

**Elektroniikan, tietoliikenteen ja automaation tiedekunta**

**Automaatio- ja systeemitekniikan laitos**

**Laitoskäsikirja**

**Ver 1.3**

**Kai Zenger, Pekka Aarnio, Anja Hänninen 3. 3. 2010**

# SISÄLLYSLUETTELO

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | JOHDANTO .....                                     | 1  |
| 2     | AUTOMAATIO- JA SYSTEEMITEKNIIKAN LAITOS.....       | 1  |
| 2.1   | Yleisesittely.....                                 | 1  |
| 2.2   | Missio.....  | 3  |
| 3     | JOHTAMINEN.....                                    | 4  |
| 3.1   | Laitoksen organisaatio .....                       | 4  |
| 3.2   | Toiminnan ohjaus.....                              | 6  |
| 3.3   | Laatukäsitys .....                                 | 6  |
| 4     | VOIMAVARAT .....                                   | 7  |
| 4.1   | Henkilöstö.....                                    | 7  |
| 4.2   | Rahoitus .....                                     | 7  |
| 4.3   | Tilat ja laitteet .....                            | 8  |
| 5     | LAITOKSEN TOIMINNAN KUVAUS .....                   | 8  |
| 5.1   | Toimintaprosessit.....                             | 8  |
| 5.2   | Opetus .....                                       | 9  |
| 5.2.1 | Opetuksen toteutus.....                            | 9  |
| 5.2.2 | Opetuksen liitoskohdat tutkimukseen.....           | 11 |
| 5.2.3 | Opetuksen rahoitus.....                            | 11 |
| 5.2.4 | Kurssipalauteprosessi.....                         | 12 |
| 5.3   | Jatko-opinnot.....                                 | 13 |
| 5.4   | Projektin valmistelu .....                         | 13 |
| 5.5   | Ulkopuolisen rahoituksen projektin kulku.....      | 14 |
| 5.6   | Tulosten julkaiseminen .....                       | 15 |
| 5.7   | Tutkimuksen laadun arviointi ja varmistaminen..... | 15 |
| 5.8   | Tukitoiminnot ja perehdyttäminen.....              | 16 |
| 5.8.1 | Uusien työntekijöiden perehdyttämiskäytännöt.....  | 17 |
| 6     | LAADUN VARMISTAMINEN JA JATKUVA PARANTAMINEN.....  | 18 |

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 6.1 | Palautteen kerääminen opetuksesta..... | 19 |
| 6.2 | Tuutor-toiminta.....                   | 19 |
| 6.3 | Muu opintojen ohjaus .....             | 20 |
| 6.4 | Tutkimus ja opetus.....                | 21 |

# 1 JOHDANTO

Käsikirjassa kuvataan Automaatio- ja systeemitekniikan laitos lyhyesti sekä esitellään sen *ydintoimintaprosessit*. Nämä yhdessä muodostavat laitoksen *laadunvarmistusjärjestelmän* perustan sekä luovat *muistin*, jonka avulla laitoksen toimintaan voivat perehtyä ulkopuoliset henkilöt sekä esimerkiksi uudet työntekijät.

Automaatio- ja systeemitekniikan laitos on osa Teknillisen korkeakoulun Elektroniikan, tietoliikenteen ja automaation tiedekuntaa. Yhteisiä prosesseja ei käsillä olevassa dokumentissa ole tarkoitus kuvata, vaan keskitytään siihen, mikä AS-laitokselle on omaleimaista ja tärkeää. Tiedekunnan käytännön mukaisesti graafisia kuvauksia ei ole sisällytetty ja näiden osalta viitataan ylemmän tason määrittelyihin.

*Laitoskäsikirja* mielletään samalla *Laatukäsikirjaksi* tai *Toimintakäsikirjaksi*. Soveltuvin kohdin noudatetaan TKK:n toimintakäsikirjan ohjeita

<http://laatu.tkk.fi/fi/toimintakasikirja/>

sekä myös ETA-tiedekunnan vastaavaa

<https://wiki.tkk.fi/display/etatk/Home>

Dokumentin on laatinut AS-laitokselle perustettu työryhmä. Käytännön kirjoitustyöstä on pääosin huolehtinut laatuvaastaava. Laitoskäsikirjaa ja laitoksen laatutyöhön liittyviä kysymyksiä käsitellään säännöllisesti professorikokouksessa, joka kokoontuu tyypillisesti kahden viikon välein.

## 2 AUTOMAATIO- JA SYSTEEMITEKNIIKAN LAITOS

### 2.1 Yleisesittely

Automaatio- ja systeemitekniikan laitos on maan laaja-alaisin ja poikkitieteellisin automaatioalan ylintä opetusta ja tutkimusta tarjoava yksikkö. Se muodostuu vuonna 1997 TKK:lle perustetun Automaatio- ja systeemitekniikan osaston pohjalle sillä erotuksella, että osastoon kuulunut Viestintätekniiikan vastuualue on siirtynyt osaksi Mediatekniiikan laitosta Informaatio- ja luonnontieteiden tiedekunnassa. Viestintätekniiikka kuuluu silti pääaineena yhä Automaatio- ja systeemitekniikan tutkinto-ohjelmaan. AS-laitoksella toimii tällä hetkellä 5 professoria ja henkilökunnan määrä on yhteensä n. 110. Perusopiskelijoita on n. 520 ja jatko-opiskelijoita n. 80.

Vuonna 1997 valittiin ensimmäistä kertaa uudet opiskelijat Automaatio- ja systeemitekniikan tutkinto-ohjelmaan. Ensimmäisestä sisäänottovuodesta alkaen sisäänpääsyasteiden vaatavuuden perusteella hakukohde on ollut viiden parhaan joukossa. Tutkinto-ohjelmaan on siis onnistuttu rekrytoimaan erinomainen perusopiskelija-aines.

Automaatio- ja systeemitekniikan laitoksen vahvuusalue on poikkitieteellisyys. Luonnontieteiden, matematiikan ja tietotekniikan lisäksi tutkimuksessa hyödynnetään esimerkiksi materiaalitieteitä, biologiaa ja kognitiotiedettä. AS-laitoksella on runsaasti yhteistyötä TKK:n eri laitosten kanssa. Alan opetusta tarjotaan elektroniikan- ja sähkötekniikan, informaatioverkostojen ja bioinformaatioteknologian tutkinto-ohjelmassa.

Laitos tarjoaa kansallisesti johtavaa ja kansainvälisesti merkittävää automaatio- ja viestintätekniikan tutkimusta ja siihen perustuvaa opetusta. Se edustaa automaatio- ja säätötekniikan alalla parasta asiantuntemusta Suomessa. Laitoksen laaja-alainen toimintakenttä yhdistää perinteisen prosessiautomaation, systeemi- ja säätötekniikan, teollisuusautomaation, robotiikan, mikro- ja nanotekniikan, informaatiotekniikan sekä automaation tietotekniikan alueet yhdeksi kokonaisuudeksi. Tutkimuksessa laitos keskittyy ajankohtaisesti merkittäviin uutta luoviin kohteisiin. Laitoksen poikkitieteellinen tutkimus ja opetus yhdistää merkittävällä tavalla tekniikan aloja toisiinsa ja etsii uusia poikkitieteellisiä sovelluskohteita.

Laitos on toiminut tienraivaajana ja pilottina TKK:ssa käyttöön otetuille opetusta ja tutkimusta kehittäville toimille. Näitä ovat esimerkiksi työajan kohdistaminen (ns. ”Taha”-ohjelmiston avulla, joka edelsi ”Hallia”) sekä jo vuosia sitten aloitettu tuutor-toiminta. Vuodesta 2005 alkaen laitoksella on toiminut kansainvälisenä yhteistyönä toteutettu Erasmus Mundus Master Course in Space Science and Technology (Space Master). Sen laajuus on 120 ECTS pistettä, ja tavoitteena on kouluttaa avaruustieteeseen ja -tekniikkaan erikoistuneita asiantuntijoita yhdistämällä kuuden eurooppalaisen yliopiston erikoisosaaminen. Ohjelmaan otetaan vuosittain yhteensä noin 50 opiskelijaa eri puolilta maailmaa, ja he suorittavat kaksoistutkinnon.

Automaatio- ja systeemitekniikan laitos jakaantuu viiteen tutkimusryhmään, jotka ovat:

- Automaation tietotekniikka,
- Systeemitekniikka,
- Automaatiotekniikka,
- Autonomiset järjestelmät,
- Älykkäiden koneiden huippuyksikkö.

