

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 ja tohtorin tutkinnot sekä filosofian tohtorin 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 välivaiheen 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 (715/2004 ja 556/2005), 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 tehtävään

alueeseen ja sen kehittämiseen. Koulutusohjelmat jakautuvat opintosuuntiin, joiden opinnot suuntautuvat jollekin koulutusohjelman ammatillisen tehtäväalueen osa-alueelle. 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
- sähkötekniikan suunta

Tietotekniikan koulutusohjelma

- ohjelmistotekniikan suunta
- tietoliikennetekniikan suunta

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

TEKNIIKAN KANDIDAATIN TUTKINTO

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

Tekniikan kandidaatin tutkinnon laajuus on 180 opintopistettä. Opinnit muodostuvat

- kaikille opiskelijoille yhteisistä perusopinnoista 100 op,
- suunnan aineopinnoista (sis. kandidaatin tutkielman) 48 op,
- sivuaineesta tai suunnan opintoja tukevista opinnoista 25 op ja
- vapaasti valittavista opinnoista 7 op.

Tekniikan kandidaatin tutkinnon suunnan aineopintoihin sisältyy 8 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 kaikille diplomi-insinööriopiskelijoille 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 yleis-teknillinen pohja myöhemmille suunnan ja sivuaineen opinnoille. Niiden sisältönä on yliopisto-opintoihin johdattelevia opintoja, matemaattis-luonnontieteellisiä perusaineita (kuten matematiikkaa ja fysiikkaa), tietotekniikkaa ja muita tekniikan alojen perusopintoja sekä kieliopintoja.

Kieliopinnot sisältävät äidinkielen, toisen kotimaisen ja ensimmäisen vieraan kielen opinnot. Lisäksi kieliopintoja voi sisällyttää vapaasti valittaviin opintoihin.

Suunnan opintoja tukevat opinnot tai sivuaine

Opetussuunnitelmissa määritellään suuntakohdaisesti, suorittavatko opiskelijat tekniikan kandidaatin tutkinnossa suunnan opintoja tukevat opinnot vai sivuaineen. Suunnan opintoja tukevat opinnot täydentävät suunnan teoreettista tietämystä koulutusohjelman ja suunnan tie-

teenaloista, antavat pohjaa myöhemmille opinnoille ja täydentävät opintojen kokonaissisältöä. Sivuaineen on tarkoitus olla itsenäinen kokonaisuus, joka tukee tutkinnon kokonaissisältöä ja sen voi valita myös toisesta tiedekunnasta tai tiedekorkeakoulusta.

Suunnan aineopinnot ja kandidaatin tutkielma

Suunnan aineopinnot suuntaavat opiskelun jollekin koulutusohjelman ammatillisen tehtävälleen 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 tehtävälleen 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 sisältyy kandidaatin tutkielma.

Kandidaatin tutkielma ja kypsyysnäyte

Suunnan aineopintoihin kuuluu 8 opintopisteen laajuinen kandidaatin tutkielma, jonka tekeminen aloitetaan yleensä suunnan aineopintojen jälkeen ainelaitosten ilmoittamalla tavalla. Kandidaatin tutkielman suoritetaan pääsääntöisesti kolmannen vuoden keväällä. Tutkielma arvostellaan asteikolla 1–5 ja sen ohjaa ja tarkastaa kandidaattitutkielmasta vastaava opettaja. Kandidaatin tutkielma on tekniikan kandidaatin tutkintoon edellytettävä opinnäyte-työ 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 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 lähdemateriaalia. Kypsyysnäytteen tarkastavat kandidaattityön ohjaaja ja sekä yliopiston hyväksymä kielentarkastaja.

Lisäohjeita kandidaatin tutkielmaa ja kypsyysnäytettä varten on tiedekunnan www-sivuilla.

Vapaasti valittavat opinnot

Tekniikan kandidaatin tutkintoon kuuluu vapaasti valittavien opintojen kokonaisuus, johon voi sisällyttää myös asiantuntijuutta kehittävää harjoittelua. 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 www-sivuilla. Harjoittelun voi suorittaa milloin hyvänsä opiskelun aikana. Osa harjoittelusta suositellaan suoritettavaksi ulkomailla.

Ammattitaitoa kehittävän työympäristöharjoittelun tavoitteena on perehdyttää opiskelija tulevan ammattialansa fyysiseen ja sosiaaliseen ympäristöön, perinteisiin, kieleen, ongelmiin ja niiden ratkaisuihin. Työympäristöharjoitteluksi katsotaan perusprosessissa tapahtuva työpaikkaharjoittelu.

