omat opettajat. Avoimessa yliopistossa suoritettavat opinnot voidaan sisällyttää tutkintoon, mikäli opiskelija saa myöhemmin tutkinnon suoritusoikeuden.

Vuoden 2011 alussa Teknillisen korkeakoulun, Kauppakorkeakoulun ja Taideteollisen korkeakoulun avoimet yliopistot yhdistyvät yhdeksi yksiköksi.

### **Opetuksen järjestäminen**

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

Lisätietoja Kauppakorkeakoulun opetustarjonnasta [www.hse.fi/avoin](http://www.hse.fi/avoin)

Taideteollisen korkeakoulun opetustarjonta [www.taik.fi](http://www.taik.fi) -> opiskelu -> avoin yliopisto

### **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 suoritettavat kurssit vastaavat Teknillisen korkeakoulun perusopetusta. korkeakoulun opiskelijoiden ei tarvitse erikseen anoa oman korkeakoulun Avoimessa yliopistossa suoritettujen kurssien hyväksyttämistä tutkintoonsa.

### **Maksut**

Avointen yliopistojen maksukäytännöt yhdistyvät 1.8.2010 Valtioneuvoston asetuksen 1082/2009 mukaisesti:

*Yliopiston myöntäessä opiskelijalle rajatun oikeuden suorittaa yliopistojen tutkinnoista annetun valtioneuvoston asetuksen (794/2004) mukaisiin tutkintoihinsa kuuluvia opintoja yliopistolain 7 §:ssä tarkoitettuina avoimina yliopisto-opintoina taikka muutoin erillisinä opintoina ilman tutkinnonsuorittamisoikeutta, se voi periä opiskelijalta näistä opinnoista enintään kymmenen euroa opinto-oikeuteen kuuluvaa opintopistettä kohden.*

### **Lisätietoja**

Avoin yliopisto/Otaniemi, Otakaari 1, PL 11100, 00076 Aalto

avoinyo@tkk.fi, <http://avoin.tkk.fi/>, puh. (09) 470 24485, (09) 470 25422

Avoin yliopisto/TKK Lahden keskus, Niemenkatu 73, 15140 LAHTI

<http://lahti.tkk.fi/>, puh. (09) 470 28608

## 10. TIETEELLINEN JATKOKOULUTUS

### **10.1 Jatko-opintojen aloittaminen**

Jatko-opintojen pohjaksi vaaditaan ylempi perustutkinto. Opintojen suunnittelu voidaan kuitenkin aloittaa jo ennen kuin ylempi perustutkinto on suoritettu loppuun. Jatko-opinnoista kiinnostuneen kannattaa ottaa yhteyttä suunnitellusta tutkimusalasta vastaavaan professoriin ja keskustella hänen kanssaan 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 vastaavantasaisen 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](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

AS-84 Prof Arto Visala

AS001Z Automaation tietotekniikka

AS-116 Prof Kari Koskinen

AS003Z Systeemitekniikka

AS-74 Prof Heikki Koivo

AS-74 Prof Kai Zenger

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 hyväksytyille myös muita opintoja suoritettavaksi esimerkiksi siinä tapauksessa, että muualla suoritettun 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 hyväksytyjä käsikirjoituksia ja niistä laadittu yhteenveto (yhdistelmäväitöskirja tai n.k. 'nippuväitöskirja').

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. 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. 470 25152, [anja.hanninen@tkk.fi](mailto:anja.hanninen@tkk.fi).

## 11. ATT STUDERA VID AALTO-UNIVERSITETES TEKNISKA HÖGSKOLA

Denna guide innehåller viktig information om studierna vid Aalto-universitetets tekniska högskola och examensprogrammet för automations- och systemteknik. Fakulteten för elektronik, kommunikation och automation (ETA) ansvarar för examensprogrammet. Fakultetens förvaltning sköts av dekanus, fakultetsrådet och utbildningsrådet. 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 radioteknik (RAD), Institutionen för signalbehandling och akustik (SA), Institutionen för elektroteknik (S), Institutionen för kommunikations- och nätverksteknik (TLV) och Skoggårds radioforskningsinstitut (MET).

