

## Tekniikan kandidaatti ja diplomi-insinööri

Teknillisessä tiedekunnassa suoritettavia teknillistieteellisen alan perustutkinnot ovat

- Tekniikan kandidaatin tutkinto / Bachelor of Science (Technology) 180 op (alempi korkeakoulututkinto)
- Diplomi-insinöörin tutkinto / Master of Science (Technology) 120 op (ylempi korkeakoulututkinto)

ja teknillistieteellisiä jatkotutkintoja ovat

- Tekniikan lisensiaatti / Licentiate of Science (Technology)
- Tekniikan tohtori / Doctor of Science (Technology)

Tekniikan kandidaatin tutkinnon (TkK) laajuus on 180 opintopistettä ja sen tavoitteellinen suoritus aika päätoimisesti opiskellen on kolme vuotta. Diplomi-insinöörin tutkinnon (DI) laajuus on 120 opintopistettä ja sen tavoitteellinen suoritus aika päätoimisesti opiskellen on kaksi vuotta.

Teknillistieteellisenä jatkotutkintona on mahdollista suorittaa tekniikan lisensiaatin (TkL) ja tohtorin (TkT) tutkinnot sekä filosofian tohtorin (FT) tutkinto.

Perustutkinto-opiskelijat valitaan suorittamaan sekä tekniikan kandidaatin että diplomi-insinöörin tutkintoa tai ainoastaan diplomi-insinöörin tutkintoa. Sekä kandidaatin että diplomi-insinöörin tutkintoa suorittamaan valituilla opiskelijoilla on oikeus opiskella ylempään tutkintoon saakka ilman väli vaiheen karsintoja. Opiskelijan on kuitenkin suoritettava alempi korkeakoulututkinto ennen ylempään tutkinnon suorittamista. Kandidaatin ja diplomi-insinöörin tutkinnot ovat erillisiä tutkintoja eivätkä ne voi sisältää samoja opintoja.

Teknillisessä tiedekunnassa suoritettavista tutkinnoista ja opinnoista sekä opetuksesta

ja opiskelijoista on voimassa, mitä yliopistolaissa (558/2009), laissa yliopistolain voimaantulusta (559/2009) ja seuraavissa asetuksissa ja laissa niihin myöhemmin tehtyne muutoksineen on saadettu ja niiden nojalla määrätty: valtioneuvoston asetus yliopistojen tutkinnoista (794/2004), Opetusministeriön asetus yliopistojen koulutusvastuun täydentämisestä, yliopistojen koulutusohjelmista ja erikoistumiskoulutuksista, Opetusministeriön asetus yliopistojen maisteriohjelmista (1665/2009), asetus korkeakoulututkintojen järjestelmästä (464/1998) sekä Vaasan yliopiston tutkintosääntö.

Sekä tekniikan kandidaatin että diplomi-insinöörin tutkintoon johtava opetus järjestetään koulutusohjelmakohtaisten opetussuunnitelmien pohjalta. Koulutusohjelma on tavoitteellinen monitieteinen kokonaisuus, joka suuntautuu johonkin teknillistieteellistä asiantuntemusta edellyttävään ammatilliseen tehtäväalueeseen ja sen kehittämiseen. Koulutusohjelmat jakautuvat opintosuuntiin, joiden opinnot suuntautuvat jollekin koulutusohjelman ammatillisen tehtäväalueen osalle. Koulutusohjelmiin ja suuntiin kuuluvat opintojaksot on jaoteltu erilaisiin opintokokonaisuuksiin. Eri opintokokonaisuudet (esim. perusopinnot ja sivuaine) eivät voi sisältää samoja opintojaksoja.

Teknillisessä tiedekunnassa **tekniikan kandidaatin ja diplomi-insinöörin tutkinnon voi suorittaa seuraavissa koulutusohjelmissa ja suunnissa:**

- Sähkö- ja energiatekniikan koulutusohjelma
- automaatiotekniikan suunta (TkK, DI)
  - sähkötekniikan suunta (TkK, DI)
  - energiatekniikan suunta (DI)

Tietotekniikan koulutusohjelma

- ohjelmistotekniikan suunta (TkK, DI)
- tietoliikennetekniikan suunta (TkK, DI)

Lisäksi diplomi-insinöörin tutkinnon voi suorittaa englanninkielisessä kansainvälisessä tietoliikennetekniikan ohjelmassa.

### **Tekniikan kandidaatti**

Tekniikan kandidaatin tutkinnon tavoitteena on antaa opiskelijalle:

1. tutkintoon kuuluvien pää- ja sivuaineiden tai niihin rinnastettavien kokonaisuuksien taikka koulutusohjelmaan kuuluvien opintojen perusteiden tuntemus sekä edellytykset alan kehityksen seuraamiseen,
2. valmiudet tieteelliseen ajatteluun ja tieteellisiin työskentelytapoihin,
3. edellytykset ylempään korkeakoulututkintoon johtavaan koulutukseen ja jatkuvaan oppimiseen,
4. edellytykset soveltaa hankkimaansa tietoa työelämässä, sekä
5. riittävä viestintä- ja kielitaito

Koulutus perustuu tutkimukseen sekä alan ammatillisiin käytäntöihin.

Tekniikan kandidaatin tutkinnon laajuus on 180 opintopistettä. Opinnit muodostuvat

- kaikille opiskelijoille yhteisistä perusopinnoista 100 op,
- koulutusohjelmakohtaisista aineopinnoista 35 op,
- opintosuuntakohtaisista suunnan opinnoista 30 op ja kandidaatin tutkielmasta 10 op,
- vapaasti valittavista opinnoista 3–7 op.

Tekniikan kandidaatin tutkinnon laajuus on 180 opintopistettä. Opinnit muodostuvat

- kaikille opiskelijoille yhteisistä perusopinnoista 66 op,
- koulutusohjelmakohtaisista aineopinnoista 63 op,
- opintosuuntakohtaisista suunnan opinnoista 33–40 op ja kandidaatin tutkielmasta 10 op,

- vapaasti valittavista opinnoista 0–8 op.

Tekniikan kandidaatin tutkinnon suunnan aineopinnoihin sisältyy 10 opintopisteen laajuinen kandidaatin tutkielma. Opiskelijan on kirjoitettava tutkielmansa alalta kypsyysnäyte, joka osoittaa perehtyneisyyttä opinnäytteen alaan ja suomen tai ruotsin kielen taitoa.

Opintojen suositeltu suorittamisjärjestys löytyy tiedekunnan www-sivuilta.

### **Perusopinnot**

Perusopinnot ovat laajuudeltaan 100 opintopistettä ja ovat yhteiset kaikille tekniikan kandidaatin tutkinnon opiskelijoille. Ne on suunniteltu siten, että niiden suorittaminen on mahdollista ja suositeltavaa kokopäiväisesti opiskellen alle kahdessa vuodessa.

Perusopintojen tarkoituksena on antaa mahdollisimman laaja-alainen teoreettinen ja yleisteknillinen pohja myöhemmille suunnan ja sivuaineen opinnoille. Niiden sisältönä on yliopisto-opintoihin johdattelevia opintoja, matemaattisluonnontieteellisiä perusaineita (kuten matematiikkaa ja fysiikkaa), kieliopintoja, tietotekniikkaa ja muita tekniikan alojen perusopintoja.

Kieliopinnot sisältävät äidinkielen, toisen kotimaisen ja ensimmäisen vieraan kielen opinnot. Lisäksi kieliopintoja voi sisällyttää vapaasti valittaviin opintoihin. Kieliopintoja ei suositella suoritettavaksi ensimmäisenä opintovuonna vaan tasaisesti toisena ja kolmantena opintovuotena. Äidinkielen opinnot suositellaan suoritettavaksi yhtä aikaa kandidaatin tutkielman kanssa.

### **Koulutusohjelman opinnot**

Koulutusohjelman opinnot täydentävät koulutusohjelman teoreettista tietämystä koulutusohjelman ja suunnan tieteenaloista, anta-

## DIPLOMI-INSINÖÖRIN TUTKINTO

120 op

Diplomityö 30 op		
Suunnan syventävät opinnot 40 op	Sivuaine tai suunnan opintoja tukevat opinnot 25 op	Vapaasti valittavat opinnot 10 op
		Menetelmä- opinnot 15 op
Mahdolliset täydentävät opinnot (opiskelijoille, jotka eivät suorita tekniikan kandidaatin tutkintoa)		

## TEKNIIKAN KANDIDAATIN TUTKINTO

180 op

Kandidaatin tutkielma 10 op	Vapaasti valittavat opinnot 0–8 op
Suunnan opinnot 33–40 op (suuntakohtainen)	
Koulutusohjelman opinnot 63 op	
Perusopinnot (molemmille koulutusohjelmille yhteinen) 66 op	

vat pohjaa myöhemmille opinnoille ja täydentävät opintojen kokonaissisältöä. Ne tuovat tutkintoon laaja-alaisuutta ja samalla valmistavat suunnan opintoihin. Koulutusohjelman opinnot -kokonaisuus on koulutusohjelmakohtainen.

### Suunnan opinnot

Suunnan opinnot suuntaavat opiskelun jollekin koulutusohjelman ammatillisen tehtävälueen osa-alueelle. Suunnan aineopintojen tarkoitus on perehdyttää opiskelija suunnan keskeisten tieteenalojen teorioihin ja menetelmiin sekä ongelmakokonaisuuksiin. Suunnan aineopinnoissa kehitetään myös valmiuksia soveltaa teoriaopinnoissa omaksuttuja tietoja ammatillisen tehtävälueen kehittämiseen ja käytännön ongelmien ratkaisemiseen. Opiskelijan on suoritettava sen suunnan opinnot, johon opiskelija aikoo myöhemmin suorittaa suunnan syventävät opinnot. Suunnan opiskelija valitsee oman koulutusohjelmansa piiristä (kts. kohta Suunnan valinta). Suunnan aineopintoihin liittyy kandidaatin tutkielma.

### Kandidaatin tutkielma ja kypsyysnäyte

Suunnan opintoihin liittyy 10 opintopisteen laajuinen kandidaatin tutkielma, jonka tekeminen aloitetaan yleensä suunnan aineopintojen jälkeen oppiaineiden ilmoittamalla tavalla. Kandidaatin tutkielman suoritetaan pääsääntöisesti kolmannen vuoden keväällä. Tutkielma arvostellaan asteikolla 1–5 ja sen ohjaa ja tarkastaa kandidaattitutkielmas-ta vastaava opettaja. Kandidaatin tutkielma on tekniikan kandidaatin tutkintoon edellytettävä itsenäinen oppinnätetyö ja se laaditaan opintosuuntaan liittyvästä aiheesta.

Kandidaatin tutkintoon kuuluvat yleensä johdantoluennot, seminaari-istunnot ja kandidaatin tutkielman laatiminen. Kandidaatin tutkielman tavoitteena on kehittää valmiuksia itsenäiseen tiedonhankintaan tutkimusaiheesta, tutkimusongelman muotoiluun ja ra-

jaamiseen ja harjaannuttaa opiskelijaa tieteellisen kirjoittamiseen. Kandidaatin tutkielman ulkoasu on kirjoitusohjeiden mukainen ja sen laajuus on noin 30–40 sivua.

Kandidaatin tutkielma suositellaan suoritettavaksi samanaikaisesti äidinkielen opintojen kanssa, koska sekä kandidaatin tutkielma että äidinkielen opinnot on suunniteltu tukemaan toisiaan.

Lisäksi opiskelijan on kirjoitettava kandidaatin tutkielmansa alalta kypsyysnäyte, joka osoittaa perehtyneisyyttä oppinnäytteen alaan ja suomen tai ruotsin kielen taitoa. Kypsyysnäyte kirjoitetaan sillä kotimaisella kielellä, jolla opiskelija on Suomessa saanut koulusivistyksensä. Jos opiskelija on saanut koulusivistyksensä muulla kuin suomen tai ruotsin kielellä, tiedekunta määrää kypsyysnäytteen kielen. Kypsyysnäyte kirjoitetaan valvotussa tenttitilaisuudessa ilman lähdeaineistoa. Kypsyysnäytteen tarkastavat kandidaattityön ohjaaja ja kielentarkastaja.