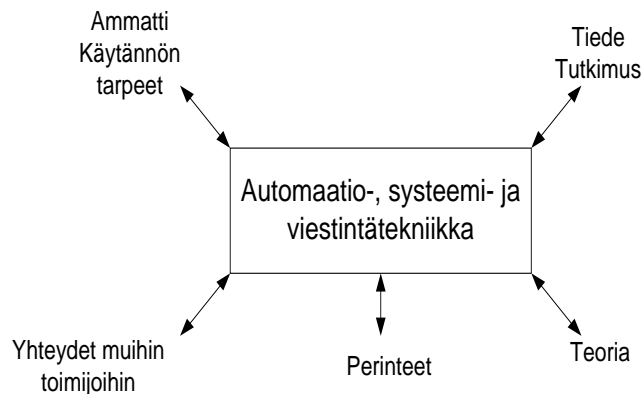
Älykkäiden koneiden tutkimusryhmä GIM (osa entistä Automaation laboratoriota) muodostaa yhdessä Tampereen teknillisen yliopiston Hydraulikan ja automaatiotekniikan laitoksen kanssa Suomen Akatemian tutkimuksen huippuyksikön vuosina 2008-2011.

## 2.2 Missio

Automaatio- ja systeemitekniikan laitoksen missioon kuuluvat *tieteellinen tutkimus* ja tähän liittyvä *opetus* sekä molempiin näihin liittyvä *vuorovaikutus ympäröivän yhteiskunnan kanssa*. (Kuva 1).

Strategiansa mukaisesti automaatio- ja systeemitekniikan laitos pyrkii olemaan kansainvälisesti suuntautunut automaation ja viestintätekniiikan aloilla korkeatasoista tutkimus- ja opetustoimintaa harjoittava yksikkö, joka tukee aktiivisesti uuden ja paremman tiedelähtöisen teknologian kehittämistä toimialallaan, sekä tutkimuksen ja kehittämisen kautta syntyneen tietotaidon siirtämistä yrityselämän käyttöön. Tutkimustoiminta suuntautuu teollisuutta ja elinkeinoelämää palvelevan soveltavan tutkimuksen lisäksi omaehtoiseen perustutkimukseen.

AUT-tutkinto-ohjelmaan kuuluva viestintätekniiikan opetus on ainutlaatuista Suomessa, sillä vastaavia yksiköitä ei ole maamme muissa yliopistoissa. Kansainvälisesti vastaavia yksiköitä löytyy joistakin yliopistoista EU:n sisällä ja Yhdysvalloissa. Automaation alueella opetusta annetaan myös muissa tekniikan alan yliopistoissa, mutta eräät oppiaineet edustavat lähestulkoon ainoaa maassamme annettavaa tämän erityisalan opetusta. Tällaisia ovat esimerkiksi älykkäiden koneiden ja liikkuvien robottien opetus- ja tutkimus.



**Kuva 1. AS-laitos vuorovaikutuksessa**

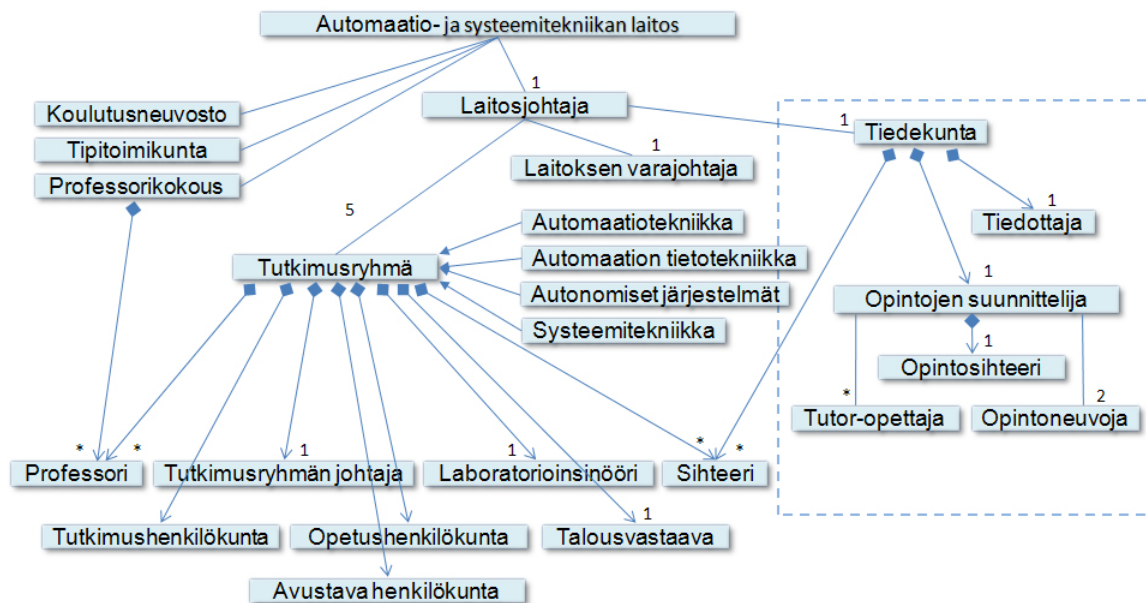
Laitoksen yhteiskunnallinen vuorovaikutus liittyy tutkimuksen ja opetuksen kautta mm. seuraaviin seikkoihin

- alan poikkitieteellinen luonne ja tästä seuraavat kontaktit,
- edellä mainitusta seikasta johtuva opiskelijoiden sijoittuminen elinkeinoelämän ja yhteiskunnan palveluksessa,
- jatkuva yritys yhteistyö,
- julkaisutoiminta ja vertaisarvioinnit,

- alan konferenssit, järjestöt ja organisaatiot,
- yhteiskunnallsieen keskusteluun osallistuminen,
- osallistuminen TKK:n kehittämiseen eri työryhmissä, hankkeiden pilotoinnissa ym.

### 3 JOHTAMINEN

#### 3.1 Laitoksen organisaatio



**Kuva 2. AS-laitoksen organisaatiokaavio. Katkoviivalla merkityt osat kuuluvat organisatorisesti ETA-tiedekunnan yhteyteen.**

Kuva 2 esittää laitoksen organisaatiokaaviota toimijoiden ja toimintojen kannalta tarkasteltuna.

Koulutusneuvosto on tutkinto-ohjelman opetuksesta päättävä elin. Se käsittelee ja hyväksyy diplomi-insinöörin tutkinnot. Lisäksi se hyväksyy laitoksen opetussuunnitelman. Koulutusneuvoston ”jatko-opintotoimikunta” valmistelee tekniikan lisenssiaatin ja tekniikan tohtorin tutkintoon liittyvät asiat dekaanin ja tiedekuntaneuvoston päätettäväksi.

Laitosjohtaja on professorien esimies. Hän käy dekaanin kanssa tulosneuvottelut ja jakaa budjetista laitokselle myönnettyt varat tutkimusryhmille. Hän valvoo ja johtaa laitoksen toimintaa, antaa esimerkiksi UPJ-suositukset jne. Hän vastaa laitoksen budjetista ja sen toteutumisesta. Hän on lisäksi laitoksen edustaja tiedekuntaneuvostossa ja tiedekunnan johtoryhmässä.

Laitoksen varajohtaja toimii laitosjohtajan sijaisena tämän ollessa estyneenä. Hän vastaa opetuksesta ja on koulutusneuvoston puheenjohtaja. Lisäksi hän on laitoksen edustaja ETA-tiedekunnan kandidaattiohjelmien koulutusneuvostossa.

Opintoneuvontaa koskevilla kysymyksissä palvelevat opintosihteeri, opintojen suunnittelija ja opintoneuvojat. Opintojen suunnittelija hoitaa opintoasioiden suunnittelua, koordinoimista ja valmistelua yhdessä tutkimusryhmien kanssa sekä koulutusneuvoston kautta. Hän on Tuutor-toiminnan koordinaattori ja hyväksyy henkilökohtaiset opintosuunnitelmat (Hops) Hän hoitaa opintojen korvautumis- ja hyväksilukemiskysymykset, yhteistyösopimukset (mm. JOO-opinnot ja ERASMUS-vaihtosopimukset) sekä huolehtii oikeusturvakysymyksistä. Hän esittelee määrätyt opintoasiat dekaanille, laitosjohtajalle sekä koulutus- ja tiedekuntaneuvostolle.