Detta kapitel är en sammanfattning av några viktiga delar ur den finska texten, men innehåller också specifik information bl.a. om svenskspråkiga studier och studierådgivning.

### ***11.1 Aalto-universitetet***

Aalto-universitetet är ett nytt universitet med utbildning och forskning inom teknik, ekonomi och konst. Universitetet inledde sin verksamhet 1.1.2010. Aalto-universitetets högskolor – Handelshögskolan, Konstindustriella högskolan och Tekniska högskolan – hör till Finlands mest ansedda högskolor och de är internationellt erkända inom sina områden. Aalto-universitetets målsättning är att utvecklas till ett av världens ledande toppuniversitet.

#### ***11.1.1 De studerande utgör en del av Aalto-gemenskapen***

Aalto-universitetet är ett internationellt expertsamfund som består av 20 000 studerande och 4 300 anställda. De studerande utgör en viktig del av gemenskapen – de är med om att bygga upp det nya universitetet och dess studiekultur. Vi vill skapa en öppen och inspirerande atmosfär inom Aalto-universitetet som uppmuntrar till ständigt lärande.

För att utexamineras från Aalto-universitetet förutsätts flit och engagemang i studierna. Undervisningen är krävande, men universitetet stöder sina studerande både i början av studierna och under studiernas gång. Från Aalto-universitetet utexamineras kandidater och magistrar i ekonomi och konst, teknologie kandidater och diplomingenjörer samt arkitekter och landskapsarkitekter. Aalto-universitetet utbildar både experter inom särskilda vetenskapsområden och mångsidiga experter för samhällets behov.

#### ***11.1.2 Studier över högskolegränserna***

Aalto-universitetet utnyttjar sin vetenskapliga bredd genom att skapa nya forskningsprojekt, studiehelheter och kurser som förenar de olika vetenskapsområdena inom universitetet.

Aalto-universitetets högskolor erbjuder gemensamma aalto-studier som är öppna för alla som studerar vid Aalto-universitetet. I utbudet ingår såväl enskilda kurser som mera omfattande studiehelheter. International Design Business Management (IDBM) och Creative Sustainability är Aalto-universitetets första gemensamma, tvärvetenskapliga magisterprogram.

Design Factory, Media Factory och Service Factory är universitetets verkstäder för ny kunskap. Verkstäderna utgör samarbetsmiljöer för inläring, undervisning och forskning, där akademiska team och projekt samt företag eller offentliga organisationer arbetar tillsammans. Den forskning som uppstår i verkstäderna överförs smidigt till undervisningen. Verkstäderna bygger vidare på de områden, där de tre högskolorna redan bedriver tvärvetenskapligt samarbete. Design Factory har sin tyngdpunkt på produktutvecklingen, Media Factory på mediaområdet och Service Factory på service med högt mervärde.

Mer information om Aalto-universitetet: [www.aalto.fi](http://www.aalto.fi),  
och studierna vid Aalto-universitetet: [www.aalto.fi/fi/studies](http://www.aalto.fi/fi/studies).

## ***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. en diplomingenjör-, arkitekt- eller landskapsarkitektexamen.

Studiernas omfattning mäts i studiepoäng (sp). Studeranden beräknas avlägga 60 studiepoäng per läsår vilket motsvarar 1600 h arbete. Teknologie kandidatexamen omfattar 180 sp och kan avläggas på tre år. Diplomingenjör-, 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
- tillräckliga kommunikativa färdigheter och språkkunskaper.

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 gemensamma studier (O) enligt examensprogrammet (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.

Fortsättningsmodul A2 20 sp	Grundmodul B1 20 sp	Kandidatarbete o. seminarium K 10 sp
		Valfria studier V 10 sp
Grundstudier P 75–85 sp		Grundmodul A1 20 sp
		Programmets gemensamma studier O 15–25 sp

Bild 5. Examensstrukturen för teknologie kandidatexamen 180 sp

Fakulteten gör modelläsordningar över grundstudierna så att de skall vara möjliga att avlägga under de två första studieåren. Modelläsordningen får man från examensprogrammets studierådgivning.

