

3. Tekniikan kandidaatti ja diplomi-insinööri

Teknillisessä tiedekunnassa voi suorittaa tekniikan kandidaatin (alempi korkeakoulututkinto) ja diplomi-insinöörin tutkinnon (ylempi korkeakoulututkinto). 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.

Tutkintojen suorittamisessa ja opiskelussa noudatetaan niitä määräyksiä, jotka sisältyvät yliopistolakiin (645/1997), lakeihin yliopistolain muuttamisesta, yliopistoasetukseen (115/1998), valtioneuvoston asetukseen yliopistojen tutkinnoista (794/2004), yliopiston yleiseen tutkintosääntöön, teknillistieteellisen alan tutkintomääräyksiin ja opetussuunnitelmiin. Tutkintosääntö ja -määräykset ovat tämän oppaan liitteenä, lait ja asetukset löytyvät tiedekunnan www-sivuilta.

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 osaluueelle. 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 koulutusohjelmissä 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.

3.1. 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 edel-

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 8 op	Vapaasti valittavat opinnot 7 op
Suunnan opinnot 30 op (suuntakohtainen)	
Aineopinnot 35 op (koulutusohjelmakohtainen)	
Perusopinnot (molemmille koulutusohjelmille yhteinen) 100 op	

- lytykset 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. Opinnot muodostuvat

- kaikille opiskelijoille yhteisistä perusopinnoista 100 op,
- koulutusohjelmakohtaisista aineopinnoista 35 op,
- opintosuuntakohtaisista suunnan opinnoista 30 op ja kandidaatin tutkielmasta 8 op,
- vapaasti valittavista opinnoista 7 op.

Tekniikan kandidaatin tutkinnon suunnan aineopinnoihin sisältyy 8 opintopisteen laajuinen kandidaatin tutkielma. Opiskelijan on kirjoitettava tutkielmansa alalta kypsyysnäyte, joka osoittaa perehtyneisyyttä opinnytteen alaan ja suomen tai ruotsin kielen taitoa.

Opintojen suositeltu suorittamisjärjestys löytyy tiedekunnan www-sivuilta.

Perusopinnot

Perusopinnot ovat laajuudeltaan 100 opintopistettä ja ovat kaikille tekniikan kandidaatin tutkinnon opiskelijoille yhteiset. Ne on suunniteltu niin, että ne on mahdollista ja suositeltavaa suorittaa 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.

Aineopinnot

Aineopinnot täydentävät koulutusohjelman teoreettista tietämystä koulutusohjelman ja suunnan tieteenaloista, antavat pohjaa myöhemmille opinnoille ja täydentävät opintojen kokonaissisältöä. Ne tuovat tutkintoon laaja-alaisuutta ja samalla valmistavat suunnan opintoihin. Aineopintokokonaisuus on koulutusohjelmakohtainen.

Suunnan opinnot

Suunnan opinnot suuntaavat opiskelun jollekin koulutusohjelman ammatillisen tehtävääalueen 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 tehtävääalueen 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 8 opintopisteen laajuinen kandidaatin tutkielma, jonka tekeminen aloitetaan yleensä suunnan aineopinnot jälkeen ainelaitosten 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 opinnäytetyö ja se laaditaan opinto-suuntaan 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 rajaamiseen 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 opinnäytteen 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 Opinnäytetöiden kirjoitusohjeita. Lisäohjeita kandidaatin tutkielmaan löytyy tiedekunnan www-sivuilta ja kypsyysnäytteeseen tiedekunnan www-sivuilta sekä kielipalvelu-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-sivuilla. 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 kokonaisu sisältöä. 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 suunta-kohtaisissa opetussuunnitelmissa voidaan määrätä, missä vaiheessa opiskelijalla tulee olla kandidaatin tutkinto suoritettuna, jotta hän voi jatkaa opintojaan diplomi-insinöörivaiheessa.

3.2. 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 asiantunte-
musta 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 diplomityöesitel-
mä. Lisäksi opiskelijan on kirjoitettava diplomityön aiheeseen liittyvä kypsyysnäyte.

Opintojen suositeltu suorittamisjärjestys löytyy tiedekunnan www-sivuilta.

Menetelmäopinnot

Menetelmäopintojen tarkoituksena on lisätä teoreettista ja yleisteknistä pohjaa myöhemmille 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 diplomityön kielestä riippuen.

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 insinöörin tai muun korkeakoulututkinnon suorittaneet suorittavat suunnan opintoja tukevat opinnot.

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. Sivuaineen on tarkoitus olla itsenäinen kokonaisuus, joka tukee tutkinnon kokonaisuus sisältöä 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 (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 nettisivuilla. 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 kokonaisuus sisältöä. 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 suoritettua 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 oppinäyte 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 aihetta. 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. Tiedekunta-neuvosto 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 pyydetävä kirjallisesti tiedekunnalta. Tiedekuntaneuvosto päättää työn hyväksymisestä ja antaa siitä arvosanan perehdyttyään työn tarkastajien lausuntoihin. Diplomityö arvostellaan viisiportaisella asteikolla välttävä, tyydyttävä, hyvä, erittäin hyvä ja erinomainen. Diplomityöhön sisältyy diplomityöesitelmä tai vastaava esittelytilaisuus. 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 alemmalla 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 lähdäaineisto. Kypsyysnäytteen tarkastavat dip-

lomityön valvoja ja sekä tarvittaessa kielen tarkastaja.