Opintojen suunnittelija käsittelee myös perus- ja jatko-opintoihin liittyviä kysymyksiä kuten esimerkiksi tutkinto-ohjelman opetuksen kehittäminen ja korvaavuusjärjestelyt. Hän käsittelee kurssien vastaavien opettajien kanssa ulkomailla vaihdossa olleiden opiskelijoiden opintosuoritukset sekä käsittelee esimerkiksi laitoksen- tai korkeakoulunvaihtoa hakevien opiskelijoiden hakemukset.

Opintoneuvojat hoitavat sekä koti- että ulkomaisten opiskelijoiden opintoneuvontaa yhdessä opintojen suunnittelijan kanssa. Lisäksi on mainittava ”isohenkilötoiminta” sekä ”tuutor-toiminta”, joiden avulla opiskelijoita perehdytetään opiskeluun, opiskelijaelämään sekä laitoksen ja sen tutkimusryhmien lähempään tuntemukseen.

Opintosihteeri hoitaa perusopiskelijoiden opinnäytteiden kirjaamis- tarkistus- ja hyväksymismenettelyä. Hän toimii yhteistyössä opintojen suunnittelijan kanssa ja toimii määrätyissä kysymyksissä esittelijänä koulutusneuvostossa.

Professorikokous on laitoksen epävirallinen johtoryhmä, jossa käsitellään esimerkiksi strategisia linjauksia, taloutta ja rahojen jakoa sekä esimerkiksi laitosjohtajan valintaan liittyviä kysymyksiä.

Laitoksella toimii myös laatu- ja tietotekniikan kehittämistoimikunta. Laatutoimikunta suunnittelee laitoksen laatudoktriinia. Tietotekniikan kehittämistoimikunta (Tipi) käsittelee laitoksen tietokoneiden toimintaan, ylläpitoon ja hankintaan liittyviä kysymyksiä. Se reagoi nopeasti esimerkiksi opiskelijapalautteen perusteella ilmenneisiin epäkohtiin.

Laitoksella on edustus myös Tietotekniikan talon kirjastotoimikunnassa, koska AS-laitoksen kirjasto on kahden tiedekunnan yhteinen ja sijaitsee T-talossa.

Laitoksen yhteisiin toimijoihin kuuluvat sihteerit ja vahtimestarit.



Laitoksen toiminta on jaettavissa *tutkimukseen, opetukseen ja hallintoon*. Tutkimusryhmillä on *ydinhenkilöstö* (pysyvä) sekä *tukihenkilöstö*, johon luetaan myös esimerkiksi projekteissa opinnäytetöitä tekevät opiskelijat. Yleensä tutkimusryhmissä toimivat professorit, laboratorioinsinöörit, opetushenkilökunta, tutkimushenkilökunta, sekä tekninen avustava henkilökunta.

### **3.2 Toiminnan ohjaus**

Laitoksen strategiasta ja toimintasuunnitelman laatimisesta vastaa laitosjohtaja. Sisältö muotoutuu professorikokouksissa käytyjen keskustelujen pohjalta. Myös muuta henkilökuntaa kuullaan säännöllisesti järjestettävissä laitosjohtajan koolle kutumissa laitoskokouksissa, sekä epävirallisissa kontakteissa muutenkin. Tutkimuksen osalta erityisesti laitoksen senioritutkijoiden kanssa käydään neuvonpitoa tutkimuksen ja opetuksen haasteista.

Laitoksen toiminnan ohjauksen tärkeimpänä instrumenttina toimivat säännölliset professorikokoukset. Tutkimuksen osalta niissä muotoillaan seuraavan vuoden yleiset päälinjaukset. Erityisesti EU-hankkeiden valmistelu vaatii pitkän valmisteluajan 6-12 kk. Käytännön toteutus vuositasolla tapahtuu tutkimusryhmissä, joissa pohditaan yksittäisiä, uusia tutkimusaiheita ja käydään tarvittavat neuvottelut mahdollisten yritys- ja tutkimusosapuolten välillä. Tutkimusryhmissä seurataan tarkasti mahdollisia Suomen Akatemian, TEKES:in ja SHOK:kien tutkimusohjelmia, joihin voitaisiin toimittaa hakemus. Aikataulullisesti 'vapaamman rahan' Suomen Akatemian haku on tammikuussa, TEKES:in helmi- ja syyskuussa. Nämä rytmittävät tutkimushankkeiden valmistelua. Professorikokouksissa käydään säännöllisesti läpi lähitulevaisuuden tutkimusohjelmia, jolloin kaikilla tutkimusryhmillä on riittävästi tietoa eri mahdollisuuksista.

### **3.3 Laatuksitys**

Laitoksen laatutyössä on keskitytty opetuksen suunnitteluun, yksittäisten kurssien tason parantamiseen sekä hyviin tuloksia ja tutkintoja tuottaviin projekteihin. Opetuksen laatua tutkitaan kurssikohtaisilla palautekyselyillä. Opetushenkilökunnan pedagoginen koulutus on aloitettu. Muutamat henkilöt ovat suorittaneet TKK:n YOOP-kurssin, mikä on vähäinen määrä korkeakoulun moniin muihin laitoksiin verrattuna. Tilanne kuitenkin muuttuu, kun tarkastellaan ”Minä opettajana”-kurssia, joka on suppeampi ja nykyään osa YOOP:ia; useat opetushenkilökuntaan kuuluvat ovat jo suorittaneet tämän kurssin.

Palautteen keräämisestä voidaan mainita kaikille valmistuville tehtävä kysely sekä kurssipalautteet. Suurin osa opetusmateriaalista näkyy kurssien www-sivuilla Noppa-portaalissa. Epävirallisesti palautetta saadaan suoraan opiskelijoilta, sekä tutkimuksen yhteydessä projektikilpailutuksien tuloksista, projektien johtoryhmiltä sekä tieteellisten lehtien arvioijilta.

Ohjeistavat dokumentit ja opiskelijoiden tarvitsemat ohjeet ja lomakkeet löytyvät laitoksen www-sivuilta <http://autsys.tkk.fi/>. Muita dokumentteja ovat esimerkiksi hallinnosta tulevat ohjeet, rahoittajien ohjeet (esimerkiksi Tekes, Suomen Akatemia), TKK:n tutkintosääntö, lait ja asetukset jne. Osassa kursseja (mm. laboratoriotyöt) on laajat verkosta löytyvät ohjeistukset opiskelijoille ja assistenteille. Yhtenäinen käytäntö kuitenkin puuttuu, mm. opintosuoritusten arviointiohje.

## **4 VOIMAVARAT**

### **4.1 Henkilöstö**

AS-laitoksen henkilökunta käsittää noin 110 henkilöä: professorit, opinnäytetöitään tekevät tutkimusapulaiset ja tutkijat, muu opetushenkilökunta, laboratorioinsinöörit, sekä avustava henkilökunta. Professorien tukena laitoksella on kymmenkunta opettavaa tutkijaa. Avustava henkilökunta koostuu talousasioita hoitavista henkilöistä, sihteereistä, teknisestä henkilökunnasta sekä ATK-tukihenkilöistä.

Laitos pyrkii kehittämään henkilökuntaa jatkuvasti sekä tukemaan sen jaksamista. Konferenssimatkat, seminaarit, esimiesvalmennuksen kurssit, kuntoutuskurssit ovat esimerkkejä niistä toiminnoista, joihin laitoksen henkilökunta on osallistunut. Taloudellinen ahdinko on tosiasia, joka on omiaan vähentämään työtyytyväisyyttä ja aiheuttamaan hämmennystä ja pelkoa. Tähän asiaan on vielä löydettävä parantavia keinoja.

### **4.2 Rahoitus**

Budjetista saatava rahoitus ei riitä kattamaan edes pysyvän henkilökunnan palkkoja, ja ulkopuolisen rahoituksen osuus on yli 60 prosenttia. Tämä edellyttää jatkuvaa tutkimusmäärärahojen hakua, mikä työllistää senioritutkijoita huomattavasti. Rahoitusta haetaan Suomen Akatemialta, Tekesiltä, EU:lta sekä myös suoraan yrityksiltä (yritysvetoiset Tekes- tai alihankintaprojektit). Viime aikoina kuvaan ovat tulleet strategisen huippuosaamisen keskittymät (Shokit).