Kandidaatin tutkielman laatimisessa on noudatettava Teknillisen tiedekunnan Tekniikan alan kandidaatin tutkielman laadintaohjeita sekä Oppinnäytetöiden kirjoitusohjeita. Lisäohjeita kandidaatin tutkielmaan löytyy tiedekunnan www-sivuilta ja kypsyysnäytteeseen tiedekunnan www-sivuilta sekä kielipalvelut-yksikön www-sivuilta.

### Vapaasti valittavat opinnot

Tekniikan kandidaatin tutkintoon kuuluu vapaasti valittavien opintojen kokonaisuus, johon voi sisällyttää myös asiantuntijuutta kehittävää harjoittelua. Ammattitaitoa/asiantuntijuutta kehittävän työympäristöharjoittelun tavoitteena on perehdyttää opiskelija tulevan ammattialansa fyysiseen ja sosiaaliseen ympäristöön, perinteisiin, kieleen, ongelmiin ja niiden ratkaisuihin. Työympäristöharjoitteluksi katsotaan perusprosessissa tapahtuva työpaikkaharjoittelu.

Kahden viikon harjoittelu (á 40 tuntia) vastaa yhtä opintopistettä. Harjoittelun kokonaismäärä saa kuitenkin enintään olla 10 opintopistettä kandidaatin tutkinnossa ja enintään 10 opintopistettä diplomi-insinöörin tutkinnossa kuitenkin niin, että yhteismäärä näissä kahdessa tutkinnossa on enintään 15 op. Työharjoittelusta on sovittava erikseen ja sen hyväksyy laitoksen määräämä opettaja.

Harjoittelun päätyttyä opiskelijan on tehtävä harjoittelusta raportti, joka jätetään harjoittelusta vastaavan opettajan hyväksyttäväksi. Tarkemmat ohjeet raporttia varten on tiedekunnan www-sivulla [www.uwasa.fi/tekniikka/opiskelu/tyokalut/](http://www.uwasa.fi/tekniikka/opiskelu/tyokalut/). Harjoittelun voi suorittaa milloin hyvänsä opiskelun aikana. Osa harjoittelusta suositellaan suoritettavaksi ulkomailla.

Muuten vapaasti valittavat opinnot voivat olla mitä tahansa mielenkiintoisilta tuntuvia Vaasan yliopiston tai jonkin muun tiedekorkeakoulun opetussuunnitelmaan kuuluvia opintoja, jotka tukevat tutkinnon kokonaissisältöä. Vapaasti valittaviksi opinnoiksi suositellaan esimerkiksi kielten ja liiketaloustieteiden opintoja.

### **Siirtyminen kandidaatin tutkinnosta diplomi-insinöörin tutkintoon**

Opiskelijalla on oikeus suorittaa diplomi-insinöörin tutkinto siinä koulutusohjelmassa ja suunnassa, jossa hän on suorittanut kandidaatin tutkinnon Vaasan yliopistossa. Suositeltavaa on, että opiskelijat suorittavat kandidaatin tutkinnon lähes kokonaan tai kokonaan ennen diplomi-insinöörin tutkinnon opintojen suorittamista. Kandidaatin tutkinnon tulee kuitenkin olla suoritettuna ennen diplomityön aiheen anomista. Koulutusohjelma- tai suuntakohtaisissa opetussuunnitelmissa voidaan määrätä, missä vaiheessa opiskelijalla tulee olla kandidaatin tutkinto suoritettuna, jotta hän voi jatkaa opintojaan diplomi-insinöörivaiheessa.

### **Diplomi-insinööri**

Diplomi-insinöörin tutkinnon tavoitteena on antaa opiskelijalle:

1. pääaineen tai siihen rinnastettavan kokonaisuuden hyvä tuntemus ja sivuaineiden perusteiden tuntemus taikka koulutusohjelmaan kuuluvien syventävien opintojen hyvä tuntemus,
2. valmiudet tieteellisen tiedon ja tieteellisten menetelmien soveltamiseen,
3. valmiudet toimia työelämässä oman alansa asiantuntijana ja kehittäjänä,
4. valmiudet tieteelliseen jatkokoulutukseen, sekä
5. hyvä viestintä- ja kielitaito.

Koulutus perustuu tutkimukseen sekä alan ammatillisiin käytäntöihin.

Lisäksi DI-tutkinnon tavoitteena on antaa opiskelijalle asianomaisen koulutusohjelman perustana olevalle tehtäväalueelle yleinen valmius teknillistieteellistä asiantunteudesta edellyttäviin tehtäviin.

Diplomi-insinöörin tutkinnon laajuus on 120 opintopistettä. Opinnot muodostuvat

- menetelmäopinnoista 15 op,
- suunnan syventävistä opinnoista (sis. diplomityön 30 op) 70 op,
- sivuaineopinnoista tai suunnan opintoja tukevista opinnoista 25 op ja
- vapaasti valittavista opinnoista 10 op.

Diplomi-insinöörin tutkinnon suunnan syventävissä opinnoissa opiskelija laatii diplomityön, jonka laajuus on 30 opintopistettä. Diplomityöhön liittyy myös diplomityöesitelmä. Lisäksi opiskelijan on kirjoitettava diplomityön aiheeseen liittyvä kypsyysnäyte.

Opintojen suositeltu suorittamisjärjestys löytyy tiedekunnan www-sivuilta.

### **Menetelmäopinnot**

Menetelmäopintojen tarkoituksena on lisätä teoreettista ja yleisteknistä pohjaa myöhem-

mille opinnoille. Ne täydentävät opintojen kokonaissisältöä ja tukevat tieteellistä ajattelua.

Mikäli opintoihin sisältyy tai niihin voi sisällyttää Tieteellisen kirjoittamisen 5 op, voi sen suorittaa suomeksi tai englanniksi (suositellaan valittavaksi diplomityön kielenmukaan).

### **Suunnan opintoja tukevat opinnot ja sivuaine**

Opetussuunnitelmissa määritellään suunta-kohtaisesti, suorittavatko opiskelijat diplomi-insinöörin tutkinnossa suunnan opintoja tukevat opinnot vai sivuaineen. Yleensä tekniikan kandidaatin tutkinnon suorittaneet suorittavat sivuaineen ja suoraan DI-tutkintoon valitut insinöörin tai muun korkeakoulututkinnon suorittaneet suorittavat suunnan opintoja tukevat opinnot, mutta muita määrityksiä voi olla.

Suunnan opintoja tukevat opinnot täydentävät suunnan teoreettista tietämystä koulutusohjelman ja suunnan tieteenaloista, antavat pohjaa myöhemmille opinnoille ja täydentävät opintojen kokonaissisältöä.

Sivuaineessa ei saa olla samoja opintojaksoja kuin muissa opinnoissa. Sivuaaineen on tarkoitus olla itsenäinen kokonaisuus, joka tukee tutkinnon kokonaissisältöä ja sen voi valita myös toisesta tiedekunnasta tai tiedekorkeakoulusta.

### **Vapaasti valittavat opinnot**

Diplomi-insinöörin tutkintoon kuuluu vapaasti valittavien opintojen kokonaisuus, johon voi sisällyttää myös asiantuntijuutta syventävää harjoittelua. Asiantuntijuutta syventävän ammattiharjoittelun tavoitteena on antaa opiskelijalle työelämässä tarvittavaa valmiutta soveltaa teoreettisia tietoja käytännön ratkaisuihin.

Kahden viikon harjoittelu (á 40 tuntia) vastaa yhtä opintopistettä. Harjoittelun kokonaismäärä saa kuitenkin enintään olla 10 opintopistettä kandidaatin tutkinnossa ja enintään 10 opintopistettä diplomi-insinöörin tutkinnossa kuitenkin niin, että yhteismäärä näissä kahdessa tutkinnossa on enintään 15 op. Työharjoittelusta on sovittava erikseen ja sen hyväksyy laitoksen määräämä opettaja.

Harjoittelun päätyttyä opiskelijan on tehtävä harjoittelusta raportti, joka jätetään harjoittelusta vastaavan opettajan hyväksyttäväksi. Tarkemmat ohjeet raporttia varten on tiedekunnan [www.uwasa.fi/tekniikka/opiskelu/tyokalut](http://www.uwasa.fi/tekniikka/opiskelu/tyokalut). Harjoittelun voi suorittaa milloin hyvänsä opiskelun aikana. Osa harjoittelusta suositellaan suoritettavaksi ulkomailla.

Muuten vapaasti valittavat opinnot voivat olla mitä tahansa mielenkiintoisilta tuntuvia Vaasan yliopiston tai jonkin muun tiedekorkeakoulun opetussuunnitelmaan kuuluvia opintoja, jotka tukevat tutkinnon kokonaissisältöä. Vapaasti valittaviksi opinnoiksi suositellaan esimerkiksi kielten ja liiketaloustieteiden opintoja.

### **Suunnan syventävät opinnot**

Varsinaiset syventävät opinnot muodostuvat suunnan syventävistä opinnoista ja diplomityöstä. Suunnan syventävät opinnot on tarkoitettu suoritettavaksi samasta suunnasta kuin kandidaatin tutkinnossa suoritettujen suunnan aineopinnotkin. Opinnot ovat laajuudeltaan 40 opintopistettä ja diplomityö 30 opintopistettä.

Suunnan syventävät opinnot antavat syventävää tietoa jostakin koulutusohjelman suunnan ammatillisen tehtäväalueen tieteellisestä ja yhteiskunnallisesti merkityksellisestä aihekokonaisuudesta ja sen kannalta tärkeitä teorioista sekä tutkimus- ja suunnittelumenetelmistä.

## Diplomityö, diplomityöesitelmä ja kypsyysnäyte

Diplomityö sisältyy diplomi-insinöörin tutkinnon syventäviin opintoihin ja on laajuudeltaan 30 opintopistettä. Diplomityöhön liittyy diplomityöesitelmä ja kypsyysnäyte.

Diplomityöllä opiskelija osoittaa perehtyneensä johonkin ammatillisen tehtäväalueen kannalta tieteellisesti ja yhteiskunnallisesti merkitykselliseen aiheeseen. Diplomityö on julkinen opinnäyte ja se laaditaan opintosuuntaan liittyvästä aiheesta. Perustellusta syystä aihe voi olla myös monitieteellinen suunnan professorin kanssa sovittamalla tavalla. Diplomityötä ei voi tehdä ryhmätyönä, mutta se voi liittyä ryhmätyönä toteutettavaan projektiin.

Ennen diplomityön aloittamista opiskelijan tulee anoa diplomityön aiheetta. Kandidaatin tutkinnon ja mahdollisten täydentävien opintojen tulee olla suoritettu ennen diplomityön aiheen anomista. Työn aihe on valittava niin, että se liittyy johonkin opiskelijan suunnan ammatilliseen tehtäväalueeseen. Dekaanin vahvistaa diplomityön aiheen sekä nimittää diplomityölle valvojan, ohjaajan ja kaksi tarkastajaa. Diplomityön valvoja on tiedekunnan professori tai dosentti. Valvoja voi toimia myös ohjaajana. Ohjaaja voi olla myös yliopiston ulkopuolinen henkilö ja hänellä tulee olla vähintään ylempi korkeakoulututkinto. Ensimmäinen tarkastaja on työn valvoja ja yleensä ohjaaja toimii toisena tarkastajana.

Diplomityön arvostelemista ja hyväksymistä on pyydettävä kirjallisesti. Dekaanin päättää työn hyväksymisestä ja antaa siitä arvosanan perehdyttyään työn tarkastajien lausuntoihin. Diplomityö arvostellaan viisiporraisella asteikolla välttävä, tyydyttävä, hyvä, erittäin hyvä ja erinomainen. Diplomityöhön sisältyy diplomityöesitelmä tai vastaava esitelytilaisuus. Esitelmän pitämisestä sovitaan työn valvojan kanssa.

Diplomityön laatimisessa on noudatettava Teknillisen tiedekunnan Diplomityön laadintaohjeita sekä Opinnäytetöiden kirjoitusohjeita. Tarkemmat ohjeet diplomityöhön ja diplomityöesitelmään ovat Diplomityöohjeissa tiedekunnan www-sivuilla.