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

3.3. 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 samantasoilla opinnoilla. Opiskelija voi lukea hyväkseen sekä korvata tutkintoon kuuluvia opintoja myös muulla tavoin osoitetulla osaamisella.

Korvaamisella tarkoitetaan tutkintoon kuuluvien pakollisten opintojen korvaamista muualla suoritetuilla vastaavilla opinnoilla. Muualla suoritettujen opintojen **sisällyttäminen** tutkintoon tarkoittaa tutkintoon soveltuvien yliopisto-opintojen liittämistä osaksi tutkintoa sivuaine kokonaisuuksina 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 diplomi-insinöörin tutkintoon yleisten korvaavuusperiaatteiden mukaisesti.

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 sivuaineeksi tai vapaasti valittaviksi opinnoiksi. Sisällöllistä vastaavuutta ei tällöin edellytetä. Yliopistossa suoritettujen opintojen 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 suoritettujen opintojen hyväksytään tutkintoihin mahdollisimman täysimääräisinä, edellyttäen etteivät ne sisälly toiseen tutkintoon.

Opintosuoritusten hyväksilukemista arvioidessa kriteerinä ovat opintosuoritusten laajuus, sisältö ja vaatavuustaso. Laajuuden ar-

viointi perustuu opintojen edellyttämään työmäärään. Sisällön vastaavuutta arvioidaan samankaltaisuuden perusteella (esim. opintojakson tai opintokokonaisuuden tavoite, sisältö, vaadittava kirjallisuus).

Muussa kotimaisessa tai ulkomaisessa yliopistossa suoritettujen opintojen luetaan hyväksi tutkintoon mahdollisimman täysimääräisesti edellyttäen, etteivät ne sisälly toiseen tutkintoon. Toiseen samantasoiseseen korkeakoulututkintoon sisältyvistä opinnoista voidaan lukea hyväksi lähinnä kieli- ja viestintäopintoja, joiden tutkintoasetuksessa määrätty 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 vaatavuustasosta. 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. Hyväksiluetut opintosuoritukset tallennetaan opintosuoritusrekisteriin. Tutkintoon korvatuista tai tutkintoon sisällytetyistä opintokokonaisuuksista merkitään tutkintotodistukseen myös opintojen todellinen suorituspaikka.

Hyväksiluetuista opinnoista ei merkitä arvosanoja lukuunottamatta 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 viestintäopinnojen 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 viestintäopinnojen tilalle, mikäli muualla suoritettujen 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 suoritettujen pakollisten äidinkielen, toisen kotimaisen kielen ja vieraan kielen kirjallisen ja suullisen taidon opinnot voidaan hyväksyä tutkintoon suorituksiksi. Mikäli muualla suoritettujen opinnot ovat laajuudeltaan tiedekunnan opintoja sup-

peammat, edellytetään opiskelijalta opintojen täydentämistä.

Ammattikorkeakoulututkinnon suorittaneille voidaan hyväksilukea tekniikan kandidaatin tutkintoon

KSUO/KRUO Äidinkieli.....3 op
KRUO/KSRUO II kotimainen kieli3 op
(mikäli opiskelija on suorittanut asetuksen vaatiman virkamiesruotsin/-suomen hyväksiluetaan 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 korvata tekniikan kandidaatin tutkinnon opintoja tässä määritellyin perustein.

Saadakseen opintohyvitykset kirjatuksi opintorekisteriinsä tulee opiskelijan laatia henkilökohtainen opintosuunnitelma. Kaikki hyvitykset on haettava yhdellä kertaa. Hyvityksen saamisen edellytyksenä on, että insinöö-

rin tutkinto on suoritettu loppuun. Opiskelija saa opintojensa aloitusvuoden mukaisen Vaasan yliopiston opintoarviuksen, ellei tiedekuntaneuvosto toisin päättää.

Opintoarviuksen saatuaan opiskelijan ei tarvitse suorittaa hyvitettyjä opintojaksoja. Mikäli hän kuitenkin suorittaa näitä opintojaksoja, vähennetään hyvitysten määrästä suoritettujen opintojakson opintoviikkomäärä. 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 insinööritutkinnon tutkintotodistuksesta ja opintorekisteriotteesta.

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

MATH Lineaarialgebra	5 op
MATH Matemaattiset menetelmät I ...	5 op
MATH Algebra I.....	4 op
FYSI Fysiikka I.....	5 op
FYSI Fysiikka II.....	5 op
FYSI Fysiikka III	5 op
FYSI Fysiikan laboratoriotyöt	2 op
KSUO/KRUO Äidinkieli.....	3 op
OPIS Johdatus tekniikan opintoihin	3 op
SATE Tekninen piirtäminen.....	3 op
Vapaasti valittavat (sis. harjoittelu)	7 op
Muita soveltuvia opintoja (sisällöllisen vastaavuuden perusteella), enintään ...	25 op
<i>Yhteensä.....</i>	<i>72 op</i>

Lisäksi insinöörin tutkinnon perusteella voidaan hyväksilukea

- SATE Sähkötyöturvallisuus 1 op, mikäli opiskelijalla on voimassaoleva vaatimusten mukainen suoritus.
- KRUO/KSUO II kotimainen kieli 3 op, mikäli opiskelijan insinöörin tutkintoon suo-

rittamat 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 hyväksiluettavat opinnot ovat yhteensä enintään 81 opintopistettä.