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. Koulutusohjelma- tai suuntakohtaisissa opetussuunnitelmissa voidaan määrätä, missä vaiheessa opiskelijalla tulee olla kandidaatin tutkinto suoritettuna, jotta hän voi jatkaa opintojaan diplomi-insinöörivaiheessa. Suositeltavaa on, että opiskelijat suorittavat kandidaatin tutkinnon lähes kokonaan tai kokonaan ennen diplomi-insinöörin tutkinnon opintojen suorittamista. Kandidaatin tutkinnon tulee kuitenkin suoritettuna ennen diplomityön aiheen anomista.

DIPLOMI-INSINÖÖRIN TUTKINTO

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.

Lisäksi DI-tutkinnon tavoitteena on antaa opiskelijalle asianomaisen koulutusohjelman perustana olevalle tehtäväalueelle yleinen valmius teknillistieteellistä asiantuntemusta 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 kypsösnäyte.

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.

Suunnan opintoja tukevat opinnot ja sivuaine

Opetussuunnitelmissa määritellään suuntakohteisesti, suorittavatko opiskelijat diplomi-insinöörin tutkinnossa suunnan opintoja tukevat opinnot vai sivuaineen. Yleensä tekniikan kandidaatin tutkinnon suorittaneet suorittavat sivuaineen ja insinöörin tai muun tutkinnon 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.

Opiskelijan on suoritettava sivuaineopinnot diplomi-insinöörin tutkinnossa, ellei hän ole suorittanut niitä tekniikan kandidaatin tutkinnossa. Sivuaineessa ei saa olla samoja opinto-

jaksoja kuin muissa opinnoissa. Sivuaineen 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. 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.

Asiantuntijuutta syventävän ammattiharjoittelun tavoitteena on antaa opiskelijalle työelämässä tarvittavaa valmiutta soveltaa teoreettisia tietoja käytännön ratkaisuihin.

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 suoritettavat suunnan aineopinnotkin. Opinnot ovat laajuudeltaan 40 opintopistettä ja diplomityö 30 opintopistettä.

Suunnan syventävät opinnot antavat syventävää tietoa jostakin koulutusohjelman suunnan ammatillisen tehtäväalueen tieteellisesti ja yhteiskunnallisesti merkityksellisestä aihekokonaisuudesta ja sen kannalta tärkeistä 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 opinnayte 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. Tiedekuntaneuvosto 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 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.

Tarkemmat ohjeet diplomityöstä, diplomityöesitelmästä ja kypsyysnäytteestä 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 lähdeaineisto. Kypsyysnäytteen tarkastavat kandidaattityön ohjaaja ja sekä tarvittaessa yliopiston hyväksymä kielentarkastaja.

Täydentävät opinnot

Täydentävät opinnot koskevat ainoastaan diplomi-insinöörin tutkintoa suorittamaan valittuja opiskelijoita (esim. insinöörit, toisella alalla tai toisessa yliopistossa tekniikan kandidaatin suorittaneet jne.). Ne eivät koske opiskelijoita, jotka on valittu teknilliseen tiedekuntaan suorittamaan sekä tekniikan kandidaatin että diplomi-insinöörin tutkintoa.

Mikäli opiskelija on valittu suorittamaan pelkästään diplomi-insinöörin tutkintoa (120 op), tiedekunta voi hakijan aikaisemmasta koulustaustasta 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.

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

| | |
|----------------------------------|--------------|
| Kompleksianalyysi | 3 op |
| Integraalimuunnokset | 5 op |
| Säätötekniikan jatkokurssi | 5 op |
| Signaalien käsittely | 5 op |
| Olio-ohjelmointi | 5 op |
| Todennäköisyyslaskenta | 5 op |
| <i>Yhteensä</i> | <i>28 op</i> |

Sähkö- ja energiatekniikan koulutusohjelma, sähkötekniikan suunta

| | |
|-----------------------------------|--------------|
| Matemaattiset menetelmät II | 3 ov |
| Kompleksianalyysi | 3 op |
| Integraalimuunnokset | 5 op |
| Signaalien käsittely | 5 op |
| Oliomallinnus | 5 op |
| Piirianalyysi II | 5 op |
| Staattinen kenttäteoria | 5 op |
| Dynaaminen kenttäteoria | 5 op |
| Muuntajat | 4 op |
| <i>Yhteensä</i> | <i>41 op</i> |