Tiedekunnalta on mahdollisuus hakea rahoitusta erikseen ilmoitettaviin kohteisiin. Esimerkkinä tästä on opetuksen laatutoimikunalta (OpLaa) haettava ns. pienten opetushankkeiden jatkuvassa haussa oleva määräraha, kts.

[http://electronics.tkk.fi/fi/tiedekunta/hallinto/toimikunnat/oplaa/maararahat\\_ ja\\_stipendit/](http://electronics.tkk.fi/fi/tiedekunta/hallinto/toimikunnat/oplaa/maararahat_ ja_stipendit/)

Myös TKK:n tasolla on vuosittain haettavina määrärahoja opetuksen kehittämiseen. AS-laitos (ja edeltävä AS-osasto) ovat hakeneet ja saaneet rahoitusta useisiin opetuksen kehittämishankkeisiin.

### **4.3 Tilat ja laitteet**

Laitos sijaitsee TuAs-talossa, sen 1. - 3. kerroksissa. Laitos maksaa näistä tiloista vuokraa korkeimman luokan mukaan. Tiloihin kuuluu normaalien huone- ja laboratoriotilojen lisäksi työhalli. Laitoksella on hankintavastaava, joka huolehtii laitteiden uusimisesta ja uusista hankinnoista.

## **5 LAITOKSEN TOIMINNAN KUVAUS**

### **5.1 Toimintaprosessit**

Laitoksen toiminnat jaetaan tutkimuksen, opetuksen ja hallinnon prosesseihin. Näihin on käytettävissä resurssit, jotka näkyvät laitoksen organisaatiorakenteen mukaisissa lohkoissa (kuva 2). Idea toimintaprosessien kuvaamisessa on se, että viime kädessä kaikki toiminnat voidaan kuvata ja purkaa asteittain tarkentuviin osiin. Tämä antaa työkalut toiminnan analysoimiseksi ja kehittämiseksi sekä luo tarvittavan dokumentaation. Kun esimerkiksi opiskelija haluaa valmistua, hänen tulee tehdä tietty määrä toimenpiteitä, jotka eivät opiskelijoille aina ole mitenkään itsestään selviä. Kuvaus tarvittavista toimintaproseduureista luo samalla ohjeen miten toimia. On myös ajateltavissa, että standardinmukaiset toimintakaaviot ovat tulevaisuudessa hyödynnettävissä myös ohjelmistojen osina. Opiskelijan koko opintopolku saattaa kulkea tämäntapaisten kuvausten kautta.

Oleellista prosessien kuvaamisessa on asteittainen tarkentaminen, mikä tarkoittaa sitä, että kuvaus voidaan tehdä aluksi aivan karkeasti. Osat voidaan sitten tarkentaa myöhemmin kattaviksi.

Esimerkiksi voidaan ottaa *tutkimus* yhden tutkimusryhmän kannalta nähtynä. Se koostuu eri tutkimusalueista eli klustereista, projektin hankinnasta, tutkimushankkeen muodostamisesta ja hausta, tutkimussuunnitelman teosta, tutkimuksen johtajan ja projektipäällikön valinnasta, senioritutkijoiden (esim. post-doc) valinnasta ja heidän toimenkuviansa määrittelystä, tutkijoiden (jatko-opiskelijat) valinnasta, sekä tutkimusapulaisten (tekn. yo) valinnasta ja tehtävien määrittelystä.

*Opetus* näkyy perusopetuksena, jatko-opetuksena, opettajina, kursseina, seminaareina, luennoitsijoina, assistentteina, kurssisuunnitelmina ja niiden toteutuksina, kurssimateriaalina, kurssin tiedotuksena (esim. www-sivut, wiki), palautejärjestelmänä, opiskelijoiden opinnäytteiden ohjauksena, kandidöinä, diplomitöinä, lisensiaatin töinä, väitöskirjoina.

Laitoksen hallinto näkyy laitosjohtajan, esikunnan sekä toimikuntien toiminnassa. Laitosjohtajien kokoukset, dekaanin kanssa pidettävät neuvottelut sekä erityyppiset selvitykset korkeakoulun hallinnolle kuuluvat tähän. Vuorovaikutus ympäröivän yhteiskunnan kanssa näkyy kaikilla tasoilla toiminnassa; erityisesti voidaan mainita laaja

projektiyhteistyö, mikä edellyttää rahoitusta. Laitoksen budjetista yli 60 % muodostuu ulkopuolisesta rahoituksesta.

ETA-tiedekunnan käytännön mukaisesti prosessikuvauksia ei pääsääntöisesti sisällytetä laitoskäsikirjaan, vaan viitataan tiedekunnan ja TKK:n määrittelyihin.

## **5.2 Opetus**

Strategiansa mukaisesti Automaatio- ja systeemitekniikan laitos pyrkii olemaan kansainvälisesti suuntautunut automaation alalla korkeatasoista tutkimus- ja opetustoimintaa harjoittava yksikkö, joka tukee aktiivisesti uuden ja paremman tiedelähtöisen teknologian kehittämistä toimialallaan sekä tutkimuksen ja kehittämisen kautta syntyneen tietotaidon siirtämistä yritys-elämän käyttöön. Tutkimustoiminta suuntautuu teollisuutta ja elinkeinoelämää palvelevan soveltavan tutkimuksen lisäksi omaehtoiseen perustutkimukseen.

Opetusasioissa sovelletaan TKK:n yleisohjetta

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

Tutkinto-ohjelman opetusohjelma sisältää lisäksi viestintätekniikan opetusta, mikä on ainutlaatuista Suomessa. Kansainvälisesti vastaavia yksiköitä löytyy joistakin yliopistoista EU:n sisällä ja Yhdysvalloissa.

Laitoksen toimialue kaikkiaan on nopean teknisen kehityksen ja rajujen muutosten kohteena. Paineita luovat erityisesti tietotekniikan ja elektroniikan kehitys ja toisaalta sovellusten kasvava kysyntä.

Toimintaympäristö edellyttää opetus- ja tutkimushenkilökunnalta jatkuvaa sisäistä kehitystä ja sitoutumista omaan työhön. Opetustoiminnassa laitos seuraa tiedekunnan opetuksen laatutoimikunnan (OpLaa) antamaa hyvän opetuksen ohjetta

<https://wiki.tkk.fi/pages/viewpage.action?pageId=37858528>

### **5.2.1 Opetuksen toteutus**

Laitoksen toiminta-alue teknologiassa ulottuu automaatiosta koneiden välisen viestinnän kautta ihmisten väliseen viestintään. Alue on laaja, mutta fokusoituu systeemitekniikan lähestymistavan kautta. Opetuksen ja opetussisältöjen kannalta ala on haasteellinen kahdesta näkökulmasta: alalla on lukuisia sovellusalueita ja kehitys on nopeaa. Opetuksessa pyritään tuomaan kattavasti esille automaatio- ja systeemitekniikan eri alueiden keskeiset menetelmät sekä valottamaan riittävästi eri alueen sovelluksia. Alan nopea kehitys luonnollisesti edellyttää, että opetuksessa tarjotaan riittävät perusvalmiudet omaksua nopeasti kehittyvän alueen uudistuvat menetelmät.

Edellä mainitut seikat asettavat haasteita myös opetuksen suunnittelulle. Tutkintorakenteen uudistuksen yhteydessä automaatio- ja systeemitekniikan tutkinto-ohjelman opetustarjontaa on tarkasteltu sisällön ja laajuuksien suhteen. Kuten muissakin TKK:n tutkinto-ohjelmissa, myös automaatio- ja systeemitekniikan tutkinto-ohjelmassa annetaan edelleen vahva teoreettinen pohja matematiikassa ja luonnontieteissä. Tämän lisäksi annetaan riittävä pohja mm. tietotekniikassa, elektroniikassa, sähkötekniikassa ja mekatroniikassa eri sovellusalueita ajatellen. Koulutuksen tavoitteena on tuottaa työmarkkinoille asiantuntijoita, joilla on vahva teoreettinen pohja, laaja-alainen oman alan hallinta sekä lisäksi välineet tekniseen ajatteluun. Jatkuva projektiyhteistyö teollisuuden huippuyritysten kanssa ja opiskelijoiden osallistuminen projekteihin takaavat sen, että laitoksen toiminta ja koulutus seuraavat työelämän tarpeita. Laitos korostaa opetuksessa kuitenkin vahvan teoriapohjan ja automaatio- ja systeemitekniikkaan oleellisesti kuuluvan poikkitieteellisyyden ajatusta. Opetussuunnitelma sisältää eri sovellusalueiden perusteita, joiden pohjalta opiskelija voi erikoistua tiettyyn alueeseen maisteriopintojen vaiheessa tai myöhemmin työelämässä vaihtaa sovellusalueita. Perusteiden tuntemus mahdollistaa syvällisemmän tiedon nopeamman omaksumisen. Tämä takaa sen, että laitokselta valmistuvat saavat hyviä työpaikkoja ja työtilanne ei ole niin suhdanneherkkä kuin joillakin muilla insinöörialoilla.