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

**Kandidatseminariet** och **kandidatarbetet** 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 Tekniska högskolan ordnas en gång per termin. Seminariet fungerar som en undergrupp till examensprogrammets 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/](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 11.2.3.

### ***11.2.2 Högre grundexamen***

#### **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.

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

Bild 6. Examensstrukturen för diplomingenjörsexamen 120 sp

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

**Specialmodulen** (20 sp) kan vara en modul planerad av fakulteten eller en modul som baserar sig på den studerandes personliga studier. Specialmodulen bör godkännas av fakulteten. **Studierna i vetenskapsmetodik** (10 sp) består av vetenskapliga metodstudier, vars mål är att stöda den studerande i utförandet av diplomarbetet. Mer information finns på adressen <http://www.tkk.fi/sv/studier/grundexamina/struktur/vetenskapsmetodik/>.

**Diplomarbetet** (30 sp) är ett lärdomsprov som görs i slutskedet av studierna, oftast som ett uppdrag i ett företag inom branschen. Syftet med diplomarbetet är att den studerande blir van med självständigt och krävande arbete, samt tillämpar sina kunskaper i verkligheten. Ämnet och språket fastställs av fakulteten, som också utnämner en examinator och en handledare för diplomarbetet. Fakulteten kan också på goda grunder ge tillstånd att utföra diplomarbetet inom ett ämnesområde som hör till biämnet.

Närmare information om examensstrukturen och dess olika delområden finns på adressen <http://www.tkk.fi/sv/studier/grundexamina/struktur/>.

### **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 praktikrådgivare Tommi Forsman (asharjo@tkk.fi) samt från Karriärservice i Innopoli 2, 3:e vån. eller webbplatsen <http://urapalvelut.tkk.fi/fi/>

## **11.3 Studier 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 för läsåret 2010–2011 finns på adressen <http://www.tkk.fi/sv/studier/lasar/>

**Undervisningen** kan bl.a. bestå av föreläsningar, räkneövningar, övningsarbeten, grupparbeten, laborationer, seminarier, problembaserad inläring (PBL), portfolio, inlärningsdagböcker och exkursioner.

**Examinationen** kan ske med hjälp av tenter och mellanförhör eller andra metoder så som t.ex. portfolio och inlärningsdagböcker. Tekniska högskolans tentanvisningar finns på adressen <http://www.tkk.fi/sv/studier/studieadministration/beslut/>.

**Kursutvärdering** är ett viktigt redskap för utvecklingen av undervisningen. Genom utvärderingen får både lärarna och studenterna information om hur väl man uppnått målsättningarna för kursen. Kursutvärderingen görs huvudsakligen via WebOodis elektroniska kursutvärderingssystem, men utvärdering kan även göras på andra sätt, t.ex. i form av en utvärderingsdiskussion i grupp.

**Vitsorden** berömlig (5), synnerligen god (4), god (3), synnerligen nöjaktig (2) och nöjaktig (1) används tillsvidare vid bedömningen av studieprestationer inom grund- och forskarexamina. Även vitsorden godkänd och underkänd används. Studerande har rätt att göra begäran om rättelse hos den lärare som bedömt kursen. Rättelsebegäran bör göras inom 14 dagar efter att den studerande fått bedömningen/vitsordet.

### **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/Lukujarjestys>

De övriga examensprogrammets läs- och tentordningar finns på adressen <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.

Studierande bör **anmäla sig till de kurser** han/hon ämnar delta i. Anmälan sker i allmänhet elektroniskt via WebOodi-systemet (<http://oodi.tkk.fi/r/>). Anmälningsförfarandet bör kontrolleras på den ifrågasvarande kursens webbplats.