Diplomityön lisäksi opiskelijan on kirjoitettava kypsyysnäyte, joka osoittaa perehtyneisyyttä tutkielman alaan ja suomen tai ruotsin kielen taitoa. Opiskelijan ei tarvitse osoittaa suomen tai ruotsin kielen taitoa samalla kielellä suoritettavaa ylempää korkeakoulututkintoa varten annettavassa kypsyysnäytteessä, kun hän on osoittanut kielitaitonsa alemmaa korkeakoulututkintoa varten antamassaan kypsyysnäytteessä. Tällöin kypsyysnäyte tarkastetaan ainoastaan sisällön osalta.

Kypsyysnäyte kirjoitetaan diplomityön valvojan antamasta aiheesta diplomityön alueelta. Kypsyysnäyte kirjoitetaan sillä kotimaisella kielellä, jolla opiskelija on Suomessa saanut koulusivistyksensä. Jos opiskelija on saanut koulusivistyksensä muulla kuin suomen tai ruotsin kielellä, tiedekunta määrää kypsyysnäytteen kielen. Kypsyysnäyte kirjoitetaan valvotussa tenttitilaisuudessa ilman lähdaineisto. Kypsyysnäytteen tarkastavat diplomityön valvoja ja sekä tarvittaessa kielen tarkastaja.

Tarkemmat ohjeet kypsyysnäytteeseen löytyvät tiedekunnan www-sivuilta ja kielipalvelut -yksikön www-sivuilta.

## Aikaisempien opintojen hyväksilukeminen tutkintoon

Opintojen hyväksilukemisesta on kerrottu yleisesti myös yleisoppaassa.

Opiskelija saa tiedekunnan päätöksen mukaisesti lukea hyväksi toisessa kotimaisessa tai ulkomaisessa korkeakoulussa tai muussa oppilaitoksessa suoritettuja opintoja sekä korvata tutkintoon kuuluvia opintoja muilla samantasoisilla opinnoilla. Opiskelija voi lu-

kea hyväkseen tutkintoon kuuluvia opintoja myös muulla tavoin osoitetulla osaamisella

**Korvaamisella** tarkoitetaan tutkintoon kuuluvien pakollisten opintojen korvaamista muualla suoritetuilla vastaavilla opinnoilla. Muualla suoritettujen opintojen **sisällyttämisen** tutkintoon tarkoittaa tutkintoon sovellettujen yliopisto-opintojen liittämistä osaksi tutkintoa sivuainekokonaisuuksina tai vapaasti valittavina opintoina. Näiden opintojen osalta ei edellytetä sisällöllistä vastaavuutta eivätkä ne korvaa pakollisia opintoja. Sisällyttäminen koskee ainoastaan yliopistotasoisia opintoja.

Yliopistotutkintoon ei pääsääntöisesti voi hyväksilukea opintoja 2. asteen opintojen tai tutkintojen perusteella (esimerkiksi ammattikoulu tai lukio). Ammattikorkeakoulun perustutkinnon perusteella voi hyväksilukea opintoja vain kandidaatin tutkintoon (poikkeuksena kieliopinnot). Ammattikorkeakoulun jatkotutkinnon perusteella voi hyväksilukea opintoja myös maisterin tutkintoon yleisten korvaavuusperiaatteiden mukaisesti (enintään 45 op).

Pääsääntöisesti sisällytettävien opintojen määrän suhteen noudatetaan periaatetta, että opiskelijan on suoritettava Vaasan yliopistossa kandidaatin tutkintoon vähintään 90 op (sisältäen kandidaatin tutkielman) ja diplomi-insinöörin tutkintoon vähintään 60 op (sisältäen diplomityön).

### Hyväksilukemiskriteerit

Tutkintoon voidaan lukea hyväksi muualla suoritettuja opintoja kahdella tavalla: tutkintoon kuuluvia pakollisia opintojaksoja voidaan korvata muualla suoritetuilla vastaavilla opinnoilla ja/tai tutkintoon voidaan sisällyttää muualla suoritettuja opintoja.

Korvaaviksi hyväksyttäviltä opinnoilta edellytetään, että ne vastaavat sisällöltään, laajuudeltaan ja vaatimustasoltaan niitä teknillisen

tiedekunnan opintosuunnitelman mukaisia opintoja, joiden korvaavuutta haetaan. Laajuuden arviointi perustuu opintojen edellyttämään työmäärään. Sisällön vastaavuutta arvioidaan riittävän samankaltaisuuden perusteella (esim. opintojakson tai -kokonaisuuden tavoite, sisältö ja vaadittava kirjallisuus).

Kotimaisen tai ulkomaisen yliopiston tutkintovaatimusten mukaisia opintoja on mahdollisuus sisällyttää tekniikan kandidaatin ja diplomi-insinöörin tutkintoihin lähinnä sivuaineksi tai vapaasti valittaviksi opinnoiksi. Sisällöllistä vastaavuutta ei tällöin edellytetä. Yliopistossa suoritettavat opinnot luetaan hyväksi tutkintoon mahdollisimman täysimääräisinä edellyttäen, elleivät ne sisälly opiskelijan aikaisempaan tutkintoon tai ellei opiskelija aio sisällyttää niitä toiseen tutkintoon. Toiseen alempaan tai ylempään korkeakoulututkintoon sisältyvistä opinnoista voidaan lukea hyväksi tutkintoon lähinnä kieli- ja viestintäopintoja.

Kandidaatin ja diplomi-insinöörin tutkinnot ovat erillisiä tutkintoja eikä niihin voi sisällyttää samoja opintoja.

Kansainvälisessä opiskelijavaihdossa suoritettavat opinnot hyväksytään tutkintoihin mahdollisimman täysimääräisinä, edellyttäen etteivät ne sisälly toiseen tutkintoon.

Opintosuoritusten hyväksilukemista arvioidessa kriteerinä ovat opintosuoritusten laajuus, sisältö ja vaatavuustaso. Laajuuden arviointi perustuu opintojen edellyttämään työmäärään. Sisällön vastaavuutta arvioidaan samankaltaisuuden perusteella (esim. opintojakson tai opintokokonaisuuden tavoite, sisältö, vaadittava kirjallisuus).

Muussa kotimaisessa tai ulkomaisessa yliopistossa suoritettavat opinnot luetaan hyväksi tutkintoon mahdollisimman täysimääräisesti **edellyttäen, etteivät ne sisälly toiseen tutkintoon**. Toiseen samantasoiseen korkeakoulututkintoon sisältyvistä opinnoista voidaan lukea hyväksi lähinnä kieli- ja viestintäopinto-

ja, joiden tutkintoasetuksessa määrätyt vaatimukset ovat samat kuin suoritettavassa tutkinnossa.

### Hyväksilukemisen hakeminen

Opintojen hyväksilukemista haetaan lomakkeella, jota on saatavissa mm. yliopiston www-sivuilta. Jokaisesta opintojaksosta tai kokonaisuudesta täytetään erillinen lomake.

Hyväksilukemista voivat hakea Vaasan yliopistossa **tutkintoa** suorittavat opiskelijat. Hakemukseen on liitettävä todistusjäljennös suoritetuista opinnoista sekä tiedot/selvitykset opintosuoritusten laajuudesta, sisällöstä ja vaativuustasosta. Hakemukset tulee toimittaa tiedekuntien opintoneuvontaan lukukauden alussa (syys- ja tammikuussa). **Hakemusta ei käsitellä, ellei hakemukseen ole liitetty kaikkia tarvittavia liitteitä.**

**Hakemukset toimitetaan tiedekunnan opintoneuvonnasta vastaavalle henkilölle.** Hakemukseen on liitettävä henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS), josta käy ilmi, että opinnot sopivat normaalin tutkinnon rakenteeseen ja laajuuteen. Hyväksiluettut opintosuoritukset tallennetaan opintosuoritusrekisteriin. Tutkintoon korvatuista tai tutkintoon sisällytetyistä opintokokonaisuuksista merkitään tutkintotodistukseen myös opintojen todellinen suorituspaikka.

Hyväksiluetuista opinnoista ei merkitä arvosanoja lukuun ottamatta toisen kotimaisen kielen perusopintoja, joista tulee merkitä julkisyhteisöjen henkilöstöltä vaadittavasta kielitaidosta annetun lain (424/2003) mukaisesta kielitaidosta ja käytetään arvosteluasteikkoa hyvät taidot (HT) ja tyydyttävät taidot (TT).

### Kieli- ja viestintäopintojen hyväksilukeminen

Tutkintoon voidaan lukea hyväksi muualla suoritettuja korkeakoulutasoisia kieli- ja viestintäopintoja kahdella tavalla: tutkintoon kuuluvia pakollisia opintojaksoja voidaan korvata muualla suoritetuilla vastaavilla opinnoilla ja/tai tutkintoon voidaan sisällyttää muualla suoritettuja opintoja. Sisällyttäminen koskee ainoastaan yliopistotasoisia opintoja, ei ammattikorkeakoulussa suoritettuja opintoja. Yliopistotasoisia opintoja voidaan sisällyttää myös pakollisten kieli- ja viestintäopintojen tilalle, mikäli muualla suoritettut kieli- ja viestintäopinnot vastaavat tiedollisesti ja taidollisesti tutkintoon edellytettäviä opintoja.

Ammattikorkeakoulu- ja yliopistotutkinnoista voidaan hyväksilukea kieli- ja viestintäopintoja sekä kandidaatin että diplomi-insinöörin tutkintoihin. Samojen ammattikorkeakoulu- tai yliopisto-opintojen perusteella ei voi hakea hyväksilukemista sekä kandidaatti että diplomi-insinööritutkintoihin. Uuden tutkintorakenteen mukaiset kandidaatti- ja diplomi-insinööritutkinnot ovat erillisiä tutkintoja eikä niihin voi sisällyttää samoja opintoja.

Suomalaisessa yliopistossa tai ammattikorkeakoulussa tutkintoa varten suoritettut pakolliset äidinkielen, toisen kotimaisen kielen ja vieraan kielen kirjallisen ja suullisen taidon opinnot voidaan hyväksyä tutkintoon suorituksiksi. Mikäli muualla suoritettut opinnot ovat laajuudeltaan tiedekunnan opintoja suppeammat, edellytetään opiskelijalta opintojen täydentämistä.

Lisätietoja kieli- ja viestintäopintojen hyväksilukemisesta on tiedekunnan www-sivuilla.

Mikäli opiskelija on suorittanut aikaisemmin yliopistossa ylemmän korkeakoulututkinnon ja laatinut pro gradu -tutkielman tai diplomityön, ei hänen tarvitse suorittaa Tieteellinen kirjoittaminen opintojaksoa. Opintojak-

soa ei kuitenkaan hyväksiluetta opiskelijalle vaan hän voi suorittaa sen tilalle vapaasti valittavia opintoja.

### **Ammattikorkeakoulututkinnon suorittaneille voidaan hyväksilukea tekniikan kandidaatin tutkintoon**

KSUO8111/KRUO8112 Äidinkieli..... 3 op  
KRUO8111/KSUO8112 II kotimainen

kieli ..... 3 op  
(mikäli opiskelija on suorittanut asetuksen vaatiman virkamiesruotsin/-suomen hyväksiluettaan hänelle 3 op toisen kotimaisen kielen opintoja.)

I vieras kieli..... 5 op  
(mikäli opiskelijan tutkintoon sisältyy vähintään 6 op, 4 ov tai 120 h englannin kielen opintoja tai riittävästi muun vieraan kielen opintoja)

Lisäksi ammattikorkeakoulututkinnon tai -opintoja suorittaneet voivat hakea henkilökohtaisia hyvityksiä erillisillä anomuksilla kandidaatin tai diplomi-insinöörin tutkintoon kuuluvista pakollisista kieli- ja viestintäopinnoista aiemmista opinnoista riippuen sisällöllisen vastaavuuden sekä opintojen laajuuden ja tason perusteella.

### **Insinöörin tutkinnon perusteella tekniikan kandidaatin tutkintoon hyväksiluettavat opinnot**

Soveltuvan ammattikorkeakoulututkinnon suorittaneet opiskelijat voidaan valita suorittamaan pelkästään diplomi-insinöörin tutkintoa. Hakijat, joiden ammattikorkeakoulututkinto ei ole soveltuva, valitaan suorittamaan sekä tekniikan kandidaatin että diplomi-insinöörin tutkintoa ja he voivat hakea hyväksiluettavaksi tekniikan kandidaatin tutkinnon opintoja tässä määritellyin perustein.