TKK:n Automaatio- ja systeemitekniikan laitos on ainoana suomalaisena opetusyksikkönä mukana Euroopan unionin ohjelmassa Erasmus Mundus SpaceMaster: Master's Degree Program in Space Science and Technology. TKK:n AS-laitoksen lisäksi muut ohjelmasta vastaavat yliopistot ovat Cranfield University (Iso-Britannia), Czech Technical University (Tšekki), Julius- Maximilians Universität Würzburg (Saksa), Luleå Tekniska Högskolan (Ruotsi) ja Université Paul Sabatier Toulouse III (Ranska). Erasmus Mundus -ohjelman tarkoituksena on parantaa eurooppalaisen koulutuksen vetovoimaa ja kilpailukykyä erityisesti Euroopan ulkopuolella. Lisäksi yleistavoitteena on korkeakoulutuksen laadun parantaminen sekä kulttuurienvälisen ymmärtämyksen edistäminen kolmansien maiden kanssa tapahtuvan yhteistyön kautta. Ohjelmaan otetaan vuosittain 40-50 opiskelijaa, joista n. 8 suorittaa toisen vuoden opinnot TKK:ssa.

Laitos valmistelee uutta hajautettujen energiajärjestelmien automaatioon liittyvää kansainvälistä maisteriohjelmaa, jonka ensimmäinen sisäänotto on syksyllä 2011.

Automaatio- ja systeemitekniikan laitos tarjoaa ohjelmaan pääaineen Space Robotics and Automation, joka sisältää robotiikkaa, automaatiota, säätöä ja sensorifuusiomenetelmiä käsitteleviä kursseja. Erikoistuminen antaa valmiudet osallistua esimerkiksi tulevaisuuden Mars-ohjelmien tekniseen toteutukseen. Ensimmäiset Automaatio- ja systeemitekniikan opiskelijat aloittivat ohjelmassa syyslukukauden 2005 alussa, ja ensimmäiset kansainväliset opiskelijat vastaanotettiin syyslukukauden 2006 alussa. Hankkeen tavoitteena on kouluttaa avaruustieteeseen ja -tekniikkaan sekä niiden sovellusalueisiin erikoistuneita asiantuntijoita yhdistämällä kuuden eurooppalaisen yliopiston osaaminen.

Opetuksen käytännön toteutuksen AS-laitoksella tekevät professorit, opettavat tutkijat sekä tutkijat ja tutkimusapulaiset. Yliassistentteja ja assistentteja ei laitoksella enää ole. Opetustehtävät jaetaan kussakin tutkimusryhmässä opetustarpeen mukaisesti siten, että

professorit ja opettavat tutkijat toimivat luennoitsijoina ja tutkijat/tutkimusapulaiset opetusassistentteina. Laitos vastaa opetukseen tarvittavista määrärahoista, kuitenkin siten, että tutkimusryhmät saavat tulokseensa verrannollisen osan budjettirahasta. Tällä rahoituksella heidän on toimittava ja toteutettava opetus. Käytäntö siinä, maksetaanko esim. projektitutkijalle palkkio tuntiopetuksesta, vaihtelee AS-laitoksella ja samoin ETA-tiedekunnassa.

Opettavien tutkijoiden valinta perustuu hakumenettelyyn vastaten akateemisia käytäntöjä. Viran hakijat esittävät hakemuksissaan tarvittavat dokumentit (CV, tutkinnot, julkaisuluettelo ym.) , jotka arvioi kyseisen tutkimusryhmän johtaja. Hänen lausuntonsa perusteella tiedekuntaneuvosto nimittää opettajan tutkijan.

### **5.2.2 Opetuksen liitoskohdat tutkimukseen**

Laitoksen vireä tieteellinen tutkimustoiminta heijastuu perusopetukseen. Opintojen sisältöjä kehitetään ja päivitetään jatkuvasti, mikä merkitsee tutkimustulosten nopeaa siirtymistä myös perusopetukseen. Useilla laitoksen kursseilla käsitellään ajankohtaisia tutkimusaiheita. Lisäksi jo perusopiskelijat osallistuvat tutkimuksen tekemiseen erilaisten ryhmäprojektien muodossa tai osallistumalla laboratorioden tutkimusprojekteihin tutkimusapulaisina. Projektit sisältävät sekä kansainvälistä että kansallista yhteistyötä eri yliopistojen ja korkeakoulujen tutkimusryhmien välillä, mikä antaa opiskelijoille vahvat eväät sekä kansainvälistymiseen että ryhmätyöhön. Laitoksella on vahvasti tiedostettu tekemällä oppimisen merkitys opiskelussa. Ryhmissä tehtävät projektityöt ovat tärkeä oppimisen muoto jo ennen varsinaista kandidaatintyötä tai diplomityötä. Verkottuminen, osallistuminen johtoryhmien kokouksiin sekä jo varhain opittava tieteellisen raportoinnin metodiikka ohjaavat projektiryhmää ja opiskelijoita opitun tiedon aktiiviseen käyttämiseen. Projekteissa syntyvää tulosta pyritään hyödyntämään siten, että tutkitut uudentyypiset sovellusalueet esitellään uusille opiskelijoille projektin päätyttyä usein laboratoriotyön muodossa.

### **5.2.3 Opetuksen rahoitus**

Laitoksella opetusta antavat henkilöt ovat professorit, opettavat tutkijat, tutkijat ja tutkimusapulaiset sekä tuntiassistentit. Yliassistenttien ja assistenttien virkanimikkeillä toimivia henkilökunnassa ei enää ole. Myös ulkopuolisia erikoisopettajia ja dosentteja käytetään opetustehtävissä jonkin verran. Kurssien vastaavina opettajina toimivat edellä mainitut erikoisopettajat ja dosentit sekä professorit, opettavat tutkijat ja joissain tapauksissa tutkijat. Kurssiassistentteina toimivat tutkijat ja tutkimusapulaiset.

Opetuksen rahoitus suunnitellaan kunkin tutkimusryhmän sisällä ryhmän oma toimintamääräraha huomioiden. Ryhmien välillä on tässä kohdin käytännöllisiä eroja: esimerkiksi joissakin ryhmissä tutkijoille maksetaan opetustehtävistä erikseen, toisissa taas tietty määrä opetusta on jo työmääräyksessä mainittu kuuluvan toimenkuvaan ilman erillistä korvausta.

Koska toimintamääräraha on riittämätön takaamaan laitoksen toimintaa, lisärahoitusta haetaan myös opetusta varten. TKK:n opintotoimikunnan opetusmäärärahoja haetaan vuosittain, ja näitä on useita myös saatu. Tiedekunnalla on satunnaisesti käytettävissä määrärahoja kohdennettuihin opetuksen kehitysprojekteihin, ja myös näitä on haettu.

Esimerkkinä on uusi opetuksen laatutoimikunnan (OpLaa) tarjoama määräraha pieniin opetuksen kehitysprojekteihin.

#### **5.2.4 Kurssipalauteprosessi**

Osana opetuksen laatu järjestelmää kerätään kurseista systemaattisesti opiskelijapalautetta. Kurssin opettaja tai opettajat, joko luennoitsija tai assistentti tai molemmat yhdessä, luovat palautelomakkeen ja aktivoivat palautteenannon viimeistään kurssin päätyttyä. Osa kysymyksistä on vakiosisältöisiä, osan voi modifioida kurssikohtaisesti. Opiskelija täyttää palautekyselyn asiallisesti ja anonyyminä. Tietysti väärinkäytösten estämiseksi opiskelija pitää tunnistautua palautejärjestelmään, mutta tunnistetietoa ei luonnollisesti liitetä itse palautteeseen.

Kurssipalautteen keräämisen tarkoituksena on ensisijaisesti antaa opettajalle tietoa hänen oman kurssinsa/kurssiensa ”onnistumisesta”, eli siitä kuinka kurssin sisältö, assistentit, metodit sekä muut kurssin järjestelyt ovat vastanneet tavoitteita. Opiskelijoilla on palautejärjestelmän kautta mahdollisuus vaikuttaa kurssien ja tutkinto-ohjelmien edelleen kehittämiseen.