Tietotekniikan koulutusohjelma, ohjelmistotekniikan suunta

| | |
|---------------------------------------|--------------|
| Diskreetti matematiikka | 5 op |
| Ohjelmistotuotanto | 5 op |
| Tietojärjestelmien kehittäminen | 8 op |
| Tietokannan suunnittelu | 5 op |
| Tietorakenteet | 5 op |
| Tietoturva | 5 op |
| <i>Yhteensä</i> | <i>33 op</i> |

Tietotekniikan koulutusohjelma, tietoliikennetekniikan suunta

| | |
|------------------------------|------|
| Kompleksianalyysi | 3 op |
| Integraalimuunnokset | 5 op |
| Todennäköisyyslaskenta | 5 op |
| Signaalien käsittely | 5 op |

| | |
|--|--------------|
| Oliomallinnus | 5 op |
| Tietoliikennetekniikan elektroniikka | 5 op |
| <i>Yhteensä</i> | <i>28 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 korkeakoulututkinnon suorittaneiden täydennysopinnot

Soveltuvan alemman korkeakoulututkinnon suorittaneilta vaadittavista täydennysopinnoista päättää suunnan laitos. 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 alemman korkeakoulututkintoon. Täydennysopintojen laajuus on enintään 60 opintopistettä.

SUUNNAN VALINTA

Teknillisessä tiedekunnassa tekniikan kandidaatin ja diplomi-insinöörin 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 yliopiston www-sivuilla). Hakuaika päättyy loka-kuun lopussa ja suunta vahvistetaan vuoden loppuun mennessä. Tietyin edellytyksin dekaani voi siirtää kyseisiä valintoja vuodella eteenpäin (anottava vapaamuotoisella anomuksella). 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. Tiedekuntaneuvosto 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 soveltuvien osien perusteita, jotka opiskelijoiden valinnasta koulutusohjelmiin ja suuntiin on säädetty ja määrätty.

Hakemuksen hyväksymisen edellytyksenä on, että opiskelijan valintaperusteiden olisi tullut pyrkimismvuonna riittää haettuun koulutusohjelmaan tai jos valintaperusteet eivät pyrkimismvuonna 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 lisäopiskelijoita. Vaihtoa koskeva vapaa-muotoinen hakemus osoitetaan tiedekunnan dekaanille ja se palautetaan tiedekunnan opintohallintoon lokakuun tai helmikuun loppuun mennessä. Hakemuksesta on ilmevä opiskelijan suorittamat opintojaksot sekä perustelut vaihdolle. Dekaanin päätös asiasta kuultuaan laittomasta.

AIKAISEMPIEN OPINTOJEN HYVÄKSILUKEMINEN TUTKINTOON

Opintojen hyväksilukemisesta on kerrottu yleisesti opinto-oppaan alussa Yleistä opiskelusta Vaasan yliopistossa -kappaleessa. Tarkemmat tiedot aikaisempien opintojen hyväksilukemisesta uudessa tutkintorakenteessa tekniikan kandidaatin ja diplomi-insinöörin tutkintoon tulevat tiedekunnan www-sivuille.

HENKILÖKOHTAINEN OPINTOSUUNNITELMA

Henkilökohtaisesta opintosuunnitelmasta (HOPS) on kerrottu tarkemmin Yleistä opiske-

lusta Vaasan yliopistossa -kappaleessa. HOPSin tarkoituksena on tukea ja tehostaa opintojen etenemistä. HOPS laaditaan koko opiskelujalalle.

Uudet opiskelijat laativat henkilökohtaisen opintosuunnitelman ensimmäisestä luvuvuodesta alkaen. Tekniikan kandidaatin tutkintoa suorittavat opiskelijat laativat HOPSin osana Johdatus tekniikan opintoihin -opintojaksoa. Myös vanhat opiskelijat, jotka siirtyvät suorittamaan tutkintoa uuden tutkintorakenteen mukaisesti laativat henkilökohtaisen opintosuunnitelman ennen siirtymistään uuteen tutkintorakenteeseen. Lisätietoja HOPSin tekemisestä tulee tiedekunnan www-sivuille.