Saadakseen opintohyvitykset kirjatuksi opintorekisteriinsä tulee opiskelijan laatia henkilökohtainen opintosuunnitelma. Kaikki hy-

vitykset on haettava yhdellä kertaa. Hyvityksen saamisen edellytyksenä on, että insinöörin tutkinto on suoritettu loppuun. Opiskelija saa opintojensa aloitusvuoden mukaisen Vaasan yliopiston opinto- ja hyvävityksen, ellei tiedekuntaneuvosto toisin päättä.

Opinto- ja hyvävityksen saatuaan opiskelijan ei tarvitse suorittaa hyvitettyjä opintojaksoja. Mikäli hän kuitenkin suorittaa näitä opintojaksoja, vähennetään hyvitysten määrästä suoritettujen opintojaksosten opintopistemäärää. Hyvitykset merkitään opintosuoritusrekisteriin yhtenä kokonaisuutena lukuun ottamatta kieli- ja viestintäopintoja, joista merkitään erilliset opintojaksot. Hyvitetystä opintojaksosta ei merkitä arvosanaa (poikkeuksena toinen kotimainen kieli).

Saadakseen hyvitykset, opiskelijan tulee toimittaa tiedekunnan opintohallintoon henkilökohtainen opintosuunnitelma sekä kopio aiemmin suoritettujen insinöörin tutkinnon tutkintotodistuksesta ja opintorekisteriotteesta.

Hyvitykset koskevat kaikkia koulutusohjelmia ja suuntia. Kaikki insinöörin tutkinnon suorittaneet voivat saada seuraavat hyvitykset:

MATH1040 Lineaarialgebra .....5 op  
MATH1050 Matemaattiset menetelmät I .....5 op  
FYSI1020 Fysiikka I.....5 op  
FYSI1030 Fysiikka II.....5 op  
FYSI1040 Fysiikka III .....5 op  
FYSI1010 Fysiikan laboratoriotyöt 2 op  
KSUO8111/KRUO8112 Äidinkieli.....3 op  
OPIS0020 Johdatus tekniikan opintoihin.....3 op  
SATE1070 Tekninen piirtäminen.....3 op  
Vapaasti valittavat (sis. harjoittelu) .....7 op  
Muita soveltuvia opintoja (sisällöllisen vastaavuuden perusteella), maks..... 28 op

SATE0020 Sähkötyöturvallisuus 1 op, mikäli opiskelijalla on voimassaoleva vaatimusten mukainen suoritus.

KRUO8111/KSUO8112 II kotimainen kieli 3 op, mikäli opiskelijan insinöörin tutkintoon

suorittamat opinnot antavat kielilain mukaisen valtion virkamiehiltä vaadittavan kielitaidon.

I vieras kieli: Englanti 5 op, mikäli insinöörin tutkinto sisältää vähintään 6 op, 4 ov tai 120 tuntia englannin opintoja.

Insinöörin tutkinnon perusteella hyväksiluetavat opinnot ovat yhteensä enintään 80 opintopistettä.

### Varusmiespalveluksen johtajakoulutuksen hyväksilukeminen

Varusmiespalveluksessa suoritetusta johtajakoulutuksesta (AUK, RUK) voidaan hyväksilukea teknillisessä tiedekunnassa suoritettavaan tutkintoon 5 opintopistettä. Hyväksiluetut opinnot voi sijoittaa kandidaatin tai maisterin/diplomi-insinöörin tutkinnon vapaasti valittaviin opintoihin tai osaksi harjoittelua. Hyväksilukemisen voi saada vain kerran. Hyväksilukeminen koskee sekä uuden että vanhan tutkintorakenteen mukaisesti tutkintoa suorittavia opiskelijoita. Hyväksilukeminen myönnetään opiskelijan vapaamuotoisen anomuksen tai korvaavuuslomakkeen perusteella (palautetaan tiedekunnan opintoneuvontaan). Anomuksen liitteenä tulee olla kopio johtajan palvelutodistuksesta eli todistus johtajakurssin suorittamisesta. Palveluksensa ennen 1998 suorittaneilta riittää todistus AUK:sta tai RUK:sta.

### Täydentävät opinnot

Täydentävät opinnot koskevat vain suoraan diplomi-insinöörin tutkintoa suorittamaan valittuja opiskelijoita (esim. soveltuvan tutkinnon suorittaneet insinöörit, toisella alalla tai toisessa yliopistossa tekniikan kandidaatin suorittaneet jne.) eli opiskelijoita, jotka eivät suorita soveltuvaa tekniikan kandidaatin tutkintoa.

Mikäli opiskelija on valittu suorittamaan pelkästään diplomi-insinöörin tutkintoa (120

op), tiedekunta voi hakijan aikaisemmas-ta koulutustaustasta riippuen vaatia täydentävien opintojen suorittamista. Täydentävät opinnot voivat olla enintään 60 op. Täydentävät opinnot eivät kuulu diplomi-insinöörin tutkintoon vaan ne on suoritettava tutkintoon kuuluvien opintojen lisäksi.

Täydentävät opinnot ovat sisällöltään lähinnä kandidaatin tutkintoon sisältyviä opintoja, jotka opiskelijan tulee suorittaa, jotta hänellä olisi riittävät edellytykset diplomi-insinöörin tutkinnon suorittamiseen. Täydentävät opinnot tulisi suorittaa diplomi-insinöörin tutkinnon ensimmäisen opintovuoden aikana. Täydentävät opinnot on suoritettava ennen diplomityön aloittamista.

**Soveltuvan insinöörin tutkinnon suorittaneiden täydentävät opinnot** ovat pääsääntöisesti seuraavat (suuntakohtaisesti), täydentävät opinnot hyväksytään lopullisesti henkilökohtaisessa opintosuunnitelmassa.

#### *Sähkö- ja energiatekniikan koulutus-ohjelma, automaatiotekniikan suunta*

MATH1070	Integraalimuunnokset I...3 op
MATH1080	Integraalimuunnokset II...5 op
AUTO2070	Säätötekniikan jatkokurssi 5 op
AUTO1030	Signaalien käsittely .....5 op
TITE2050	Olio-ohjelmointi .....5 op
MATH2050	Todennäköisyyslaskenta...5 op
<i>Yhteensä</i>	<i>.....28 op</i>

#### *Sähkö- ja energiatekniikan koulutus-ohjelma, sähkötekniikan suunta*

MATH1060	Matemaattiset menetelmät II .....3 op
MATH1070	Integraalimuunnokset I...3 op
MATH1080	Integraalimuunnokset II...5 op
MATH2030	Numeeriset menetelmät...5 op
AUTO1030	Signaalien käsittely.....5 op
SATE1050	Piirianalyysi II.....5 op
SATE1060	Staattinen kenttäteoria ....5 op
SATE2010	Dynaaminen kenttäteoria.....5 op
SATE2040	Muuntajat .....3 op
<i>Yhteensä</i>	<i>.....39 op</i>

*Sähkö- ja energiatekniikan koulutusohjelma, energiatekniikan suunta*

MATH1060	Matemaattiset menetelmät II .....	3 op
MATH1070	Integraalimuunnokset I....	3 op
MATH1080	Integraalimuunnokset II .....	5 op
SATE1010	Energiatekniikan ja -talouden perusteet .....	5 op
SATE2020	Energian tuotanto .....	5 op
SATE1020	Mittaustekniikan perusteet .....	5 op
AUTO2010	Automaatiojärjestelmät ...	5 op
<i>Yhteensä</i>	.....	<i>31 op</i>

*Tietotekniikan koulutusohjelma, ohjelmistotekniikan suunta*

MATH2020	Diskreetti matematiikka .....	5 op
TITE1090	Tietojärjestelmän kehittäminen .....	5 op
Valitse seuraavista kokonaisuuksista toinen:		
– Liiketoiminnan perusteet: Valitse kokonaisuudesta 15 op (lisätietoja sisällöstä ilmoitetaan <a href="http://www.uwasa.fi/tekniikka/oppaat/opintooppaat/">http://www.uwasa.fi/tekniikka/oppaat/opintooppaat/</a> )		
– Teolliset sovellukset 15 op:		
MATH1070	Integraalimuunnokset I....	3 op
TLTE2080	Embedded C-Programming.....	2 op
AUTO1030	Signaalien käsittely .....	5 op
AUTO2010	Automaatiojärjestelmät ...	5 op
tai		
AUTO3230	Sulautetut järjestelmät .....	5 op
<i>Yhteensä</i>	.....	<i>25 op</i>

*Tietotekniikan koulutusohjelma, tietoliikennetekniikan suunta*

MATH1070	Integraalimuunnokset I..	3 op
MATH1080	Integraalimuunnokset II.....	5 op
TITE2120	Tietoturva .....	5 op
AUTO1030	Signaalien käsittely .....	5 op
TITE2040	Oliomallinnus .....	5 op
TLTE2050	Tietoliikennetekniikan elektroniikka.....	5 op
TLTE2080	Embedded C-programming.....	2 op
<i>Yhteensä</i> .....	.....	<i>30 op</i>

Lisäksi opiskelijalta vaaditaan täydentävinä opintoina kandidaatin tutkintoonkin sisältyvät II kotimaisen ja I vieraan kielen opinnot, mikäli hän ei ole suorittanut niitä insinöörin tutkintoon.

**Soveltuvan alemman tai ylemmän korkeakoulututkinnon suorittaneiden täydennysopinnot**

Soveltuvan alemman korkeakoulututkinnon suorittaneilta vaadittavista täydennysopinnoista päättää suunnan yksikkö. Täydentävistä opinnoista sovitaan henkilökohtaisessa opintosuunnitelmassa. Opiskelijalta vaaditaan täydentävinä opintoina tekniikan kandidaatin tutkintoon sisältyvät II kotimaisen ja I vieraan kielen opinnot, mikäli hän ei ole suorittanut niitä alemmaan korkeakoulututkintoon. Täydennysopintojen laajuus on enintään 60 opintopistettä

Mikäli diplomi-insinöörin tutkintoon hyväksytyltä opiskelijalta vaaditaan täydennysopintoja, päättää täydennysopinnoista pääaineen yksikkö opintopäällikön tai amanuenssi esittelystä. Täydentävistä opinnoista sovitaan opiskelijan henkilökohtaisessa opintosuunnitelmassa.

Samalla alalla ja samassa suuntautumisvaihtoehdossa jatkavalta (esim. vaihtaa yliopistoa) ei yleensä vaadita täydennysopintoja. Suuntaa vaihtavalta opiskelijalta vaaditaan yleensä täydennysopintoina pääaineen perus- tai aineopintoja.

Diplomi-insinöörin tutkintoon voi hyväksilukea toisen samantasoisin tutkinnon perusteella vain kieli- ja viestintäopintoja, muut opinnot opiskelijan on suoritettava. Mikäli diplomi-insinöörin tutkintoon sisältyy samoja tai lähes samoja opintoja kuin opiskelijan aikaisempaan alemmaan tai ylempään korkeakoulututkintoon, laaditaan opiskelijalle henkilökohtainen opintosuunnitelma, jossa päällekkäisten opintojen tilalle määritetään muita opintoja.

## Suunnan valinta

Teknillisessä tiedekunnassa tekniikan kandidaatin tutkintoa suorittavat opiskelijat valitaan suoraan koulutusohjelmiin. Opiskelijan tulee hakea sen koulutusohjelman mukaiseen suuntaan, jossa hänet on hyväksytty suorittamaan diplomi-insinöörin tutkintoa. Opiskelijoiden tulee valita suunta toisen opiskeluvuoden syksyllä (lomake on tiedekunnan www-sivuilla). Hakuaika päättyy lokakuun lopussa ja suunta vahvistetaan vuoden loppuun mennessä. Opintosuuntaan valinnan ensisijaisena kriteerinä käytetään opiskelijan omaa esitystä. Mikäli johonkin suuntaan hakee enemmän opiskelijoita kuin siihen voidaan ottaa, valinnan perusteena käytetään määrällistä ja laadullista opintomenestystä. Tiedekunta-neuvosto päättää tarvittaessa vuosittain koulutusohjelmien ja suuntien enimmäiskiintiöt ja valintaperusteet.