Opettaja tai opettajat analysoivat palautteen ja kehittävät kurssin opetusta kritiikin ja tietysti omien käsitysten perusteella. Tällä hetkellä palautetta ei analysoida AS-laitoksen tai Aut-tutkinto-ohjelman tasolla keskitetysti ja systemaattisesti.

Palautteen käsittelyä tullaan muuttamaan keskitetyimmäksi seuraavasti.

Yksikön palautevirkailija aktivoi ja käsittelee palautteenannon. Yksikön palautevirkailija organisoii palautteen toimittamisen kurssien opettajille tai opettaja katsoo sen itse weboodista.

Kurssin vastuuopettaja käsittelee ja analysoi saatua kurssipalautetta. Hän kirjaa kehittämiskohteet ja suunnittelee yhdessä ”tiiminsä” kanssa kehittämistoimenpiteet. Palautteen saa tietoon kurssin vastuuopettaja ja laitoksen/tiedekunnan palautevirkailija (tietosuoja) sekä esimies opettajan ja/tai palautevirkailijan kautta.

Vastapalautetta kurssin kehittämisestä opiskelijoille annetaan kurssin loputtua esim. nopan kautta, sähköpostitse tai erillisessä palautetilaisuudessa. Myös seuraavan ko. kurssin alussa tulee opiskelijoille kertoa edellisen kurssin palautteen pohjalta toteutettuja parannus/muutostoimenpiteitä.

Opettaja dokumentoi kehittämissuunnitelman ja toteutuksen laitoksen sopimalla tavalla (esim. Noppa). Opettaja/yksikön palautevirkailija informoi laitoksensa johtoa sekä tutkinto-ohjelmien johtoa, johon kurssi kuuluu.

Laitostasolla esimies käy kehityskeskusteluissa läpi kurssipalautteet ja niiden vaatimat kehittämistoimenpiteet resurssikysymyksineen.

Tiedekuntatasolla tutkinto-ohjelma kokoaa omien kurssiensa palautteet ohjelman sisällön ja rakenteen kehittämisen pohjaksi. Kurssipalautteet ovat pohja moduulien ja tutkinto-

ohjelman kokonaissuunnittelulle ja toteutukselle. Tiedekunta seuraa, että palautetta yleensä kerätään ja siihen reagoidaan. Tiedekunnalla on myös palkkiojärjestelmä, jolla vuosittain palkitaan laitoksia sekä myös yksittäisiä opettajia onnistuneesta opetuksesta.

### **5.3 Jatko-opinnot**

Jatko-opintojen järjestelyissä sovelletaan TKK:n ohjeistusta

<http://www.tkk.fi/fi/opinnot/jatko-opinnot/>

ja erityisesti 1.8.2009 voimaan astunutta päätöstä Ydinprosessi: Jatkokoulutusohjeita. Tässä erityisesti jatko-opiskelijaksi hyväksyminen ja jatko-opiskelijoiden seurannan suhteen on tullut muutoksia aikaisempaan verrattuna. ETA-tiedekunta on saanut luvan (prosessista poikkeavaan) käytäntöön, jonka mukaan jatko-opiskeluhakemuksia voidaan käsitellä jatkuvasti. Hakemus tehdään huomattavasti täydellisempänä kuin aikaisemmin.

AS-laitoksella on käytännössä jatkuvasti opiskelijoita Elektroniikan, Tietoliikenteen tekniikan ja Automaation valtakunnallisessa tutkijakoulussa (GETA). Sen osapuolina ovat Teknillinen korkeakoulu, Tampereen teknillinen yliopisto, Oulun yliopisto, Turun yliopisto ja Jyväskylän yliopisto.

<http://geta.tkk.fi/fi/>

### **5.4 Projektin valmistelu**

Laitoksella voidaan toteuttaa erityyppisiä tutkimusprojekteja. Seuraavassa projektityypit on lueteltu rahoitustavan ja sopimusmenettelyn mukaan eriteltynä:

- pieni yritysprojekti (max. 20 keuroa),
- suuri yritysprojekti (yli 20 keuroa),
- Tekes-projekti,
- Akatemia/stipendi-rahoitettu projekti,
- EU-projekti ja
- sisäinen projekti.

Jokaisen projektin suunnitteluvaiheessa määritellään seuraavat asiat:

- projektin nimi,
- projektin tarkoitus,
- projektiorganisaatio,
- suoritettavat työt,
- projektiosapuolten projektille toimittama lähtöaineisto,



- tuotettava aineisto,
- aikataulu,
- laskutushinta, kustannuserittely ja laskutusaikataulu,
- tulosten omistusoikeus,
- salassapitovelvollisuudet,
- muut sopimusehdot ja
- projektiosapuolten vastuu- ja yhdyshenkilöt.

Projektin suunnittelu tehdään yhdessä muiden projektiosapuolten, kuten muiden tutkimuslaitosten/ryhmien ja yritysten kanssa. Eri vaiheissa ollaan yhteydessä Innovaatiokeskukseen.

Projektityypistä riippuen valmistelussa laaditaan erityyppisiä sopimusasiakirjoja. Yritysprojekteissa tehdään tarjouksia ja tilausvahvistuksia. Tekes-projektit määrittävät rahoitushakemuksella, tutkimussuunnitelmalla ja sopimusehdoilla.

Projektirahoitusta voidaan hakea joko esim. Tekesin, Akatemian tai EU:n yleisissä hauissa tai tietyissä tutkimusohjelmissa. Rahoituksen hakemiseen kuuluu hakemuksen täyttäminen ja mahdollisesti tutkimussuunnitelman rakenteen muokkaaminen sen mukaan, mistä rahaa haetaan.

Kun rahoitus projektille varmistuu, nimitetään siihen tarpeen vaatiessa lisää henkilökuntaa sekä sovitaan oikeuksien siirrosta ja salassapidosta.

### ***5.5 Ulkopuolisen rahoituksen projektin kulku***

Projektin tultua hyväksytyksi se käynnistetään sekä hallinnollisesti että tutkimuksellisesti. Projektin toteutukseen kuuluvat:

- sisäinen hallinto,
- ohjaus,
- tehtävien suorittaminen,
- projektiosapuolten katselmukset ja
- tulosten raportointi ja julkaiseminen.

Sisäinen hallinto huolehtii projektin talous- ja henkilöstöhallinnosta samoin kuin projektissa tuotettujen dokumenttien (kokousten pöytäkirjat, tilanneraportit, julkaisut) arkistoinnista. Projektia ohjaavat sekä tutkimusryhmä sisäisesti että koko projektiryhmä projektin johtoryhmän tms. kautta. Suoritettava tutkimus ja sen resurssit määrittävät projektiryhmän sisällä ja tutkimustehtävien toteutuksesta raportoidaan säännöllisesti

projektin johtoryhmälle, joka pitää säännöllisiä kokouksia. Tuotettavat julkaisut hyväksytään näissä kokouksissa. Projekti myös lopetetaan kokouksella, jossa sen tavoitteiden saavuttamista arvioidaan. Projekti päätetään myös hallinnollisesti.

## **5.6 Tulosten julkaiseminen**

Tutkimusprojekteissa voidaan tuottaa monentyyppisiä julkaisuja. Usein saavutetuista tuloksista kirjoitetaan opinnäytetöitä ja/tai tieteellisiä artikkeleita. Lisäksi voidaan laatia joko projektin sisäisiä tai julkisia raportteja. Projektin yhteydessä tuotettaville julkaisuille haetaan suostumus kaikilta projektiosapuolilta; tutkimusryhmältä ja projektin johtoryhmältä tms. Opinnäytetöissä noudatetaan lisäksi niitä koskevia ohjeita. Lehtiartikkelin ja konferenssiartikkelin käsikirjoitus laaditaan kustantajan tai järjestäjän määrittelemään muotoon. Mikäli julkaisu on oma julkaisu, pyritään noudattamaan TKK:n kirjaston julkaisemia ohjeita.