Varusmiespalveluksen johtajakoulutuksen hyväksilukeminen

Varusmiespalveluksessa suoritettua 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 tai työkurssia pääainelaitoksen päätöksen mukaisesti. 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 todistus-/palvelutodistuskopio johtajakurssista.

3.4. 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 tekniikan kandidaatin tutkintoa.

Mikäli opiskelija on valittu suorittamaan pelkästään diplomi-insinöörin tutkintoa (120 op), tiedekunta voi hakijan aikaisemmasta koulutustaustasta riippuen vaatia täyden-

tävien opintojen suorittamista. Täydentävät opinnot voivat olla enintään 60 op. Täydentävät opinnot eivät kuulu diplomi-insinöörin tutkintoon vaan ne on suoritettava tutkintoon kuuluvien opintojen lisäksi.

Täydennysopinnot 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 täydennysopinnot suuntaakohtaisesti

Sähkö- ja energiatekniikan koulutusohjelma, automaatiotekniikan suunta

MATH Kompleksianalyysi	3 op
MATH Integraalimuunnokset	5 op
AUTO Sääntötekniikan jatkokurssi	5 op
AUTO Signaalien käsittely	5 op
TITE Oliohjelmointi	5 op
MATH Todennäköisyyslaskenta	5 op
Yhteensä	28 op

Sähkö- ja energiatekniikan koulutusohjelma, sähkötekniikan suunta

MATH Matemaattiset menetelmät II ..	3 op
MATH Kompleksianalyysi	3 op
MATH Integraalimuunnokset	5 op
AUTO Signaalien käsittely	5 op
TITE Oliomallinnus	5 op
SATE Piirianalyysi II	5 op
SATE Staattinen kenttäteoria	5 op
SATE Dynaaminen kenttäteoria	5 op
SATE Muuntajat	3 op
Yhteensä	39 op

Sähkö- ja energiatekniikan koulutusohjelma, energiatekniikan suunta

MATH Matemaattiset menetelmät II ..	3 op
MATH Kompleksianalyysi	3 op
MATH Integraalimuunnokset	5 op
AUTO Signaalien käsittely	5 op

TITE Oliomallinnus	5 op
SATE Piirianalyysi II	5 op
SATE Staattinen kenttäteoria	5 op
SATE Dynaaminen kenttäteoria	5 op
SATE Muuntajat	3 op
Yhteensä	39 op

Tietotekniikan koulutusohjelma, ohjelmistotekniikan suunta

MATH Kompleksianalyysi	3 op
MATH Integraalimuunnokset	5 op
TITE Tietoturva	5 op
TITE Oliomallinnus	5 op
TITE Tietojärjestelmän kehittäminen	5 op
TITE Sähköinen kaupankäynti	5 op
Yhteensä	28 op

Tietotekniikan koulutusohjelma, tietoliikennetekniikan suunta

MATH Kompleksianalyysi	3 op
MATH Integraalimuunnokset	5 op
TITE Tietoturva	5 op
AUTO Signaalien käsittely	5 op
TITE Oliomallinnus	5 op
TLTE Tietoliikennetekniikan elektroniikka	5 op
Yhteensä	28 op

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 laitos. Täydentävisistä 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 korkeakoulu-

tutkintoon. Täydennysopintojen laajuus on enintään 60 opintopistettä.

Mikäli diplomi-insinöörin tutkintoon hyväksytyltä opiskelijalta vaaditaan täydennysopintoja, päättää täydennysopinnoista pääaineen laitos opintopäällikön tai amanuenssi esittelystä. Täydentävistä opinnoista sovi- taan opiskelijan henkilökohtaisessa opinto- suunnitelmassa.

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

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

3.5. 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). Haku-aika 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.

3.6. Koulutusohjelman tai suunnan vaihtaminen

Tekniikan kandidaatti- ja diplomi-insinööri- opiskelijat 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.

Hakemuksen hyväksymisen edellytyksenä on, että opiskelijan valintaperusteiden olisi tullut pyrkimisvuonna riittää haettuun koulutusohjelmaan tai jos valintapistteet eivät pyrkimisvuonna olisi riittäneet haettuun koulutusohjelmaan, hakemus voidaan kuitenkin hyväksyä ottaen huomioon opintosuoritusten laajuus ja opintomenestys alkuperäisessä koulutusohjelmassa ja oppiaineen harkinnan mukaan asiaan vaikuttavat muut seikat. Hakemuksia käsiteltäessä otetaan huomioon alan ennakoitu koulutustarve. Lisäksi hakemuksen hyväksymisen edellytyksenä on, että haettuun koulutusohjelmaan voidaan ottaa lisää opiskelijoita. Vaihtoa koskeva vapaamuotoinen hakemus osoitetaan tiedekunnan dekaanille ja se palautetaan tiedekunnan opintohallintoon lokakuun tai maaliskuun loppuun mennessä. Hakemuksesta on ilmettävä opiskelijan suorittamat opintojaksot sekä perustelut vaihdolle. Dekaanin päättää asiasta kuultuaan laitosta.