ENNEN 1.8.2003 ALOITTANEET OPISKELIJAT

Ennen kesän 2003 opiskelijavalintaa aloittaneet diplomi-insinööriopiskelijat saavat valita, suorittavatko he tutkinnon loppuun Vaasan yliopistossa (jolloin tutkintotodistuksen myöntää Vaasan yliopisto) vai siirtyvätkö he Teknilliseen korkeakouluun yhteistyösopimuksen mukaisesti suorittamaan tutkinnon loppuun (jolloin tutkintotodistuksen myöntää Teknillinen korkeakoulu). Oikeus siirtyä opiskelemaan tutkinnon loppuosa Teknillisessä korkeakoulussa päättyy 31.12.2006. Tämä tarkoittaa, että opiskelijoiden, jotka haluavat valmistua Teknillisestä korkeakoulusta, on suoritettava siirtymiseen tarvittavat opinnot Vaasan yliopistossa ja haettava siirtymistä Teknilliseen korkeakouluun viimeistään 31.11.2006.

Mikäli ennen kesän 2003 opiskelijavalintaa aloittanut opiskelija haluaa suorittaa diplomi-insinööritutkinnon Vaasan yliopistossa, laaditaan hänelle henkilökohtainen opetussuunnitelma, jonka perusteella hän suorittaa opintonsa. Henkilökohtaiset opintosuunnitelman (HOPS) hyväksyy pääaineen professori yhdessä teknisen alan suunnittelijan kanssa. Henkilökohtaisten opetussuunnitelmien sekä eri vuosien opetussuunnitelmien soveltamisessa opintoneuvontaa saa teknisen alan suunnittelijalta ja amanuenssilta.

SÄHKÖ- JA ENERGIA- TEKNIIKAN KOULUTUS- OHJELMA

Koulutusohjelman vastuhenkilö: Timo Vekara

Sähkö- ja energiatekniikan koulutusohjelman tavoitteet

Koulutusohjelman tavoitteena on antaa opiskelijalle valmiudet toimia työelämässä sähkö- ja energiatekniikan 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- tai automaatioalan diplomi-insinöörin pätevyuden saavuttaminen. Koulutusohjelman alana on sähkö- ja automaatiotekniikka, erityisesti sähkövoimatekniikka ja automaation tietotekniikka. Sähkö- ja energiatekniikan koulutusohjelmassa on kaksi suuntaa: sähkötekniikka ja automaatiotekniikka. Opinnot suuntautuvat sähkötekniikassa sähkön tuotantoon, jakeluun ja käyttöön sekä automaatiotekniikassa sähkön tuotannon automaatioon, ohjelmistojärjestelmiin ja älykäsisiin koneisiin. Koulutus antaa opiskelijalle pääaineen hyvän tuntemuksen ja sivuaineiden perusteiden tuntemuksen. Koulutusohjelmalle tunnusomaista on sovelluskohteiden moninaisuus ja järjestelmätekninen 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 matemaattis-luonnontieteellinen perusta ja yleiskäsitys tekniikan alan pe-

rusteista 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, signaalienkäsitelyssä, 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 ylemmän korkeakoulututkintoon johtavaan koulutukseen ja jatkuvaan oppimiseen sekä valmiudet tieteelliseen ajatteluun ja tieteellisiin työskentelytapoihin.

Diplomi-insinöörin tutkinnon suorittaneella opiskelijalla on laajat valmiudet työskennellä erilaisissa sähkö- ja energiatekniikkaa tai automaatiotekniikkaa tutkivissa, kehittävässä 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- ja automaatiotekniikan kenttä tarjoaa runsaasti mahdollisuuksia tieteelliseen jatkokoulutukseen ja alan tutkimukseen.

Tekniikan kandidaatti, sähkötekniikan suunta (laajuus opintopisteinä)

suunnan vastuhenkilö: Timo Vekara

Perusopinnot 100

| | |
|-----------------------------------|----|
| <i>Matematiikka</i> | 25 |
| Matemaattiset menetelmät I | 5 |
| Matemaattiset menetelmät II | 3 |
| Lineaarialgebra | 5 |
| Algebra I | 4 |
| Kompleksianalyysi | 3 |
| Integraalimuunnokset | 5 |

| | |
|-----------------------|----|
| <i>Fysiikka</i> | 17 |
| Fysiikka I | 5 |
| Fysiikka II | 5 |