## **5.7 Tutkimuksen laadun arviointi ja varmistaminen**

Tutkimuksen laatua arvioidaan pääasiassa tiedeyhteisön vakiintunein vertaisarviointimenettelyin:

- opinnäytteiden arvostelut,
- referee-käytännöt ja
- muut asiantuntijalausunnot

Tutkimustyössä käytössä olevia laadunvarmistusmekanismeja ovat mm. väitöskirjalautakunta, projektiohjeet ja Innovaatiokeskuksen prosessit. Lisäksi laadunvarmistusta tapahtuu tutkimusrahoituksesta kilpailtaessa. Myös ulkopuoliset rahoittajat toimivat laadunvarmistajina tällä tavoin, mekanismeinaan esimerkiksi projektien johtoryhmätyöskentely.

Laitoksen yksi tutkimusryhmä on (yhdessä Tampereen teknillisen yliopiston ryhmän kanssa) Suomen Akatemian tutkimuksen huippuyksikkö vuosina 2008-2011. Älykkäiden koneiden huippuyksikössä GIM (Centre of Excellence in Generic Intelligent Machines Research) tutkitaan liikkuvien älykkäiden koneiden kehittämisessä tarvittavia menetelmiä ja teknologioita.

Julkaisutoiminnan tavoitteita ja niiden toteutumista seurataan TUSO-neuvotteluissa. Laitoksella on tätä varten listattu vastuualueiden arvostamia julkaisukanavia:

Automaatiotekniikka ja autonomiset järjestelmät:

- Journal of Field Robotics
- IEEE:n ja IFAC:n konferenssisarjat ja journalit
- Industrial Robot

- International Journal of Robotics Research
- Biosensors and Bioelectronics

Automaation tietotekniikka:

- IEEE Trans. on Industrial Informatics
- Computers in Industry
- Information Technology and People (ITP)
- Journal of Information Technology (JIT)
- IFAC Control Engineering Practice

Systemitekniikka

- IEEE Transactions of Automatic Control
- Automatica
- Control Engineering Practice
- Journal of Micromechatronics
- IEEE Trans. on Vehicular Technology

Julkaisutoiminta on painottunut kansainvälisiin korkeatasoisiin refereekonferenssijulkaisuihin lehtiartikkeleiden sijaan, sillä nämä ovat laitoksen edustamilla tieteenoilla suositumpia kuin journal-lehdet. Näissä usein suurten kansainvälisten tieteellisten järjestöjen (IEEE, IEE, ACM, IFAC) konferenssijulkaisuissa peer-review-käytäntö on samanlainen kuin journal-lehdissä. SCOPUS-tietokannan julkaisu- ja referointiluvut antavat laitoksen kahdelle vastuualueelle erinomaisen ja muille kahdelle kohtuullisen tieteellisen näkyvyyden. Julkaisutoiminnan kehitys on ollut vuosittaisten tavoitteiden mukaista, jopa tavoitteet ylittävää konferenssijulkaisujen ja kokoomateosten osalta. Patenttihakemusten määrä on viime vuosina ollut kasvussa. Edellä sanotusta huolimatta julkaisutoiminnassa laitos on panostamassa enenevästi lehtiartikkeleihin.

### **5.8 Tukitoiminnot ja perehdyttäminen**

AS-laitoksen kanslia on hallinnollisesti ETA-tiedekunnan alainen. Fyysisesti opiskelijapalvelut tapahtuvat kuitenkin TuAs-talossa.

Laitoksella on oma ATK-ylläpitäjä ja ATK-tukihenkilö, jotka palvelevat kaikkia tutkimusryhmiä. Säännöllisesti kokoontuva Tipi-toimikunta käsittelee laitoksen ATK-tarpeisiin ja esimerkiksi tietoturvaan liittyviä kysymyksiä säännöllisesti. Jokaisella tutkimusryhmällä on sihteeri, joka hoitaa ko. ryhmän asioita. Lisäksi seuraaviin toimiin liittyy nimetyt vastuuhenkilöt: talovastaava, hankintavastaava, laatuvaastaava, matkayhdyshenkilö, henkilöstöasioiden yhdyshenkilö, viestintäyhdyshenkilö, suojeluvastaava, työsuojeluvastaava.

### 5.8.1 Uusien työntekijöiden perehdyttämiskäytännöt

AS-laitoksen jokaisessa tutkimusryhmässä on perehdytysvastaava, joka huolehtii siitä, että uuden työntekijän kanssa käydään läpi laitoksen perehdyttämismateriaali sekä mahdollinen tutkimusryhmäkohtainen materiaali.

Laitoksella on myös yhteinen perehdyttämismateriaali, jonka velvollisuutena on:

- päivittää laitoksen perehdyttämismateriaalia
- huolehtia siitä, että jokaisessa yksikössä on perehdytysvastaava
- tarvittaessa pitää koko laitoksen yhteisiä perehdyttämistilaisuuksia esim. kesätyöntekijöille

AS-laitoksen perehdyttämismateriaalit v. 2010 ovat:

- Koko AS-laitos: Terhi Ylöstalo
- Hallinto: Lotta Kallioinen
- Automaation tietotekniikka: Mika Strömman
- Automaatiotekniikka: Jorma Selkänaho
- Autonomiset järjestelmät: Timo Oksanen
- Systemiteknikka: Pauli Sipari
- Älykkäiden koneiden huippuyksikkö: Jorma Selkänaho

AS-laitoksen perehdyttämismateriaali:

- suomenkieliset powerpoint-kalvot (tulee laitoksen www-sivulle)
- englanninkielinen opas (valmisteilla, tulee laitoksen www-sivulle)

Uuden työntekijän perehdytyksessä perehdytysvastaava tai hänen osoittamansa henkilö

- ottaa vastaan uuden työntekijän
- käy työntekijän kanssa läpi perehdyttämismateriaalin
- antaa oppaan
- tekee työntekijän kanssa tutustumiskäynnin tärkeimpiin tiloihin
- varmistaa, että työhönopastaja (lähiesimies tai hänen osoittamansa henkilö) tutustuttaa työntekijän työpisteeseen, työvälineisiin ja työtehtäviin

Lisäksi perehdytysvastaava toimii alkuvaiheessa uuden työntekijän tukihenkilönä.

Laitoksen perehdyttämispaketti löytyy sivuilta <http://autsys.tkk.fi/Laitos>

ja vanha perehdyttämispaketti omalta palvelimelta intranetista

<http://www.control.tkk.fi/Internal/>

Siellä on myös tutkimusryhmän, tiedekunnan ja TKK:n esittelykalvot.

Sisältö:

- [Sähköpostilista/email list](#)
- ["Control 2008"](#) (suomeksi and in English)
- ["Control 2006"](#) (suomeksi and in English)
- "Rounded" [suomeksi, in English](#)
- "Square" [suomeksi, in English](#)
  
- [TKK template](#)
  
- [Tutkimusryhmän esittelykalvot suomeksi](#)
- [Group presentation slides in English](#)
  
- [Uusien työntekijöiden perehdytyskalvot](#)
  
- [Tiedekunnan esittelykalvot suomeksi](#)
- [Faculty presentation slides in English](#)
  
- [TKK:n esittelykalvot suomeksi](#)
- [TKK presentation slides in English](#)

## 6 LAADUN VARMISTAMINEN JA JATKUVA PARANTAMINEN

Laadunvarmentamiseen käytetyt mittarit kuvataan tarkemmin tiedekunnan toimintakäsikirjassa

<https://wiki.tkk.fi/display/etatk/Home>

ja edelleen TKK:n toimintakäsikirjassa

<http://laatu.tkk.fi/fi/toimintakäsikirja/>

Mittareita käytetään tulosohjauksen välineinä, joilla korkeakoulu jakaa rahoituksen tiedekunnille, tiedekunnat laitoksille ja laitokset tutkimusryhmille. Opetuksen onnistumista voidaan samoin mitata määrällisillä mittareilla, mutta käytännössä pyritään myös syvempään analyysiin.

Opiskelijoiden oppimisen arvioiminen tapahtuu pitkälti tenteillä. Oppimista arvioidaan myös harjoitus- ja projektitöiden raporttien sekä suullisen esityksen (seminaarit, laboratoriotyökurssien kuulustelut jne.) perusteella. Raporttien laatiminen antaa

opiskelijalle mahdollisuuden reflektoida omaa oppimistaan. Seminaarityyppisillä kursseilla, sekä kandidaatti- ja diplomityön esitysvaiheessa, suullista esitystä käytetään myös kriteerinä. Tenttejä on kehitetty siten, että ne paremmin testaisivat kurssien olennaisen aineksen. Kurssien esitietojen hallinnan testaamiseen on suunniteltu kehitettävän oma järjestelynsä.