Pelkästään diplomi-insinöörin tutkintoa suorittamaan valittavat opiskelijat valitaan suoraan koulutusohjelmaan ja suuntaan, joten heidän ei tarvitse anoa suuntaa.

## Koulutusohjelman tai suunnan vaihtaminen

Tekniikan kandidaatti- ja diplomi-insinööriopiskelijat voivat vaihtaa koulutusohjelmaa tai suuntaa opiskelunsa aikana tiedekunnan määräämin perustein. Vaihtamisessa noudatetaan soveltuvin osin niitä perusteita, jotka opiskelijoiden valinnasta koulutusohjelmiin ja suuntiin on säädetty ja määrätty.

Kandidaatin tutkinnossa hakemuksen hyväksymisen edellytyksenä on, että opiskelijan valintaperusteiden olisi tullut pyrkimisvuonna riittää haettuun koulutusohjelmaan tai jos valintapisteet eivät pyrkimisvuonna olisi riittäneet haettuun koulutusohjelmaan, hakemus voidaan kuitenkin hyväksyä ottaen huomioon opintosuoritusten laajuus ja opintomenestys alkuperäisessä koulutusohjelmassa ja oppiaineen harkinnan mukaan asiaan vaikut-

tavat muut seikat. Hakemuksia käsiteltäessä otetaan huomioon alan ennakoitu koulutustarve. Lisäksi hakemuksen hyväksymisen edellytyksenä on, että haettuun koulutusohjelmaan voidaan ottaa lisäopiskelijoita.

Kandidaatin tutkinnon jälkeen opiskelija voi hakea suorittamaan diplomi-insinöörin tutkintoa toisessa opintosuunnassa/koulutusohjelmassa. Hakemuksen voi tehdä, kun opiskelija on suorittanut 160 op kandidaatin tutkinnon opinnoista. Koulutusohjelmaa tai suuntaa vaihtavalta edellytetään, että hakija on suorittanut suunnan/koulutusohjelman määrittelemät opinnot hyvällä opintomenestyksellä. Hakemus koskee vain diplomi-insinöörin tutkintoa ja opiskelijan on kuitenkin valmistuttava kandidaatiksi alkuperäisestä pääaineesta.

Diplomi-insinöörin tutkintoa suorittavat voivat vaihtaa koulutusohjelmaa/suuntaa vain erityisestä perustellusta syystä. Koulutusohjelmaa tai suuntaa vaihtavalta edellytetään tällöin, että hakija on suorittanut uuteen koulutusohjelmaan/suuntaan soveltuvan korkea-koulututkinnon ja suorittanut haetussa suunnassa syventäviä opintoja hyvällä opintomenestyksellä.

Vaihtoa koskeva vapaamuotoinen hakemus osoitetaan tiedekunnan dekaanille ja se palautetaan tiedekunnan opintoneuvonnasta vastaaville henkilöille lokakuun tai maaliskuun loppuun mennessä. Hakemuksesta on ilmentävä opiskelijan suorittamat opintojaksot sekä perustelut vaihdolle. Dekaanin päättää asiasta kuultuaan yksikköä.

## Henkilökohtainen opintosuunnitelma

Henkilökohtaisesta opintosuunnitelmasta (HOPS) on kerrottu tarkemmin Tämän oppaan johdantokappaleessa, Yleisoppaassa sekä tiedekunnan www-sivulla.

HOPSin tarkoituksena on tukea ja tehostaa opintojen etenemistä. HOPS laaditaan koko opiskeluaajalle.

Uudet opiskelijat laativat henkilökohtaisen opintosuunnitelman ensimmäisestä lukuvuodesta alkaen. Tekniikan kandidaatin tutkintoa suorittavat opiskelijat laativat HOPSin osana Johdatus tekniikan opintoihin -opintojaksoa kuitenkin niin, että ohjaavana opettajana on joku oman suunnan opettaja. Diplomi-insinöörin tutkintoa suorittavat laativat henkilökohtaisen opintosuunnitelman itsenäisesti ja palauttavat sen opintopäällikkö Helena Puuruselle. Myös vanhat opiskelijat, jotka siirtyvät suorittamaan tutkintoa uuden tutkintorakenteen mukaisesti laativat henkilökohtaisen opintosuunnitelman ennen siirtymistään uuteen tutkintorakenteeseen.

### **Työharjoittelu**

Opiskelija voi sisällyttää kandidaatin tutkintoon enintään 10 op asiantuntijuutta kehittävää työharjoittelua ja diplomi-insinöörin tutkintoon enintään 10 op asiantuntijuutta syventävää työharjoittelua kuitenkin niin, että harjoittelua voi olla kandidaatin ja diplomi-insinöörin tutkinnossa yhteensä 15 op. Harjoittelu on osa opetussuunnitelman mukaista opiskelua, jonka tulee edistää opiskelijan etenemistä opinnoissa ja asiantuntemuksen kasvamista. Työharjoitteluohjeet ovat tiedekunnan www-sivuilla. Tuetusta yliopisto-opiskelijoiden harjoittelusta on lisätietoja Yleisoppaassa ja yliopiston www-sivuilla.

### **Opiskelu ulkomailla**

Tekniikan kandidaatin ja diplomi-insinöörin tutkintoihin voi sisällyttää opiskelijavaihdossa suoritetuista opintoja. Tavoitteena on, että ulkomailla suoritetut opinnot hyväksilutetaan mahdollisimman täysimääräisesti tutkintoon. Ulkomailla suoritettavien opintojen suunnittelu yhdessä suunnan yksikön kanssa varmistaa opintojen etenemisen myös ulkomailla opiskeltaessa. Lisätietoja vaihto-opiskelusta saa Kansainväliset asiat -yksiköstä.

### **Sähkö- ja energiatekniikan koulutusohjelma**

Koulutusohjelman vastuuhenkilö:  
Timo Vekara

#### **Sähkö- ja energiatekniikan koulutusohjelman tavoitteet**

Koulutusohjelman tavoitteena on antaa opiskelijalle valmiudet toimia työelämässä sähkö-, energia- tai automaatiotekniikan asiantuntijana ja kehittäjänä sekä valmiudet tieteellisen tiedon ja tieteellisten menetelmien soveltamiseen. Koulutus valmistaa syvällistä osaamista vaativiin monipuolisiin tehtäviin: suunnittelusta ja tutkimuksesta opetukseen, markkinointiin ja tuotekehitykseen. Koulutusohjelma antaa valmiudet tieteelliseen jatkokoulutukseen ja alan tutkimukseen ja siihen on sisällytetty riittävät ja monipuoliset teoreettiset perusteet omaksua alan tutkimustuloksia näiden alojen alueilla.

Sähkö- ja energiatekniikan koulutusohjelman perustavoitteena on sähkö-, energia- tai automaatioalan diplomi-insinöörin pätevyyden saavuttaminen. Koulutusohjelman alana on sähkö-, energia- ja automaatiotekniikka, erityisesti sähkövoimatekniikka, automaation tietotekniikka ja energiatekniikka. Sähkö- ja energiatekniikan koulutusohjelmassa on kaksi opintosuuntaa kandidaatin tutkinnossa (sähkötekniikka ja automaatiotekniikka) ja kolme opintosuuntaa diplomi-insinöörin tutkinnossa (sähkötekniikka, energiatekniikka ja automaatiotekniikka). Opinnot suuntautuvat sähkötekniikassa sähköntuotantoon, jakeluun ja käyttöön, automaatiotekniikassa sähköntuotannon automaatioon, ohjelmistojärjestelmiin ja älykkäisiin koneisiin sekä energiatekniikassa sovelta-vaan termodynamiikkaan ja polttomoottoritekniikkaan.

Koulutus antaa opiskelijalle pääaineen hyvän tuntemuksen ja sivuaineiden perusteiden tuntemuksen. Koulutusohjelmalle tunnusomaisista on sovelluskohteiden moninaisuus ja jär-

jestelmätekninen lähtökohta, joka merkitsee usein laajojen teknisten kokonaisuuksien suunnittelua ja toteuttamista. Erityistavoitteena koulutusohjelmassa on yhdistää sähkötekniikan ja tuotantoautomaation koulutusta siten, että luodaan pohjaa uusille teknologisille innovaatioille.

*Tekniikan kandidaatin tutkinnon* suorittaneella opiskelijalla on vahva matemaattisluonnontieteellinen perusta ja yleiskäsitys tekniikan alan perusteista sekä opiskelija tuntee sähkö- ja energiatekniikassa tai automaatiotekniikassa käytettävän terminologian ja hänellä on hyvät perustiedot sähkövoimatekniikasta tai automaation tietotekniikasta. Kandidaatin tutkinnossa koulutusohjelma antaa vahvan teoreettisen pohjan matematiikassa ja fysiikassa, sekä vahvan soveltavan pohjan tietotekniikassa, signaalienkäsittelyssä, elektroniikassa, mittaustekniikassa, teoreettisessa sähkötekniikassa ja mekatroniikassa. Sovellusalueiden moninaisuutta ajatellen perusopintojen tavoitteena on lisäksi perehdyttää muiden tekniikan alojen perusteisiin, jotta opiskelija voi myöhemmin suuntautua mahdollisimman vapaasti sovellusten piirissä. Tekniikan kandidaatin tutkinto antaa edellytykset ylempään korkeakoulututkintoon johtavaan koulutukseen ja jatkuvaan oppimiseen sekä valmiudet tieteelliseen ajatteluun ja tieteellisiin työskentelytapoihin.

*Diplomi-insinöörin tutkinnon* suorittaneella opiskelijalla on laajat valmiudet työskennellä erilaisissa sähkö-, energia- tai automaatiotekniikkaa tutkivissa, kehittämissä sekä soveltavissa tehtävissä. Tieteellistä tutkimusta ajatellen koulutusohjelmaan on sisällytetty riittävät ja monipuoliset teoreettiset perusteet omaksua alan tutkimustuloksia suuntien alueilla. Tavoitteena on antaa valmiudet tieteellisen tiedon ja tieteellisten menetelmien soveltamiseen, jatko-opintoihin sekä asiantuntija- ja kehitystehtäviin. Sähkö-, energia- ja automaatiotekniikan kenttä tarjoaa runsaasti mahdollisuuksia tieteelliseen jatkokoulutukseen ja alan tutkimukseen.