3.7. 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 opiskelujalle.

Uudet opiskelijat laativat henkilökohtaisen opintosuunnitelman ensimmäisestä lukuvuodesta alkaen. Tekniikan kandidaatin tutkintoa suorittavat opiskelijat laativat HOPSin osana Johtatus 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.

3.8. Työharjoittelu

Opiskelija voi sisällyttää kandidaatin tutkintoon enintään 10 op asiantuntijuutta kehittävästä työharjoittelusta ja diplomi-insinöörin tutkintoon enintään 10 op asiantuntijuutta syventävää työharjoittelua kuitenkin niin, että työharjoittelua 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 on tiedekunnan www-sivuilla. Tuetusta yliopisto-opiskelijoiden harjoittelusta on lisätietoja Yleisoppaassa ja yliopiston www-sivuilla.

3.9. Opiskelu ulkomailla

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

3.10. 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 sähkön tuotantoon, jakeluun ja käyttöön, automaatiotekniikassa sähkön tuotannon automaatioon, ohjelmistojärjestelmiin ja älykkäisiin koneisiin sekä energiatekniikassa soveltavaan termodynamiikkaan ja polttomoottoritekniikkaan.

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

jestelmätekniinen 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

Perusopinnot100*Matematiikka25*

MATH Matemaattiset menetelmät I5

MATH Matemaattiset menetelmät II3

MATH Lineaarialgebra5

MATH Algebra I4

MATH Kompleksianalyysi3

MATH Integraalimuunnokset5

Fysiikka17

FYSI Fysiikka I5

FYSI Fysiikka II5

FYSI Fysiikka III5

FYSI Fysiikan laboratoriotyöt2

Kieli- ja viestintäopinnot 11

KRUO/KSUO II kotimainen kieli3

KENG I vieras kieli: englanti5

KSUO/KRUO äidinkieli3

Muut perusopinnot47

OPIS Johdatus tekniikan opintoihin3

SATE Sähkötyöturvallisuus1

TLTE Tiedonsiirron perusteet5

TLTE Tietoliikennetekniikan perusteet3

TITE Ohjelmointi5

TITE Lauselogiikka2

TITE Oliomallinnus5

TITE Olio-ohjelmointi5

SATE Tekninen piirtäminen3

AUTO Elektroniikka5

AUTO Digitaalitekniikan perusteet5

AUTO Signaalien käsittely5

Aineopinnot36

SATE Piirianalyysi 1A3 op

SATE Piirianalyysi 1B3 op

SATE Piirianalyysi II5 op

SATE Staattinen kenttäteoria5 op

SATE Mittaustekniikan perusteet5 op

SATE Energiatekniikan ja talouden

perusteet5 op

SATE Mallintamisen ja simuloinnin
perusteet5 op
AUTO Sääntötekniikka5 op*Valitse sähkö- tai automaatiotekniikan
suunnan opinnot sen mukaan, kumman
opintosuunnan mukaisesti suoritat tutkin-
non.***Sähkötekniikan suunnan opinnot33**

SATE Dynaaminen kenttäteoria5

SATE Sähköverkot5

SATE Energian tuotanto5

SATE Tehoelektroniikka5

SATE Muuntajat3

SATE Pyörivät sähkökoneet5

SATE Sähkön käyttö5

Automaatiotekniikan suunnan opinnot ..30

AUTO Soft Computing5

AUTO Automaation tietotekniikka5

AUTO Mekatroniikka5

Valitse seuraavista lisäksi 15 op

AUTO Automaatiojärjestelmät5

AUTO Sääntötekniikan jatkokurssi5

AUTO Elektroniikan valmistustekniikka..5

SATE Dynaaminen kenttäteoria5

STAT Aikasarja-analyysi5

TITE Tietorakenteet5

TITE Olio-ohjelmoinnin työkurssi5

Kandidaatin tutkielma ja kypsyysnäyte8

SATE/AUTO Tutkielma8

KYPS Kypsyysnäyte0

Vapaasti valittavat opinnot3–6*Tekniikan kandidaatin tutkinto,**yhteensä180*

Diplomi-insinööri, sähkötekniikan suunta

120 opintopistettä

suunnan vastuhenkilö: Timo Vekara

Menetelmäopinnot	20
MATH Numeeriset menetelmät	5
KSUO/KENG Tieteellinen kirjoittaminen ..	5
SATE Mallintamisen ja simuloinnin perusteet	5
AUTO Sääätötekniikan jatkokurssi	5

Sivuaine tai suunnan opintoja tukevat opinnot

Tekniikan kandidaattitutkinnon suorittaneet suorittavat sivuaineen japelkäästään DI-tutkintoon valitut insinöörin tutkinnon suorittaneet suorittavat suunnan opintoja tukevat opinnot