Opetustyössä sovelletaan ETA-tiedekunnan käyttämiä hyvän opetuksen tunnusmerkkistöjä

<https://wiki.tkk.fi/pages/viewpage.action?pageId=37858528>

## **6.1 Palautteen kerääminen opetuksesta**

Opetusta arvioidaan pääasiassa kurssien tasolla. Laitoksella käytetään sähköistä kurssipalauttejärjestelmää.

Automaatio- ja systeemitekniikan tutkinto-ohjelman opetussuunnitelmatyöskentelystä vastaa laitoksen koulutusneuvosto, johon kuuluu myös opiskelijajäseniä. Lisäksi kaikilla opiskelijoilla on mahdollisuus antaa palautetta opetussuunnitelmaan ja opiskeluun liittyvistä asioista palauteiltapäivän aikana, joka järjestetään kerran vuodessa. Tilaisuus on suunnattu laitoksen opiskelijoille ja henkilökunnalle. Opiskelijat ovat voineet esittää killan opintovastaavan välityksellä keskustelunaiheita sekä antaa yleistä palautetta, joita on käsitelty palauteiltapäivän aikana. Keskustelutilaisuuksiin on oltu erittäin tyytyväisiä ja niitä tullaan järjestämään jatkossakin. Keskustelutyyppejä palautetilaisuuksia opiskelijoiden ja henkilökunnan välillä on toteutettu myös pääaineiden kehittämisen yhteydessä.

Koulutusta arvioi viime kädessä työelämä. Automaatio- ja systeemitekniikan tutkinto-ohjelmasta valmistuvia pyydetään täyttämään sijoittumisselvitys- lomake, jonka avulla kartoitetaan valmistuvien tilannetta. Vastausten perusteella on voitu todeta, että tutkinto-ohjelmasta valmistuneet ovat työllistyneet välittömästi. Epävakaiden työmarkkinoiden aikana tutkinto-ohjelman vahvuustekijä on ehdottomasti vahva luonnontieteellinen tausta, monipuolisuus sekä käytännön valmiuksien antaminen.

## **6.2 Tuutor-toiminta**

TKK:n mittakaavassa AS-laitos (entinen AS-osasto) oli ensimmäisiä yksiköjä, joissa käynnistettiin opettajatuutor-toiminta. Toimintaa on aktiivisesti kehitetty mm. keräämällä opiskelijoilta palautetta. Tuutorointiin ollaankin opiskelijoiden keskuudessa ilmeisen tyytyväisiä. Toiminnan tavoitteena on ohjata uudet opiskelijat tavoitteelliseen opiskeluun heti opintojen alusta lähtien sekä tutustuttaa heidät yliopistoon ja laitokseen. Uudessa tutkintorakenteessa aloittavien opiskelijoiden tuutoreina toimivat laitoksen vartuneemmat tutkijat.

TKK:n tutkintosäännön mukaisesti tuutorit tapaavat tuutor-ryhmäänsä ensimmäisen kolmen vuoden ajan vähintään kerran lukukaudessa ja lisäksi antavat opiskelijalle

henkilökohtaista ohjausta kerran vuodessa järjestettävissä tapaamisissa. Tuutorointiin osallistuminen on opiskelijoille pakollista. Näin pyritään varmistamaan, että ohjausta saavat myös ne opiskelijat, jotka eivät sitä osaa tai halua itsenäisesti hakea. Tuutoritapaamisissa käsitellään mm. yliopisto-opiskelun erityispiirteitä, henkilökohtaisen opintosuunnitelman laatimista ja suunnitelman toteutumista, työharjoitteluasioita sekä kansainvälistymistä. Lisäksi tuutor-toiminnan puitteissa esitellään laitoksen tutkimusryhmiä sekä valotetaan opiskeltavaa alaa yleensä. Opintojen eri vaiheista pyritään antamaan kattavasti tietoa, erityisesti valintatilanteisiin liittyen.

Opintojen suunnittelijan ja seniorituutoreiden yhteistyönä laitoksella on laadittu tuutorointiohjelma, jonka mukaisesti tuutorointiin kuuluu tapaamisten lisäksi infotilaisuuksia sovitusta aiheista.

Tuutoreiden koulutus järjestetään tiedekuntatasolla kaikkien tutkinto-ohjelmien tuutoreille yhteisesti, tiedekunnan käsikirjassa kuvatun mukaisesti. Sen lisäksi tutkinto-ohjelman omassa koulutusosiossa perehdytään AUT:n omaan tuutorointiohjelmaan sekä verkostoidutaan tutkinto-ohjelman sisällä.

Tuutorien vertaistuki tutkinto-ohjelman/laitoksen sisällä tukee annettavaa koulutusta. Tuutorit saavat tukea ja palautetta tiedekunnan suunnittelijalta, jolle tuutorit raportoivat lukukausittain ryhmiensä toiminnasta.

### **6.3 Muu opintojen ohjaus**

Automaatio- ja systeemitekniikan laitoksella työskentelee osa-aikainen opintoneuvoja, jonka ensisijaisena tehtävänä on neuvoa opiskelijoita opinnoissa, ohjata opintosuunnitelman teossa ja antaa tietoa opintohallinnon prosesseista. Laitoksella työskentelee myös osa-aikainen harjoittelu- ja kansainvälisten asioiden opintoneuvoja, joka opastaa työharjoitteluun liittyvissä asioissa, välittää harjoittelupaikkoja ja neuvoo opiskelijavaihtasioissa.

Automaatio- ja systeemitekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijoiden kasvanut kiinnostus ulkomailla opiskeluun asettaa haasteita myös opintojen ohjaukselle. Opiskelijoita kannustetaan kansainvälistymiseen, koska ulkomailla saatu kielitaito ja kokemus ovat työelämän kannalta erittäin tärkeitä taitoja. Ulkomailla suoritettuja opintoja sisällytetään opintoihin ja hyväksi lukemisissa ollaan joustavia siinä määrin kuin se on mahdollista. Opiskelijoita on myös motivoitu ulkomailla opiskeluun järjestämällä tilaisuuksia, joissa ulkomailla opiskelleet henkilöt ovat kertoneet omista kokemuksistaan.

AS-laitokselle tulevia vaihto-opiskelijoita otetaan mielellään vastaan. Lähes kaikki vaihto-opiskelijat tulevat laatimaan laitokselle lopputyötään. Järjestely vaatii resurssointia ohjaukseen, mutta on osoittautunut erittäin toimivaksi. Opinnäytteiden aiheet liittyvät aina johonkin laitoksen projektiin, jolloin opiskelijat pääsevät käytännön näkökulmasta mukaan käytännön tutkimustoimintaan.

Killan eli opiskelijayhdistyksen ja laitoksen yhteistyönä on otettu tavaksi toteuttaa kahden viikon mittainen ulkomaan ekskursion, jonka suunnitteluun osallistuu sitä johtava professori. Tämän lisäksi järjestetään pitkä kotimaan ekskursion ja fuksiekskursion. Useat kurssit järjestävät omia kohde-ekskursioita. Ekskursioiden avulla opiskelijat saavat jo opiskeluvaiheessa hyvän kuvan alan teollisuudesta.

Killan ja laitoksen yhteistyönä phukseille syksyisin järjestettävä laitosrieha tutustuttaa uudet opiskelijat tutkinto-ohjelman professuurien opetusaloihin.

## **6.4 Tutkimus ja opetus**

Tutkimuksen laadunarvioinnissa käytetään tiedeyhteisön yleisesti hyväksymiä menettelyjä, jotka perustuvat pitkälti vertaisarviointiin julkaisujen, opinnäytteiden ja projektihakemusten kohdalla. Väitöskirjojen tarkastusprosessin pyritään aina varaamaan myös yksi ulkomainen tarkastaja, jotta vertailu kansainväliseen tasoon säilyy. Samoin laitoksen omat vartuneet tutkijat toimivat jatkuvasti konferenssien ja lehtiartikkeleiden peer-review-tehtävissä sekä myös muualla tehtyjen opinnäytteiden tarkastajina.

Tutkimusprojektien laatua seurataan säännöllisillä johtoryhmän kokouksilla, joissa myös nuorimmat tutkijat esittävät tutkimustuloksiaan. Tutkimusprojektien vastuulliset johtajat yhdessä projektipäällikön kanssa huolehtivat tutkimuksen seuraamisesta, hallinnoimisesta ja raportoinnista.