## **Tekniikan kandidaatti, Sähkö- ja energiatekniikan koulutusohjelma**

180 opintopistettä

Suunnan vastuuhenkilö: Timo Vekara

<b>Perusopinnot</b> .....	<b>66</b>
<i>Matematiikka</i> .....	13
MATH1050 Matemaattiset menetelmät I .....	5
MATH1060 Matemaattiset menetelmät II .....	3
MATH1040 Lineaarialgebra .....	5
<i>Fysiikka</i> .....	17
FYSI1020 Fysiikka I .....	5
FYSI1030 Fysiikka II .....	5
FYSI1040 Fysiikka III .....	5
FYSI1010 Fysiikan laboratoriotyöt .....	2
<i>Kieli- ja viestintäopinnot</i> .....	11
KRUO8111/KSUO8112 II kotimainen kieli .....	3
KENG8111 + KENG8112 I vieras kieli: englanti .....	5
KSUO8111/KRUO8112 äidinkieli .....	3
<i>Muut perusopinnot</i> .....	25
OPIS0020 Johdatus tekniikan opintoihin .....	3
SATE0020 Sähkötyöturvallisuus .....	1
TLTE1010 Tiedonsiirron perusteet .....	5
TITE1070 Ohjelmointi .....	5
SATE1070 Tekninen piirtäminen .....	3
AUTO1010 Digitaalitekniikan perusteet .....	5
TUTA1030 Projektitoiminta .....	3
<b>Koulutusohjelman opinnot</b> .....	<b>63</b>
MATH2030 Numeeriset menetelmät .....	5
MATH1070 Integraalimuunnokset I .....	3
MATH1080 Integraalimuunnokset II .....	5
AUTO1020 Elektroniikka .....	5
AUTO1030 Signaalien käsittely .....	5
SATE1030 Piirianalyysi 1A .....	3
SATE1040 Piirianalyysi 1B .....	3
SATE1050 Piirianalyysi II .....	5
SATE1060 Staattinen kenttäteoria .....	5

SATE1020	Mittaustekniikan perusteet....	5
SATE1010	Energiatekniikan ja -talouden perusteet .....	5
SATE2030	Mallintamisen ja simuloinnin perusteet .....	4
AUTO2060	Säätötekniikka .....	5
Ohjelmointiopintoja 5 op: <i>Sähkötekniikan opintosuunnan opiskelijoille</i>		
TITE2190	The Basics of C-Programming .....	3
TLTE2080	Embedded C-Programming... <i>Automaatiotekniikan opintosuunnan opiskelijoille</i>	2
TITE2050	Olio-ohjelmointi .....	5

*Valitse sähkö- tai automaatiotekniikan suunnan opinnot sen mukaan, kumman opintosuunnan mukaisesti suoritat tutkinnon.*

<b>Sähkötekniikan suunnan opinnot .....</b>			<b>33</b>
SATE2010	Dynaaminen kenttäteoria.....	5	
SATE2070	Sähköverkot.....	5	
SATE2020	Energian tuotanto .....	5	
SATE2080	Tehoelektronikka .....	5	
SATE2040	Muuntajat.....	3	
SATE2050	Pyörivät sähkökoneet.....	5	
SATE2060	Sähkön käyttö.....	5	

<b>Automaatiotekniikan suunnan opinnot ...</b>			<b>35</b>
AUTO2050	Soft Computing.....	5	
AUTO2020	Automaation tietotekniikka ..	5	
AUTO2040	Mekatroniikka .....	5	

*Valitse seuraavista lisäksi 20 op*

AUTO2010	Automaatiojärjestelmät.....	5
AUTO2070	Säätötekniikan jatkokurssi....	5
AUTO2030	Elektronikan valmistustekniikka .....	5
SATE2010	Dynaaminen kenttäteoria.....	5
STAT2010	Aikasarja-analyysi.....	5
TITE2110	Tietorakenteet .....	5
TITE2190	The Basics of C-Programming .....	3
TLTE2080	Embedded C-Programming... 2	

#### **Kandidaatin tutkielma ja kypsyyssnäyte 10**

SATE2990/AUTO2990	Tutkielma .....	10
KYPS	Kypsyyssnäyte .....	0

#### **Vapaasti valittavat opinnot**

<i>Sähkötekniikan opintosuunnan opiskelijoille</i> .....	8
<i>Automaatiotekniikan suunnan opiskelijoille</i> .....	6

<i>Tekniikan kandidaatin tutkinto, yhteensä</i> .....	180
---	-----

#### **Diplomi-insinööri, sähkö- ja energiatekniikan koulutusohjelma, sähkötekniikan suunta**

120 opintopistettä  
suunnan vastuuhenkilö: Timo Vekara

OPIS0016	Henkilökohtainen opintosuunnitelma HOPS.....	1
----------	--	---

<b>Menetelmäopinnot .....</b>	<b>10–14</b>	
KSUO/KENG Tieteellinen kirjoittaminen.....	5	
AUTO2070	Säätötekniikan jatkokurssi....	5

*Lisäksi opiskelijan tulee suorittaa opintojakso*

SATE2030	Mallintamisen ja simuloinnin perusteet .....	4
<i>mikäli hän ei ole suorittanut sitä aikaisemmissa opinnoissa</i>		

#### **Sivuaine tai suunnan opintoja tukevat opinnot .....**

*Tekniikan kandidaatin tutkinnon suorittaneet suorittavat sivuaineen ja pelkästään DI-tutkintoon valitut insinöörin tutkinnon suorittaneet suorittavat suunnan opintoja tukevat opinnot.*

<i>Suunnan opintoja tukevat opinnot .....</i>			<b>25</b>
SATE2070	Sähköverkot .....	5	
SATE2080	Tehoelektronikka .....	5	
SATE2050	Pyörivät sähkökoneet.....	5	
SATE2060	Sähkön käyttö.....	5	
AUTO2060	Säätötekniikka .....	5	

Sähkötekniikan suunnan syventävät  
opinnot ..... 40

*Sähkötekniikan yhteiset pakolliset opinnot*  
SATE3060 Sähkötekniikan seminaari ..... 4  
SATE3050 Sähkötekniikan erikois-  
työ ..... 5–10

*Valinnaiset opinnot*  
Syventymiskohde (valitse yksi syventymis-  
kohteista A, B tai C)

*A. Sähkön tuotanto*

SATE3040 Sähkön tuotanto ja siirto..... 6  
SATE3090 Uusiutuvat energialähteet..... 6  
Ja joku muu SATE sähkötekniikan  
syventävä opintojakso ..... 6

*B. Sähköverkot*

SATE3030 Sähkön jakelu ..... 5  
SATE3010 Sähköjärjestelmien suojaus.... 7  
SATE3070 Sähköverkkojen tieto-  
liikenne ..... 6

*C. Sähkö käyttö*

SATE3020 Sähkömoottorikäytöt ..... 6  
SATE3080 Taajuusmuuttajat ..... 6  
Ja joku muu SATE sähkötekniikan  
syventävä opintojakso ..... 6

*Valitse lisäksi sähkötekniikan aine- ja syven-  
täviä opintoja niin, että 40 op täyttyy (huom.  
aineopinnoista voi olla enintään 10 op). Huom.  
Opintojen on oltava sellaisia, etteivät ne sisäl-  
ly tekniikan kandidaatin tai diplomi-insinöö-  
ritutkinnon muihin opintoihin.*

**Diplomityö, diplomityöesitelmä ja kypsyy-  
näyte 30**

SATE3990 Diplomityö ..... 30  
SATE diplomityöesitelmä ..... 0  
KYPS kypsyyinäyte ..... 0

**Vapaasti valittavat opinnot**

Siten, että tutkinnon laajuus 120 op täyttyy.

*Diplomi-insinöörin tutkinto,  
yhteensä ..... 120*

**Diplomi-insinööri, sähkö- ja  
energiatekniikan koulutusohjelma,  
automaatiotekniikan suunta**

120 opintopistettä  
suunnan vastuuhenkilö: Jarmo Alander

OPIS0016 Henkilökohtainen opinto-  
suunnitelma HOPS..... 1

**Menetelmäopinnot ..... 15**

*Valitse seuraavista 15 op*

KSUO/KENG Tieteellinen kirjoittami-  
nen ..... 5  
MATH1010 Algebra I..... 4  
MATH2010 Algebra II..... 5  
MATH2020 Diskreetti matematiikka ..... 5  
MATH2040 Optimoinnin erikoiskurssi .... 5  
STAT1030 Tilastotieteen perusteet..... 5  
STAT1010 Riippuvuusanalyysi ..... 5  
STAT3030 Stokastiset prosessit ..... 5  
STAT2060 Tilastollinen koesuunnittelu  
ja varianssianalyysi ..... 5

**Sivuaine tai suunnan opintoja tukevat**

**opinnot ..... 25**

*Tekniikan kandidaatin tutkinnon suoritta-  
neet suorittavat sivuaineen ja ainoastaan DI-  
tutkintoon valitut insinöörin tutkinnon suo-  
rittaneet suorittavat suunnan opintoja tuke-  
vat opinnot.*

*Suunnan opintoja tukevat opinnot*

*Valitse seuraavista 25 op (ei samoja opintoja  
kuin tekniikan kandidaatin tai diplomi-insi-  
nöörin tutkinnon muissa opinnoissa)*

AUTO Automaatiotekniikan aine- tai  
syventäviä kursseja tai  
TITE3110 Ohjelmistotestaus..... 5  
TITE3310 Ohjelmistotuotanto..... 5  
TITE2190 The Basics of  
C-programming ..... 3  
TLTE2080 Embedded C-Programming... 2  
TLTE2020 Signaalit ja systeemit ..... 5  
TITE3010 Algoritmien suunnittelu ja  
analyysi..... 5  
STAT2010 Aikasarja-analyysi..... 5  
MATH2030 Numeeriset menetelmät ..... 5  
SATE1060 Staattinen kenttäteoria ..... 5

SATE2010	Dynaaminen kenttäteoria.....	5
AUTO2070	Säätötekniikan jatkokurssi....	5
TITE3160	Ohjelmoinnin erikoiskurssi ...	5

**Automaatiotekniikan suunnan syventävät opinnot ..... 40**

*Pakollinen*

AUTO3270	Tuotantoautomaation projektioinnit.....	4–8
----------	---	-----

*Valinnaiset opinnot*

*Valitse jostakin (yhdestä) moduulista vähintään 18 op*

*A. Signaalin käsittely*

AUTO3200	Signaalinkäsittelyn jatkokurssi .....	5
AUTO3310	Signaaliprosessorit .....	5
AUTO3030	Digitaalitekniikan jatkokurssi .....	5
AUTO3210	Signaalinkäsittelyn seminaari .....	3
AUTO3130	Lääketieteellinen kuvantaminen.....	5
AUTO3110	Konenäkö .....	5
AUTO3100	Kirjokuvantaminen .....	5
AUTO3040	Etähavainnointi.....	5
AUTO3020	Automaation tietotekniikan seminaari .....	3
AUTO3290	Äänenkäsittely .....	5
STAT2010	Aikasarja-analyysi.....	5

*B. Mittaustekniikka*

AUTO3110	Konenäkö .....	5
AUTO3100	Kirjokuvantaminen .....	5
AUTO3040	Etähavainnointi.....	5
AUTO3160	Optiikka .....	5
AUTO3150	Mittaustekniikka.....	5
AUTO3090	Kemometria .....	5
AUTO3170	Optoelektronikka.....	5
AUTO3210	Signaalinkäsittelyn seminaari .....	3
AUTO3020	Automaation tietotekniikan seminaari .....	3
AUTO3010	Automaation tietotekniikan jatkokurssi .....	5
AUTO3220	Spektroskopia .....	5

<i>C. Automaation tietojenkäsittelymenetelmät</i>		
AUTO3080	Hermoverkot .....	5
AUTO3070	Geneettiset algoritmit.....	5
AUTO3240	Sumeat järjestelmät.....	5
AUTO3060	Geneettinen ohjelmointi.....	5
AUTO3020	Automaation tietotekniikan seminaari .....	3
AUTO3030	Digitaalitekniikan jatkokurssi .....	5
AUTO3210	Signaalinkäsittelyn seminaari .....	3
AUTO3230	Sulautetut järjestelmät.....	5
AUTO3010	Automaation tietotekniikan jatkokurssi .....	5
AUTO3250	Tietokonepelit.....	5
AUTO3300	Kuvatuotanto.....	5
TITE3110	Ohjelmistotestaus.....	5
TITE3310	Ohjelmistotuotanto.....	5
AUTO3120	Kvanttilaskenta .....	5

*D. Yksilöllinen moduuli*

*Sisältää erikseen HOPSissa sovittavia, pääosin automaatiotekniikan, sähkötekniikan, tietoliikennetekniikan, materiaalitekniikan tai tuotantotalouden syventäviä opintojaksosia siten, että niistä muodostuu yhtenäinen automaation itsenäisen teeman kokonaisuus, esimerkiksi sähkötekniikan automaatio, tuotesuunnittelu ja -turvallisuus tai ohjelmistojärjestelmät. Kokonaisuuden hyväksyy professori Jarmo Alander ja se toimitetaan tiedoksi tiedekunnan opintohallintoon opintopäällikölle tai amanuenssille.*

*Valitse lisäksi seuraavista niin, että syventävien opintojen laajuus 40 op täyttyy (ei samoja opintoja kuin tekniikan kandidaatin tai diplomi-insinöörin tutkinnon muissa opinnoissa)*

<i>Kursseja muista moduuleista tai</i>		
SATE3080	Taajuusmuuttajat .....	6
AUTO3180	Proteiinifysiikka .....	5
AUTO3140	Lääketieteellinen tietotekniikka.....	5
AUTO3280	Tuoteturvallisuus.....	5
AUTO3190	Robotiikka.....	5
AUTO3260	Tuotantoautomaation erityiskysymyksiä .....	5
AUTO3050	Fysiologinen psykologia .....	5