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

Studieplanering med hjälp av en **individuell studieplan** underlättar studierna. Vid Tekniska högskolan används två olika studieplaner som redskap vid planeringen:

- den individuella studieplanen, som kan göras på kursnivå (i fortsättningen erbjuds ett studieplaneringsprogram i WebOodi) och
- 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 ska den studierande göra en obligatorisk studieplan på modulnivå för studierna som siktar mot kandidatexamen samt en studieplan för studierna som siktar mot DI-examen. Studieplanen görs på en specifik blankett (<http://www.tkk.fi/sv/studier/blanketter/>) och den bör godkännas av fakulteten. Det är möjligt att göra ändringar i den godkända studieplanen, men då bör den studierande ansöka om att få den nya studieplanen godkänd.

### ***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 Tekniska högskolans svenskspråkiga undervisningsutbud på adressen [http://www.tkk.fi/sv/studier/grundexamina/svenska\\_studier/](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](http://kielikeskus.tkk.fi/fi/opetus/tutkintoon_kuuluvat/toinen_kotimainen_kieli/suomi.html) och [http://kielikeskus.tkk.fi/fi/opetus/tutkintoon\\_kuuluvat/pakollinen/](http://kielikeskus.tkk.fi/fi/opetus/tutkintoon_kuuluvat/pakollinen/).

Tekniska högskolan är tvåspråkig, vilket bl.a. innebär att svenskspråkiga studierande 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 studierande vid alla examensprogram vid Tekniska högskolan. Mera information hittar du på sidan [http://www.tkk.fi/sv/studier/grundexamina/svenska\\_studier/kurser/kandidatseminarium/](http://www.tkk.fi/sv/studier/grundexamina/svenska_studier/kurser/kandidatseminarium/).

**Framtidens industriföretag (FIF)** heter den svensk-/engelskspråkiga huvudämnesshelheten 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 kan läsas på kandidat- eller DI-nivå och som bi- eller huvudämne av studenter från så gott som alla olika examensprogram vid Tekniska högskolan (<http://miljo.tkk.fi/>).

**Ordlistor.** Största delen av kurslitteraturen är på finska och engelska. Det är viktigt att du även känner till terminologin på ditt modersmål. För vissa kurser finns en liten ordlista, som följer med kompendierna. I biblioteken och på webben hittar du också ett antal användbara ordböcker och ordlistor: [http://www.tkk.fi/sv/studier/grundexamina/svenska\\_studier/ordbocker/](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. Språkalliansen erbjuder bl.a. kurser i finska för svenskspråkiga och kurser i vetenskapligt skrivande. Mera information om JOO-avtalet och Språkalliansen finns i kapitel 11.4.

### ***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 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 räknas utifrån den tid den studerande varit närvaroaanmäld. Om den studerande underlåtit att anmäla sig närvarande eller frånvarande vid universitetet, räknas denna tid med i studietiden. Även om den studerande är frånvaroaanmäld, 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 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 förlängd studietid. Den studerande ska då presentera en målinriktad och genomförbar plan för hur han eller hon tänker slutföra sina studier. Ansökan lämnas in till examensprogrammets kansli, där man även kan få närmare information och anvisningar om begränsningen av

studietiden. Mer information finns också på adressen <http://www.tkk.fi/sv/studier/radgivning/studietid/>.

### **11.3.5 Byte av examensprogram**

Studierande har inte rätt att byta examensprogram mitt under studierna. Byte av examensprogram kan endast göras efter avlagd kandidatexamen och bytet sker då enligt vissa förutbestämda kriterier. Mera information om byte av examensprogram hittar du på webbplatsen <http://www.tkk.fi/sv/blistuderande/grundstuderande/internflyttning/>.

### **11.4 Studier vid andra högskolor**

I det riksomfattande 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. Man bör ansöka om flexibel studierätt i god tid före man ämnar avlägga studierna på det andra universitetet. Ansökan görs via JOOPAS-tjänsten på adressen <http://www.joopas.fi>. Där finns även närmare information om JOO-avtalet och studiemöjligheterna vid de andra universiteten.