<i>Suunnan opintoja tukevat opinnot</i>	25
SATE Sähköverkot	5
SATE Tehoelektronikka	5
SATE Pyörivät sähkökoneet	5
SATE Sähkön käyttö	5
SATE Sääätötekniikka	5

Sähkötekniikan suunnan syventävät opinnot

<i>Sähkötekniikan yhteiset pakolliset opinnot</i>	
SATE Sähkötekniikan seminaari	4
SATE Sähkötekniikan erikoistyö	5–10

Valinnaiset opinnot

Syventymiskohde (valitse yksi syventymiskohteista A, B tai C)

A. Sähkön tuotanto

SATE Sähkön tuotanto ja siirto	6
SATE Uusiutuvat energialähteet	6
Ja joku muu SATE sähkötekniikan syventävä opinto	6

B. Sähköverkot

SATE Sähkön jakelu	5
SATE Sähköjärjestelmien suojaus	7

SATE Sähköverkkojen tietoliikenne	6
---	---

C. Sähkö käyttö

SATE Sähkömoottorikäytöt	6
SATE Taajuusmuuttajat	6
Ja joku muu SATE sähkötekniikan syventävä opinto	6

Valitse lisäksi sähkötekniikan aine- ja syventäviä opintoja niin, että 40 op täyttyy (huom. aineopintoja voi olla enintään 10 op). Huom. Opintojen on oltava sellaisia, etteivät ne sisälly tekniikan kandidaatin tai diplomi-insinööritutkinnon muihin opintoihin.

Diplomityö, diplomityöesitelmä ja

kypsyysnäyte	30
SATE Diplomityö	30
SATE Diplomityöesitelmä	0
KYPS Kypsyysnäyte	0

Vapaasti valittavat opinnot

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

Diplomi-insinööri, automaatio-tekniikan suunta

120 opintopistettä

suunnan vastuhenkilö: Jarmo Alander

Menetelmäopinnot

<i>Valitse seuraavista 15 op</i>	
KSUO/KENG Tieteellinen kirjoittaminen	5
MATH Algebra II	5
MATH Diskreetti matematiikka	5
MATH Numeeriset menetelmät	5
MATH Optimoinnin erikoiskurssi	5
STAT Tilastotieteen perusteet	5
STAT Riippuvuusanalyysi	5
STAT Stokastiset prosessit	5
STAT Tilastollinen koesuunnittelu ja varianssianalyysi	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

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

AUTO	Automaatiotekniikan syventäviä kursseja tai	
TITE	Ohjelmistotestaus	5
TITE	Ohjelmistotuotanto	5
TITE	Olio-ohjelmoinnin työkurssi	5
TLTE	Signaalit ja systeemit	5
TITE	Algoritmien suunnittelu ja analyysi	5
STAT	Aikasarja-analyysi	5
SATE	Staatinen kentäteoria	5
SATE	Dynaaminen kentäteoria	5
AUTO	Säätötekniikan jatkokurssi	5
TITE	Ohjelmoinnin erikoiskurssi	5

Automaatiotekniikan suunnan syventävät opinnot 40**Pakollinen**

AUTO	Tuotantoautomaation projekti-opinnot	4–8
------	--	-----

Valinnaiset opinnot

Valitse jostakin (yhdestä) moduulista vähintään 18 op

A. Signaalin käsittely

AUTO	Signaalinkäsittelyn jatkokurssi	5
AUTO	Digitaaliset signaaliprosessorit	5
AUTO	Digitaalitekniikan jatkokurssi	5
AUTO	Signaalinkäsittelyn seminaari	3
AUTO	Lääketieteellinen kuvantaminen ...	5
AUTO	Konenäkö	5
AUTO	Kirjokuvantaminen	5
AUTO	Etähavainnointi	5
AUTO	Automaation tietotekniikan seminaari	3

AUTO	Äänenkäsittely	5
STAT	Aikasarja-analyysi	5

B. Mittaustekniikka

AUTO	Konenäkö	5
AUTO	Kirjokuvantaminen	5
AUTO	Etähavainnointi	5
AUTO	Optiikka	5
AUTO	Mittaustekniikka	5
AUTO	Kemometria	5
AUTO	Optoelektronikka	5
AUTO	Signaalinkäsittelyn seminaari	3
AUTO	Automaation tietotekniikan seminaari	3
AUTO	Automaation tietotekniikan jatkokurssi	5
AUTO	Spektroskopia	5

C. Automaation tietojenkäsittelymenetelmät

AUTO	Hermoverkot	5
AUTO	Geneettiset algoritmit	5
AUTO	Sumeat järjestelmät	5
AUTO	Geneettinen ohjelmointi	5
AUTO	Automaation tietotekniikan seminaari	3
AUTO	Digitaalitekniikan jatkokurssi	5
AUTO	Signaalinkäsittelyn seminaari	3
AUTO	Sulautetut järjestelmät	5
AUTO	Automaation tietotekniikan jatkokurssi	5
AUTO	Tietokonepelit	5
AUTO	Kuvatuotanto	5
TITE	Ohjelmistotestaus	5
TITE	Ohjelmistotuotanto	5
AUTO	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)