Diplomityö, diplomityöesitelmä ja kypsyysnäyte .....	30
AUTO3990 Diplomityö .....	30
AUTO Diplomityöesitelmä .....	0
KYPS Kypsyysnäyte .....	0

Vapaasti valittavat opinnot .....	9
-----------------------------------	---

<i>Diplomi-insinöörin tutkinto, yhteensä</i> .....	120
--	-----

### **Diplomi-insinööri, sähkö- ja energiatekniikan koulutusohjelma, energiatekniikan suunta**

120 opintopistettä  
suunnan vastuuhenkilö: Seppo Niemi

OPIS0016 Henkilökohtainen opintosuunnitelma HOPS.....	1
---	---

<b>Menetelmäopinnot</b> .....	15
<i>Pakollinen</i>	
KSUO/KENG Tieteellinen kirjoittaminen .....	5

<i>Valinnaiset: Valitse seuraavista 10 op</i>	
MATH2030 Numeeriset menetelmät.....	5
STAT1030 Tilastotieteen perusteet.....	5
MATH2050 Todennäköisyyslaskenta.....	5
AUTO1010 Digitaalitekniikan perusteet .....	5

<b>Sivuaine tai suunnan opintoja tukevat opinnot</b> .....	25
--	----

*Energiatekniikan tutkinnon suorittaneet suorittavat yleensä sivuaineen ja muun tutkinnon suorittaneet suorittavat suunnan opintoja tukevat opinnot (ellei opiskelija ole suorittanut vastaavia opintoja aikaisemmissa opinnoissaan).*

<i>Suunnan opintoja tukevat opinnot</i> .....	26
FYSI1100 Energiatekniikan fysikaaliset perusteet .....	5
ENER2020 Teknillinen termodynaamiikka.....	5

ENER2030 Virtausmekaniikka .....	5
ENER2010 Lämmönsiirtotekniikka.....	5
SATE3090 Uusiutuvat energialähteet.....	6

<b>Energiatekniikan suunnan syventävät opinnot</b> .....	40
ENER3010 Diesel- ja kaasumoottorit ....	10
ENER3030 Moottori-installaatiot .....	5
ENER3040 Pako- ja savukaasujen puhdistustekniikan seminaari .....	5
ENER3050 Poltto- ja voiteluaineita koskeva erikoistyö .....	5
ENER3060 Polttomoottoriprosessien mallintaminen ja simulointi... 5	
Teknillisen tiedekunnan muita syventäviä opintoja.....	10
(voi sisältää ENER3020 Energiatekniikan erityiskysymyksiä)	

<b>Diplomityö, diplomityöesitelmä ja kypsyysnäyte</b> .....	30
ENER3990 Diplomityö .....	30
ENER Diplomityöesitelmä .....	0
KYPS Kypsyysnäyte .....	0

<b>Vapaasti valittavat opinnot</b> .....	8
--	---

<i>Diplomi-insinöörin tutkinto, yhteensä</i> .....	120
--	-----

## Tietotekniikan koulutusohjelma

Koulutusohjelman vastuhenkilö:  
Jouni Lampinen

### Tietotekniikan koulutusohjelman tavoitteet

Koulutusohjelman tavoitteena on antaa teoreettiset ja ammatilliset valmiudet toimia joko tietotekniikkaa tai tietoliikennetekniikkaa soveltavissa tehtävissä. Opinnot valmistavat syvällistä osaamista vaativiin asiantuntijatehtäviin yksityisissä ja julkisissa organisaatioissa. Koulutusohjelman suorittaneella diplomi-insinöörillä on laajat mahdollisuudet sijoittua tietotekniikkaa tai tietoliikennettä tutkiviin, kehittäviin tai soveltaviin tehtäviin. Koulutusohjelman tieteellisenä tavoitteena on antaa opiskelijalle tietotekniikan, tietoliikenteen ja informaatiotekniikan tuntemus ja jonkin alan syvälinen teoreettinen ja metodinen tuntemus samoin kuin valmius hankkia itsenäisesti tieteellistä tietoa.

Koulutusohjelma jakautuu kahteen suuntaan: Ohjelmistotekniikka ja tietoliikennetekniikka.

*Ohjelmistotekniikan* suunnan tarkoituksena on antaa valmiudet ohjelmistotyön vaativiin tehtäviin ja erilaisten ohjelmistojen hallintaan sekä niiden monipuoliseen soveltamiseen myös uusissa tilanteissa. Opetus antaa hyvän yleiskuvan ja informaatiotekniikan takana olevien teorioiden tuntemuksen sekä valmiuden soveltaa tietotekniikkaa myös muilla tekniikan aloilla. Ohjelmistotekniikassa keskeisintä ovat tietojärjestelmien suunnittelu ja toteuttaminen. Nämä opinnot valmistavat syvällistä osaamista vaativiin asiantuntijatehtäviin yksityisissä ja julkisissa organisaatioissa.

*Tietoliikennetekniikan* ammatillisena perustana on tietoliikenneverkkojen ja -järjestelmien sekä niihin liittyvän tietojenkäsittelyn asiantuntemusta edellyttävä insinööritehtävät. Tietoliikennetekniikka on luonteeltaan mo-

nia tekniikan aloja soveltava, se käyttää hyväkseen matematiikan, informaatioteorian, systeemiteorian, signaalinkäsittelyn, elektronikan, tietojenkäsittelyn sekä tilastotieteen keskeisiä tuloksia. Opinnot pyrkivät kattamaan kaikki keskeiset tietoliikennetekniikan osa-alueet ja niiden suhteet toisiinsa, jotta opiskelijat saavuttavat systeemien ja järjestelmien laajan hallinnan ja ymmärtävät tietoliikennejärjestelmien toiminnan.

*Tekniikan kandidaatin tutkinnon* suorittaneella opiskelijalla on vahva matemaattisluonnontieteellinen perusta ja yleiskäsitys tekniikan alan perusteista sekä opiskelija tuntee tietotekniikassa tai tietoliikennetekniikassa käytettävän terminologian ja hänellä on hyvät perustiedot ohjelmistotekniikasta ja tietojärjestelmistä tai tietoliikenneverkoista ja -järjestelmistä. Tekniikan kandidaatin tutkinto antaa edellytykset ylempään korkeakoulututkintoon johtavaan koulutukseen ja jatkuvaan oppimiseen sekä valmiudet tieteelliseen ajatteluun ja tieteellisiin työskentelytapoihin.

*Diplomi-insinöörin tutkinnon* suorittaneella opiskelijalla on laajat valmiudet työskennellä asiantuntijana erilaisissa tietotekniikkaa tai tietoliikennettä tutkivissa, kehittämissä sekä soveltavissa tehtävissä. Tavoitteena on antaa valmiudet tieteellisen tiedon ja tieteellisten menetelmien soveltamiseen, jatko-opintoihin sekä asiantuntija- ja kehitystehtäviin. Tietotekniikan koulutusohjelman tieteellisenä tavoitteena on antaa opiskelijalle ohjelmistotekniikan, tietoliikenteen ja informaatiotekniikan tuntemus ja jonkin alan syvälinen teoreettinen ja metodinen tuntemus samoin kuin valmius hankkia itsenäisesti tieteellistä tietoa.

Ohjelmistotekniikkaa opiskelleella diplomi-insinöörillä on monipuoliset mahdollisuudet sijoittua erilaisiin tutkimus- ja tuotekehitysluonteisiin työtehtäviin. Tietoliikennetekniikkaa lukeneella on laajat valmiudet työskennellä erilaisissa tietoliikennettä tutkivissa, kehittämissä sekä soveltavissa tehtävissä.

Tieteellisiä jatko-opintoja voi suorittaa ohjelmistotekniikassa ja tietoliikennetekniikassa. Jatko-opinnot painottuvat teknillisessä tiedekunnassa tehtävään tutkimukseen. Keskeistä tietotekniikassa on tiedon mallintaminen ja tietoverkot. Tiedon mallintamiseen liittyy läheisesti myös tehokkaiden tiedonhaku- ja algoritmien tutkiminen ja kehittäminen. Tietoverkkoja soveltava tutkimus suuntautuu tietojärjestelmien ja verkkojen saumattomaan integrointiin, multimedian hyödyntämiseen käyttöliittymissä, sähköiseen kaupankäyntiin ja informaatiojärjestelmiin laajemmin. Tietoliikenteessä keskeisiä tutkimuskohteita ovat langattomien verkkojen radioresurssien ja palvelutason hallinta sekä langattomien erityisradioverkkojen ja anturiverkkojen energian hallintaan ja reititykseen liittyvä problematiikka.

**Opintojaksoille ilmoittautuminen:** Opetusjärjestelyiden takia opiskelijoiden tulee ilmoittautua kaikille niille tietotekniikan opintojaksoille, joille aikoo osallistua. Opintojaksoille ilmoittaudutaan WebOodi-järjestelmässä (<https://saaga.uwasa.fi/oodi/>)

## **Tekniikan kandidaatti Tietotekniikan koulutusohjelma**

180 op  
Suunnan vastuuhenkilö: Jouni Lampinen

**Perusopinnot ..... 66**

*Matematiikka ..... 13*

MATH1050 Matemaattiset menetelmät I ..... 5

MATH1060 Matemaattiset menetelmät II ..... 3

MATH1040 Lineaarialgebra ..... 5

*Fysiikka ..... 17*

FYSI1020 Fysiikka I ..... 5

FYSI1030 Fysiikka II ..... 5

FYSI1040 Fysiikka III ..... 5

FYSI1010 Fysiikan laboratoriotyöt ..... 2

*Kieli- ja viestintäopinnot ..... 11*

KRUO8111/KSUO8112 II kotimainen

kieli ..... 3

KENG8111 + KENG8112 I vieras kieli:

englanti ..... 5

KSUO8111/KRUO8112 äidinkieli ..... 3

*Muut perusopinnot ..... 25*

OPIS0020 Johdatus tekniikan opintoihin ..... 3

SATE0020 Sähkötyöturvallisuus ..... 1

TLTE1010 Tiedonsiirron perusteet ..... 5

TITE1070 Ohjelmointi ..... 5

SATE1070 Tekninen piirtäminen ..... 3

AUTO1010 Digitaalitekniikan perusteet ..... 5

TUTA1030 Projektitoiminta ..... 3

**Koulutusohjelman opinnot ..... 63–64**

*Menetelmäopinnot: Suorita seuraavista opintosuuntasi mukainen kokonaisuus:*

*Menetelmäopinnot ohjelmistotekniikan opiskelijoille:*

MATH1010 Algebra I ..... 4 op

MATH2020 Diskreetti matematiikka .. 5 op

STAT1030 Tilastotieteen perusteet ... 5 op

*Menetelmäopinnot tietoliikennetekniikan opiskelijoille:*

MATH1070 Integraalimuunnokset I ... 3 op

MATH1080 Integraalimuunnokset II .. 5 op

MATH2050 Todennäköisyyslaskenta .. 5 op

*Molemmille opintosuunnille pakollinen opintokokonaisuus ..... 25 op*

*Valitse Liiketoimintaosaaminen-opintokokonaisuus 25 op tai Teolliset sovellukset -opintokokonaisuus 25 op (suositellaan Liiketoimintaosaaminen -opintokokonaisuuden suorittamista).*

*Liiketoimintaosaaminen ..... 25 op*  
sisältö ilmoitetaan myöhemmin [www.uwasa.fi/tekniikka/oppaat/opintooppaat/](http://www.uwasa.fi/tekniikka/oppaat/opintooppaat/)

*Teolliset sovellukset: Suorita seuraavista opintosuuntasi mukainen kokonaisuus:*

*Teolliset sovellukset ohjelmistotekniikan opiskelijoille .....25 op*

MATH1070 Integraalimuunnokset I ...3 op

TLTE2080 Embedded C-Programming .....2 op

AUTO1030 Signaalien käsittely .....5 op

AUTO1020 Elektroniikka .....5 op

AUTO2010 Automaatiojärjestelmät ...5 op  
tai

AUTO3230 Sulautetut järjestelmät .....5 op  
(voit valita kumman suoritat)

SATE1010 Energiatekniikan ja -talouden perusteet .....5 op  
tai

TUTA1080 Hajautetun energiantuotannon liiketoimintamallit .....5 op  
(voit valita kumman suoritat)