**Språkalliansen** är ett samarbetsnätverk mellan Tekniska högskolan, Helsingfors universitet, Svenska handelshögskolan, Svenska social- och kommunalhögskolan vid Helsingfors universitet och Teaterhögskolan. Syftet med Språkalliansen är att förbättra möjligheterna för regionens svenskspråkiga universitetsstuderande att studera språk utgående från sitt modersmål. Studierätt för språkalliansens gemensamma kurser beviljas i samband med anmälan till kursen, dvs. av det samarbetsuniversitet där kursen ordnas. Mera information finns på adressen: <http://www.sprakalliansen.fi>.

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 ansöka om studierätt för att avlägga studier i något annat 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 ger även av [pia.rydestedt@tkk.fi](mailto:pia.rydestedt@tkk.fi), tfn 470 22048.

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

### **11.5 Studiehandedning**

Studiehandedning för första och andra årets teknologer ges i smågrupper av tutorlärare och storasyskon. **Tutorverksamheten** arrangeras i samarbete med fakulteten, gillet och Teknologföreningen. Om svenskspråkiga tutorer och tutorlärare vid examensprogrammet kan frågas i examensprogrammets kansli.

**Examensprogrammets studierådgivare** finns till för att bl.a. hjälpa studeranden med olika studierelaterade ansökningar, med studieplanering samt att informera om aktuella studiefrågor och studier vid andra högskolor. Studierådgivarna är studerande

med några studieår bakom sig. I studierådgivningen finns det även en internationell studierådgivare som hjälper med internationella frågor så som utbytesstudier. Praktikrådgivaren har hand om frågor gällande arbetspraktik och rekrytering till arbetslivet. Uppgifter om mottagningstider finns på anslagstavlan och på adressen <http://autsys.tkk.fi/Opinnot/Yhteystiedot>

Svenskspråkig studiehandledning och annan information om studierna fås av planerarna Pia Rydestedt och Johanna Söderholm vid Tekniska högskolans studiebyrå. Kontaktuppgifter till svenskspråkiga studierådgivare hittar du via webbplatsen: [http://www.tkk.fi/sv/studier/radgivning/svensksprakiga\\_studieradgivare/](http://www.tkk.fi/sv/studier/radgivning/svensksprakiga_studieradgivare/)

Utdrag ur studieregistret och andra löpande ärenden sköts av **fakultetens kansli i TUAS-byggnaden**. Till kansliet hör planerare Anja Hänninen (rum 2544, tfn. 470 25152, [fornamn.efternamn@tkk.fi](mailto:fornamn.efternamn@tkk.fi)) och studiesekreterare Annika Salama (rum 2545, tfn. 470 24878, [fornamn.efternamn@tkk.fi](mailto:fornamn.efternamn@tkk.fi))

Notera att olika studieadministrativa blanketter så som blanketten för godkännande av studieplanen och ansökan om examensbetyg finns på svenska på adressen <http://www.tkk.fi/sv/studier/blanketter/>.

Studerande som behöver hjälp med frågor gällande inläring, motivation och välbefinnande kan få råd och stöd av Tekniska högskolans studiepsykolog Timo Tapola. Mera information finns på adressen <http://www.dipoli.tkk.fi/ok/opintopsykologi/>

De viktigaste informationskanalerna vid Tekniska högskolan är anslagstavlorna och webben. Ifall det uppstår frågor gällande någon speciell kurs, lönar det sig att i första hand besöka kursens webbplats i Noppa-portalen, WebOodi eller anslagstavlan.

### **Kontaktinformation**

#### **Studierådgivning i TUAS-byggnaden**

Sampo Torttila rum 1572, tfn. 470 25471, [asopinto@tkk.fi](mailto:asopinto@tkk.fi)

Tommi Forsman rum 1572, tfn. 470 25624. [asharjo@tkk.fi](mailto:asharjo@tkk.fi)

Studiesekr. Annika Salama, rum 2545, tefn. 470 24878 ([fornamn.efternamn@tkk.fi](mailto:fornamn.efternamn@tkk.fi))

Planerare Anja Hänninen, rum 2544, tfn. 470 25152 ([fornamn.efternamn@tkk.fi](mailto:fornamn.efternamn@tkk.fi))