Kursseja muista moduuleista tai

TITE	Olio-ohjelmoinnin työkurssi	.....	5
SATE	Taajuusmuuttajat	.....	6
AUTO	Proteiinifysiikka	.....	5
AUTO	Lääketieteellinen tietotekniikka	...	5
AUTO	Tuoteturvallisuus	.....	5
AUTO	Robotiikka	.....	5
AUTO	Tuotantoautomaation erityiskysymyksiä	.....	5
AUTO	Fysiologinen psykologia	.....	5

Diplomityö, diplomityöesitelmä ja

	kypsyysnäyte	.....	30
AUTO	Diplomityö	.....	30
AUTO	Diplomityöesitelmä	.....	0
KYPS	Kypsyysnäyte	.....	0

Vapaasti valittavat opinnot 10

Diplomi-insinöörin tutkinto, yhteensä 120

Diplomi-insinööri, energiatekniikan suunta

120 opintopistettä
suunnan vastuhenkilö: Seppo Niemi

Menetelmäopinnot 15
Pakollinen
KSUO/KENG Tieteellinen kirjoittaminen 5

Valinnaiset: Valitse seuraavista 10 op

MATH	Numeeriset menetelmät	.....	5
STAT	Tilastotieteen perusteet	.....	5
MATH	Todennäköisyyslaskenta	.....	5
AUTO	Digitaalitekniikan perusteet	.....	5

Sivuaine tai suunnan opintoja tukevat opinnot 25

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

Suunnan opintoja tukevat opinnot 25

FYSI	Energiatekniikan fysikaaliset perusteet	.....	5
ENER	Teknillinen termodynamiikka	.....	5
ENER	Virtausmekaniikka	.....	5
ENER	Lämmönsiirtotekniikka	.....	5
SATE	Uusiutuvat energialähteet	.....	5

Energiatekniikan suunnan syventävät

opinnot 40

ENER	Diesel- ja kaasumootorit	.....	10
ENER	Moottori-installaatiot	.....	5
ENER	Pako- ja savukaasujen puhdistustekniikan seminaari	.....	5
ENER	Poltto- ja voiteluaineita koskeva erikoistyö	.....	5
	Teknillisen tiedekunnan muita syventäviä opintoja	.....	15
	(voi sisältää ENER Energiatekniikan erityiskysymyksiä)		

Diplomityö, diplomityöesitelmä ja

	kypsyysnäyte	.....	30
ENER	Diplomityö	.....	30
ENER	Diplomityöesitelmä	.....	0
KYPS	Kypsyysnäyte	.....	0

Vapaasti valittavat opinnot 10

Diplomi-insinöörin tutkinto, yhteensä 120

3.1.1. Tietotekniikan koulutusohjelma

Koulutusohjelman vastuuhenkilö:
Matti Linna

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 insinööri tehtävät.

Tietoliikennetekniikka on luonteeltaan monia 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, kehittävässä 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

sa, kehittävässä sekä soveltavissa tehtävissä.

Tieteellisiä jatko-opintoja voi suorittaa tietotekniikassa ja tietoliikennetekniikassa. Jatko-opinnot painottuvat teknillisessä tiedekunnassa tehtävään tutkimukseen. Keskeistä tietotekniikassa on tiedon mallintaminen ja tietoverkot. Tiedon mallintamiseen liittyy läheisesti myös tehokkaiden tiedonhakualgoritmien 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.

Tekniikan kandidaatti

Tietotekniikan koulutusohjelma

180 op

Suunnan vastuuhenkilö: Matti Linna

Perusopinnot100

Matematiikka25

MATH Matemaattiset menetelmät I5

MATH Matemaattiset menetelmät II3

MATH Lineaarialgebra5

MATH Algebra I4

MATH Kompleksianalyysi3

MATH Integraalimuunnokset5

Fysiikka17

FYSI Fysiikka I5

FYSI Fysiikka II5

FYSI Fysiikka III5

FYSI Fysiikan laboratoriotyöt2

Kieli- ja viestintäopinnot11

KRUO/KSUO II kotimainen kieli3

KENG I vieras kieli: englanti5

KSUO/KRUO äidinkieli3

Muut perusopinnot47

OPIS Johdatus tekniikan opintoihin3

SATE Sähkötyöturvallisuus1

TLTE Tiedonsiirron perusteet5

TLTE Tietoliikennetekniikan perusteet ...3

TITE Ohjelmointi5

TITE Lauselogiikka2

TITE Oliomallinnus5

TITE Olio-ohjelmointi5

SATE Tekninen piirtäminen3

AUTO Elektroniikka5

AUTO Digitaalitekniikan perusteet5

AUTO Signaalien käsittely5

Aineopinnot35

Pakolliset opinnot

TITE Tietoturva5 op

TITE Olio-ohjelmoinnin työkurssi ...5 op

TITE Tietorakenteet5 op

TLTE Tietoliikenneohjelmistot5 op

Valitse lisäksi seuraavista vähintään 15:

TITE Webteknologiat5

TITE Tietojärjestelmän kehittäminen.....5

TITE Sähköinen kaupankäynti5

SATE Piirianalyysi I A3

SATE Piirianalyysi I B3

SATE Piirianalyysi II5

Suunnan opinnot30

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

Tietotekniikan suunnan opinnot30

TITE Ohjelmistotuotanto5

TITE Tietokannan suunnittelu5

TITE Organisaation tietojärjestelmät5

TITE Tietojärjestelmän toteutus5

TITE Käyttöjärjestelmät5

MATH Diskreetti matematiikka5

Tietoliikennetekniikan suunnan

opinnot30

TLTE Matkapuhelinjärjestelmät5

TLTE Signaalit ja systeemit5

TLTE	Tietoliikennearkkitehtuurit	5
TLTE	Tietoliikennetekniikan elektroniikka	5
TLTE	Tietoliikennetekniikan laboratorio- työt	2
TLTE	Tietoliikenneverkot ja -systemit	3
MATH	Todennäköisyyslaskenta	5

Kandidaatin tutkielma ja kypsyysnäyte	8
TITE/TLTE Tutkielma	8
KYPS Kypsyysnäyte	0

Vapaasti valittavat opinnot	7
-----------------------------------	---

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

Diplomi-insinööri, ohjelmisto- tekniikan suunta

120 opintopistettä
Suunnan vastuuhenkilö: Matti Linna

Menetelmäopinnot	15
-------------------------------	-----------

Pakolliset opinnot

TITE Tietotekniikan tutkimus- menetelmät	5
KSUO/KENG Tieteellinen kirjoittami- nen	5

Valinnaiset opinnot

Valitse seuraavista 5 op

STAT Tilastotieteen perusteet	5
STAT Tilastollinen koesuunnittelu ja varianssianalyysi	5
MATH Numeeriset menetelmät	5
ORMS Operaatioanalyysi	5
MATH Algebra II	5

Sivuaine tai suunnan opintoja tukevat opinnot	25
--	-----------

Tekniikan kandidaatin tutkinnon suorittaneet suorittavat sivuaineen ja pelkästään DI-tutkintoon valitut insinöörin tutkinnon suo-

rittaneet suorittavat suunnan opintoja tukevat opinnot.

Suunnan opintoja tukevat opinnot

TITE Tietokannan suunnittelu	5 op
TITE Ohjelmistotuotanto	5 op
TITE Käyttöjärjestelmät	5 op
TITE Tietorakenteet	5 op
MATH Diskreetti matematiikka	5 op

Ohjelmistotekniikan suunnan syventävät opinnot

Valitse seuraavista vähintään 1 kokonaisuus, joissa jokaisessa on 3 pakollista kurssia. Valitse lisäksi muita tietotekniikan syventäviä opintoja siten, että syventävien opintojen laajuus on yhteensä vähintään 40 opintopistettä. Kursiivilla olevat kurssit ovat kokonaisuutta tukevia suositeltavia kursseja. Huomioithan opintojaksojen edeltävät opinnot.

Ohjelmistotekniikka

Kokonaisuus antaa vahvan tietämyksen siitä, kuinka ohjelmistoja yleisesti suunnitellaan ja toteutetaan parhaalla mahdollisella tavalla hyödyttämään kohdeyrityksiään ja toteuttamaan käyttäjiensä tarpeita. Vahvaa ohjelmistotekniikan hallintaa tarvitaan kaikessa ohjelmistotuotannossa yrityksissä, julkisorganisaatioissa ja ohjelmistoteollisuudessa sovellusalueesta riippumatta. Kokonaisuus antaa vahvan pohjan toimia erilaisissa tehtävissä mm. ohjelmistojen suunnittelun, toteutuksen ja testauksen alueella niin suorittamassa, johtamassa kuin kehittämässäkin näitä toimintoja.

TITE Ohjelmistotestaus	5
TITE Ohjelmistokehitysprosessi	10
TITE Ohjelmoinnin erikoiskurssi	5
TITE <i>Järjestelmien integrointi</i>	5
TITE <i>Suunnittelumallit</i>	5
TITE <i>Tietotekniikan erityis- kysymyksiä</i>	5
TITE <i>Algoritmien suunnittelu ja analyysi</i>	5

Tietojenkäsittelyn teoria

Nykyinen tietotekniikan moninainen käyttö pohjautuu teoreettiseen tietojenkäsittelyyn. Tietojenkäsittelyn teorian kokonaisuus antaa vahvan perustan tietojenkäsittelytieteen peruskäsitteisiin ja algoritmiseen ajatteluun. Kokonaisuuteen sisältyvät opintojaksot ovat pääosin teoreettisia. Kasvavat tietomäärät ja tietojärjestelmät lisäävät sellaisten asiantuntijoiden tarvetta, jotka kykenevät työssään hyödyntämään teoreettista ajattelua käytännön työelämän ongelmiin. Kokonaisuus antaa myös erinomaisen pohjan jatko-opinnoille tohtorin tutkintoon.