*Teolliset sovellukset tietoliikennetekniikan opiskelijoille 25 op*

AUTO1020 Elektroniikka .....5 op

AUTO2010 Automaatiojärjestelmät ...5 op  
tai

AUTO3230 Sulautetut järjestelmät .....5 op  
(voit valita kumman suoritat)

SATE1010 Energiatekniikan ja -talouden perusteet 5 op  
tai

TUTA1080 Hajautetun energiantuotannon liiketoimintamallit 5 op  
(voit valita kumman suoritat)

AUTO2030 Elektroniikan valmistustekniikka 5 op

AUTO2020 Automaation tietotekniikka ..5 op

*Molemmille opintosuunnille pakolliset*

*opinnot .....25 op*

TITE1080 Lauselogiikka .....2 op

TITE2040 Oliomallinnus .....5 op

TITE2050 Olio-ohjelmointi .....5 op

TITE2120 Tietoturva .....5 op

TITE2110 Tietorakenteet .....5 op

TLTE1030 Tietoliikennetekniikan perusteet .....3 op

**Suunnan opinnot ..... 33–40**

*Valitse tietotekniikan tai tietoliikennetekniikan suunnan opinnot sen mukaan, kumman suunnan mukaisesti suoritat tutkinnon.*

**Ohjelmistotekniikan suunnan opinnot .....33**

TITE1090 Tietojärjestelmän kehittäminen.....5

TITE1040 Tietokannan suunnittelu .....5

TITE2080 Tietojärjestelmän toteutus.....5

TITE2020 Käyttöjärjestelmät.....5

TITE2190 The Basics of C-Programming .....3

*Valitse lisäksi seuraavista vähintään 10 op*

TITE2140 Web-teknologiat.....5

TITE1100 Sähköinen kaupankäynti.....5

TITE2060 Organisaation tietojärjestelmät .....5

**Tietoliikennetekniikan suunnan opinnot .....40**

AUTO1030 Signaalien käsittely.....5

TITE2190 The Basics of C-Programming .....3

TLTE2080 Embedded C-Programming...2

TLTE2040 Tietoliikenneohjelmistot...5 op

TLTE2010 Matkapuhelinjärjestelmät .....5

TLTE2020 Signaalit ja systeemit .....5

TLTE2030 Tietoliikennearkkitehtuurit ...5

TLTE2050 Tietoliikennetekniikan elektroniikka.....5

TLTE1020 Tietoliikennetekniikan laboratoriotyöt.....2

TLTE1040 Tietoliikenneverkot ja -järjestelmät .....3

**Kandidaatin tutkielma ja**

**kypsyysnäyte ..... 11**

TITE2990/TLTE2990 Tutkielma ja tutkielmaseminaari .....10

KYPS Kypsyysnäyte .....0

OPIS0004 Tiedonhankintataidot 2.....1

Vapaasti valittavat opinnot .....	0–6
<i>Ohjelmistotekniikan opintosuunnan opiskelijoille .....</i>	<i>6 op</i>
<i>Tietoliikennetekniikan opintosuunnan opiskelijoille .....</i>	<i>0 op</i>

<i>Tekniikan kandidaatin tutkinto, yhteensä .....</i>	<i>180</i>
---	------------

### **Diplomi-insinööri, tietotekniikan koulutusohjelma, ohjelmistotekniikan suunta**

120 op  
Suunnan vastuhenkilö: Jouni Lampinen

OPIS0016 Henkilökohtainen opintosuunnitelma HOPS.....	1
---	---

#### **Menetelmäopinnot .....**

##### *Pakolliset opinnot*

TITE3220 Tietotekniikan tutkimusmenetelmät .....	5
KSUO/KENG Tieteellinen kirjoittaminen.....	5

##### *Valinnaiset opinnot*

*Valitse seuraavista 5 op*

STAT2060 Tilastollinen koesuunnittelu ja varianssianalyysi .....	5
MATH2030 Numeeriset menetelmät.....	5
ORMS1020 Operaatioanalyysi .....	5
MATH2010 Algebra II .....	5

#### **Sivuaine tai suunnan opintoja tukevat opinnot .....**

*Tekniikan kandidaatin tutkinnon suorittaneet suorittavat vapaavalintaisen sivuaineen ja pelkästään DI-tutkintoon valitut insinöörin tutkinnon suorittaneet suorittavat suunnan opintoja tukevat opinnot.*

##### *Suunnan opintoja tukevat opinnot*

TITE1040 Tietokannan suunnittelu ..	5 op
TITE2040 Oliomallinnus .....	5
TITE2120 Tietoturva .....	5

TITE2020 Käyttöjärjestelmät.....	5 op
TITE2110 Tietorakenteet.....	5 op

#### **Ohjelmistotekniikan suunnan syventävät opinnot .....**

##### *Pakolliset opinnot 25 op*

TITE3310 Ohjelmistotuotanto.....	5
TITE3110 Ohjelmistotestaus .....	5
TITE3120 Ohjelmoinnin erikoiskurssi...	5
TITE3100 Ohjelmistokehitysprosessi...	10

*Valitse lisäksi vähintään 15 op muita tietotekniikan syventäviä opintojaksoja. Opintoja valitsemalla voit erikoistua esimerkiksi ohjelmistoihin tai algoritmeihin tai valita jonkin muun itsellesi sopivan yhdistelmän.*

#### **Ohjelmistot**

Kokonaisuus antaa vahvan tietämyksen siitä, kuinka ohjelmistoja yleisesti suunnitellaan ja toteutetaan parhaalla mahdollisella tavalla hyödyttämään kohdeyrityksiään ja toteuttamaan käyttäjiensä tarpeita. Ohjelmistotekniikan hallintaa tarvitaan kaikessa ohjelmistotuotannossa yrityksissä, julkisorganisaatioissa ja ohjelmistoteollisuudessa sovellusalueesta riippumatta. Opinnot antavat vahvan pohjan toimia erilaisissa tehtävissä mm. ohjelmistojen suunnittelun, toteutuksen ja testauksen alueella.

TITE3040 Hajautetut tietojärjestelmät ....	5
TITE3280 Ohjelmistoarkkitehtuurit.....	5
TITE3300 Ohjelmistoliiketoiminta .....	5

#### **Algoritmit**

Kokonaisuus antaa vahvan perustan tietojenkäsittelytieteen peruskäsitteisiin ja algoritmiseen ajatteluun. Opintoihin sisältyvät opintojaksot ovat teoreettisia. Kasvavat tietomäärät ja monimutkaistuvat tietojärjestelmät lisäävät sellaisten asiantuntijoiden tarvetta, jotka kykenevät työssään hyödyntämään teoreettista ajattelua käytännön työelämän ongelmiin. Kokonaisuus antaa myös erinomaisen pohjan jatko-opinnoille tohtorin tutkintoon.

TITE3010	Algoritmien suunnittelu ja analyysi.....	5
TITE3140	Salausmenetelmät.....	5
TITE3190	Tietokonegraafikka.....	5

#### Muita mahdollisia opintojaksoja

TITE3160	Sähköisen kaupankäynnin erikoiskurssi.....	5 op
TITE3290	Kävijäseuranta.....	5 op
TITE3070	Käyttöliittymät.....	5 op
TITE3270	Tietojenkäsittelytoiminnan johtaminen.....	5 op
TITE3060	Informaatioyhteiskunta.....	5 op
TITE3200	Tietotekniikan erityiskysymyksiä.....	5 op
(tai mikäli kurssia ei järjestetä,		
TITE3400	Tietotekniikan yksilöllinen opinto)	
AUTO3070	Geneettiset algoritmit.....	5
AUTO3060	Geneettinen ohjelmointi.....	5
AUTO3080	Hermoverkot.....	5
AUTO3140	Lääkietieteellinen tietotekniikka.....	5
AUTO3230	Sulautetut järjestelmät.....	5
AUTO3240	Sumeat järjestelmät.....	5
AUTO3250	Tietokonepelit.....	5

#### Diplomityö, diplomityöesitelämä ja

kypsyysnäyte.....	30	
TITE3990	Diplomityö.....	30
TITE	Diplomityöesitelämä.....	0
KYPS	Kypsyysnäyte.....	0

#### Vapaasti valittavat opinnot..... 9

<i>Diplomi-insinöörin tutkinto, yhteensä</i> .....	120
--	-----

#### Diplomi-insinööri, tietotekniikan koulutusohjelma, tietoliikenteen tekniikan suunta

120 opintopistettä

Suunnan vastuuhenkilö:

Mohammed Elmusrati

OPIS0016	Henkilökohtainen opintosuunnitelma HOPS.....	1
----------	--	---

#### Menetelmäopinnot ..... 15

*Valitse seuraavista 15 op*

TITE3220	Tietotekniikan tutkimusmenetelmät.....	5
KSUO/KENG	Tieteellinen kirjoittaminen.....	5
MATH2020	Diskreetti matematiikka.....	5
STAT3030	Stokastiset prosessit.....	5
MATH2030	Numeeriset menetelmät.....	5
MATH2010	Algebra II.....	5
STAT2010	Aikasarja-analyysi.....	5
FYSI3040	Fysiikka IV.....	5

#### Sivuaine tai suunnan opintoja tukevat

#### opinnot ..... 25

*Tekniikan kandidaatin tutkinnon suorittaneet suorittavat sivuaineen ja ainoastaan DI-tutkintoon valitut insinöörin tutkinnon suorittaneet suorittavat suunnan opintoja tukevat opinnot.*

*Suunnan opintoja tukevat opinnot*

*(insinööritutkinnon suorittaneille)*

MATH2050	Todennäköisyyslaskenta.....	5
TLTE2030	Tietoliikennearkkitehtuurit ...	5
TLTE2020	Signaalit ja systeemit.....	5
TLTE2040	Tietoliikenneohjelmistot.....	5
TLTE2010	Matkapuhelinjärjestelmät.....	5
Tai jokin muu erikseen sovittava opintojakso (sovitaan erikseen suunnan vastuuopettajan kanssa HOPSissa)		

#### Tietoliikennetekniikan suunnan syventävät

#### opinnot ..... 40

*Pakolliset opinnot*

TLTE3010	Digitaalinen tiedonsiirto.....	5
TLTE3110	Langattomat verkot.....	5

TLTE3040	Liikenneteoria .....	5
TLTE3060	Radiotekniikka .....	5
TITE3140	Salausmenetelmät .....	5

#### *Valinnaiset opinnot*

*Valitse siten, että 40 op täyttyy*

*Suosittelavat valinnaiset opinnot*

TLTE3070	Tietoliikennetekniikan erityiskysymyksiä .....	1–10
TLTE3080	Tietoliikennetekniikan projektityö .....	3–15
TLTE3090	Tietoliikennetekniikan seminaari .....	3–10
TLTE3100	Tietoliikenteen sulautetut järjestelmät .....	5
TLTE3120	Computer Simulation in Communication and Systems .....	5

*Muita mahdollisia valinnaisia opintojaksoja (sovittava erikseen suunnan vastuuopettajan kanssa HOPSissa)*

TLTE3030	Langattomat laajakaista-verkot .....	5
TLTE3050	Radioressurssien hallinta .....	5
TITE3040	Hajautetut tietojärjestelmät .....	5
TITE3070	Käyttöliittymät .....	5
TOIK2031	Informaatio- ja tietotekniikka-oikeus .....	6
TOIK3024	Teletointaoikeus .....	6
AUTO3230	Sulautetut järjestelmät .....	5
AUTO3290	Äänenkäsittely .....	5
AUTO3200	Signaalinkäsittelyn jatkokurssi .....	5
AUTO3210	Signaalinkäsittelyn seminaari .....	3
AUTO3160	Optiikka .....	5
AUTO3170	Optoelektronikka .....	5

#### **Diplomityö, diplomityöesitelmä ja**

<b>kypsyysnäyte .....</b>	<b>30</b>
TLTE3990 Diplomityö .....	30
TLTE Diplomityöesitelmä .....	0
KYPS Kypsyysnäyte .....	0

#### **Vapaasti valittavat opinnot.....9**

<i>Diplomi-insinöörin tutkinto, yhteensä .....</i>	<i>120</i>
--	------------