#### **Vid Tekniska högskolans studiebyrå**

planerare Pia Rydestedt, rum Y191, tfn. 470 22048 ([fornamn.efternamn@tkk.fi](mailto:fornamn.efternamn@tkk.fi))

planerare Johanna Söderholm, rum Y239, tfn. 470 25107 ([fornamn.efternamn@tkk.fi](mailto:fornamn.efternamn@tkk.fi))

#### **Teknologföreningen**

Otsvängen 22, Tfn 466 932, [studiechef@teknologforeningen.fi](mailto:studiechef@teknologforeningen.fi)

#### **Karriärservice**

Studiepsykolog Timo Tapola, Innopoli, Teknikv. 2, Tfn 470 24546, [opintopsykologi@tkk.fi](mailto:opintopsykologi@tkk.fi)

## 12. AALTO-YLIOPISTO

Aalto-yliopisto on tekniikan, talouden ja taiteen asiantuntemukselle rakentuva uusi yliopisto, joka aloitti toimintansa 1.1.2010. Aalto-yliopiston korkeakoulut – Kauppakorkeakoulu, Taideteollinen korkeakoulu ja Teknillinen korkeakoulu – ovat aloillaan Suomen arvostetuimpia ja kansainvälisesti tunnustettuja. Aalto-yliopiston tavoitteena on nousta omaleimaisena kokonaisuutena maailman huippuyliopistojen joukkoon.

### ***Opiskelijat osana Aalto-yhteisöä***

Aalto-yliopisto on 20 000 opiskelijan ja 4 300 työntekijän kansainvälinen asiantuntijayhteisö. Opiskelijat ovat tärkeä osa yhteisöä – he ovat mukana rakentamassa uutta yliopistoa ja sen opiskelukulttuuria. Aalto-yliopistoon halutaan luoda aidosti avoin ja innostava ilmapiiri, joka kannustaa jatkuvaan uuden oppimiseen.

Aalto-yliopistosta valmistuminen edellyttää ahkeraa opiskelua ja opintoihin sitoutumista. Opetus on vaativaa, mutta yliopisto tukee opiskelijoitaan opintojen suunnittelussa ja etenemisessä. Aalto-yliopistosta valmistuu kauppatieteiden ja taiteen kandidaatteja ja maistereita, tekniikan kandidaatteja ja diplomi-insinöörejä sekä arkkitehtejä ja maisema-arkkitehtejä. Aalto-yliopisto kouluttaa oman alansa erikoisosajia ja monialaisia asiantuntijoita yhteiskunnan suunnannäyttäjiksi.

### ***Opiskelua yli korkeakoulurajojen***

Aalto-yliopisto hyödyntää monitieteistä luonnettaan käynnistämällä uusia, korkeakoulujen osaamista yhdistäviä tutkimushankkeita, opiskelukokonaisuuksia ja kursseja.

Aalto-yliopiston korkeakoulut tarjoavat yhteisiä aalto-opintoja, jotka ovat avoimia kaikille Aalto-yliopiston opiskelijoille. Tarjolla on sekä yksittäisiä kursseja että laajempia opintokokonaisuuksia. International Design Business Management (IDBM) ja Creative Sustainability ovat Aalto-yliopiston ensimmäiset yhteiset, poikkitieteelliset maisteriohjelmat.

Design Factory, Media Factory ja Service Factory ovat yliopiston uuden osaamisen työpajoja. Factoryt ovat oppimis-, opetus-, tutkimus- ja yhteistyöympäristöjä, joissa akateemiset tiimit ja projektit sekä yritykset ja julkiset yhteisöt toimivat yhdessä. Pajoissa syntyvä tutkimustieto siirtyy opetukseen saumattomasti. Pajojen taustalla ovat alueet, joissa kolmella korkeakoululla on jo olemassa tieteidenvälistä yhteistyötä. Design Factory painottuu tuotekehitykseen, Media Factory media-alaan ja Service Factory korkean lisäarvon palveluihin.

Lisää Aalto-yliopistosta: [www.aalto.fi](http://www.aalto.fi),  
ja opiskelusta Aalto-yliopistossa: [www.aalto.fi/fi/studies](http://www.aalto.fi/fi/studies).