TITE	Algoritmien suunnittelu ja analyysi	5
TITE	Formaalit kielet ja automaattien teoria	5
TITE	Rinnakkaisalgoritmit	5
TITE	Salausmenetelmät	5
TITE	Tietokonegrafiikka	5
TITE	Hajautetut tietokannat	5
TITE	Tietotekniikan erityiskysymyksiä	5
AUTO	Geneettiset algoritmit	5

Sähköinen liiketoiminta

Kokonaisuus antaa tietämyksen siitä, kuinka sähköisen kaupankäynnin teknologioita ja ohjelmistoja voidaan parhaiten hyödyntää yrityksen liiketoiminnassa ja kuinka niiden avulla voidaan parantaa yrityksen toimintaedellytyksiä ja näkyvyyttä. Samalla luodaan selkeä näkemys siitä, kuinka johdetaan ja koordinoidaan sähköinen liiketoiminta organisaation muun toiminnan kanssa yhdeksi toimivaksi kokonaisuudeksi.

TITE	Sähköisen kaupankäynnin erikoukurssi	5
TITE	Käyttöliittymät	5
TITE	Hajautetut tietojärjestelmät	5
TITE	Järjestelmien integrointi	5
TITE	Salausmenetelmät	5
TITE	Hajautetut tietokannat	5
TITE	Tietotekniikan erityiskysymyksiä	5

Tietohallintojohtaminen

Organisaatioiden kasvavat tietomäärät ja moninaiset tietojärjestelmät lisäävät sellaisten asiantuntijoiden tarvetta, jotka kykenevät työssään soveltamaan tieto- ja viestintäteknologisia taitojaan, ymmärtävät taloutta ja osaavat kehittää organisaatioita erityisesti tietotekniikkaa hyödyntäen. Tietohallintojohtamisen opintokokonaisuus antaa perustiedot ja -taidot osallistua organisaatioiden toiminnan tehostamiseen sekä uusien toimintamallien ja toimintamuotojen luomiseen tietotekniikan avulla tai olla johtamassa näitä prosesseja.

TITE	Tietojenkäsittelytoiminnan johtaminen	5
TITE	Informaatioyhteiskunta	5
TITE	Hajautetut tietojärjestelmät	5
TITE	Järjestelmien integrointi	5
TITE	Ohjelmistotestaus	5
TITE	Ohjelmistokehitysprosessi	10
TITE	Tietotekniikan erityiskysymyksiä	5

Diplomityö, diplomityöesitelmä ja

kypsyysnäyte	30
TITE Diplomityö	30
TITE Diplomityöesitelmä	0
KYPS Kypsyysnäyte	0

Vapaaasti valittavat opinnot

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

**Diplomi-insinööri, tietoliikenne-
tekniikan suunta**

120 opintopistettä

Suunnan vastuuhenkilö: Mohammed
Elmusrati**Menetelmäopinnot15***Valitse seuraavista 15 op*TITE Tietotekniikan tutkimus-
menetelmät5

KSUO/KENG Tieteellinen kirjoittaminen ..5

MATH Diskreetti matematiikka5

STAT Stokastiset prosessit5

MATH Numeeriset menetelmät5

MATH Algebra II5

STAT Aikasarja-analyysi5

FYSI Fysiikka IV5

Sivuaine tai suunnan opintoja tukevat**opinnot25***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)*

MATH Todennäköisyyslaskenta5

TLTE Tietoliikennearkkitehtuurit5

TLTE Signaalit ja systeemit5

TLTE Tietoliikenneohjelmistot5

TLTE Matkapuhelinjärjestelmät5

Tai jokin muu erikseen sovittava opinto-
jakso**Tietoliikennetekniikan suunnan syventävät
opinnot40***Pakolliset opinnot*

TLTE Digitaalinen tiedonsiirto5

TLTE Langaton tiedonsiirto5

TLTE Liikenneteoria5

TLTE Radiotekniikka5

TITE Salausmenetelmät5

*Valinnaiset opinnot**Valitse siten, että 40 op täyttyy**Suosittelavat valinnaiset opinnot*

TLTE Langattomat laajakaistaverkot5

TLTE Radioresurssien hallinta5

TLTE Tietoliikennetekniikan erityis-
kysymyksiä1–10TLTE Tietoliikennetekniikan projekti-
työ3–15TLTE Tietoliikennetekniikan
seminaari3–10TLTE Tietoliikenteen sulautetut
järjestelmät5*Muita mahdollisia valinnaisia opintojaksoja
(sovittava erikseen suunnan vastuuolettajan
kanssa HOPS:ssa)*

TITE Hajautetut tietojärjestelmät5

TITE Käyttöliittymät5

TOIK Informaatio- ja tietotekniikka-
oikeus5

TOIK Teletoiminta-oikeus5

AUTO Sulautetut järjestelmät5

AUTO Äänenkäsittely5

AUTO Signaalinkäsittelyn jatkokurssi5

AUTO Signaalinkäsittelyn seminaari5

AUTO Optiikka5

AUTO Optoelektronikka5

Diplomityö, diplomityöesitelmä ja**kypsyysnäyte30**

TLTE Diplomityö30

TLTE Diplomityöesitelmä0

KYPS Kypsyysnäyte0

Vapaasti valittavat opinnot10*Diplomi-insinöörin tutkinto,**yhteensä120*