| | |
|---|-----------|
| Fysiikka III | 5 |
| Fysiikan laboratoriotyöt | 2 |
| <i>Kieli- ja viestintäopinnot</i> | II |
| II kotimainen kieli | 3 |
| I vieras kieli: englanti | 5 |
| äidinkieli | 3 |
| <i>Muut perusopinnot</i> | 47 |
| Johdatus tekniikan opintoihin | 3 |
| Sähkötyöturvallisuus | 1 |
| Tiedonsiirron perusteet | 5 |
| Tietoliikennetekniikan perusteet | 3 |
| Ohjelmointi | 7 |
| Oliomallinnus | 5 |
| Olio-ohjelmointi | 5 |
| Tekninen piirtäminen | 3 |
| Elektroniikka | 5 |
| Digitaalitekniikan perusteet | 5 |
| Signaalien käsittely | 5 |
| Suunnan opintoja tukevat opinnot | 26 |
| Piirianalyysi I A | 3 |
| Piirianalyysi I B | 3 |
| Piirianalyysi II | 5 |
| Staattinen kenttäteoria | 5 |
| Energiatekniikan ja talouden perusteet | 5 |
| Mittaustekniikan perusteet | 5 |
| Suunnan aineopinnot | 38 |
| Dynaaminen kenttäteoria | 5 |
| Sähköverkot | 5 |
| Energian tuotanto | 5 |
| Tehoelektroniikka | 5 |
| Muuntajat | 3 |
| Pyörivät sähkökoneet | 5 |
| Sähkön käyttö | 5 |
| Säätötekniikka | 5 |
| Kandidaatin tutkielma ja kypsäysnäyte | 8 |
| Vapaasti valittavat opinnot | 8 |
| <i>Tekniikan kandidaatin tutkinto,</i> <i>yhteensä</i> | 180 |

Diplomi-insinööri, sähkötekniikan suunta
(laajuus opintopisteinä)
suunnan vastuuhenkilö: Timo Vekara

Menetelmäopinnot
 20 || Numeeriset menetelmät | 5 |
| Tieteellinen kirjoittaminen | 5 |
| Mallintamisen ja simuloinnin perusteet | 5 |
| Säätötekniikan jatkokurssi | 5 |

Sivuaine tai suunnan opintoja tukevat opinnot
 25 || *Tekniikan kandidaatin tutkinnon suorittaneet suorittavat sivuaineen ja pelkästään DI-tutkintoon valitut insinöörin tutkinnon suorittaneet suorittavat suunnan opintoja tukevat opinnot* | |

Suunnan opintoja täydentävät opinnot

| | |
|----------------------------|---|
| Sähköverkot | 5 |
| Tehoelektroniikka | 5 |
| Pyörivät sähkökoneet | 5 |
| Sähkön käyttö | 5 |
| Säätötekniikka | 5 |

Suunnan syventävät opinnot
 40 || *Sähkötekniikan yhteiset pakolliset opinnot* | |
| Sähkötekniikan seminaari | 4 |
| Sähkötekniikan erikoistyö | 5–10 |

Valinnaiset opinnot

Syventymiskohde (valitse yksi syventymiskohteista A, B tai C)

A. Sähkön tuotanto

| | |
|---------------------------------|---|
| Sähkön tuotanto ja siirto | 6 |
| Voimalatekniikka | 6 |
| Uusiutuvat energialähteet | 6 |

B. Sähköverkot

| | |
|------------------------------------|---|
| Sähkön jakelu | 5 |
| Sähköjärjestelmien suojaus | 7 |
| Sähköverkkojen tietoliikenne | 6 |

C. Sähkö käyttö

| | |
|--|---|
| Sähkömoottorikäytöt | 6 |
| Taajuusmuuttajat | 6 |
| Tai joku muu sähkötekniikan syventävä opinto | 6 |

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

Diplomityö, diplomityöesitelämä ja kypsäysnäyte
 30 |

Vapaasti valittavat opinnot 5

*Diplomi-insinöörin tutkinto,
yhteensä 120*

**Tekniikan kandidaatti, automaatiotekniikan
suunta** (laajuus opintopisteinä)
suunnan vastuuhenkilö: Jarmo Alander

Perusopinnot

Matematiikka 25
Matemaattiset menetelmät I 5
Matemaattiset menetelmät II 3
Lineaarialgebra 5
Algebra I 4
Kompleksianalyysi 3
Integraalimuunnokset 5

Fysiikka 17
Fysiikka I 5
Fysiikka II 5
Fysiikka III 5
Fysiikan laboratoriotyöt 2

Kieli- ja viestintäopinnot 11
II kotimainen kieli 3
I vieras kieli: englanti 5
äidinkieli 3

Muut perusopinnot 47
Johdatus tekniikan opintoihin 3
Sähkötyöturvallisuus 1
Tiedonsiirron perusteet 5
Tietoliikennetekniikan perusteet 3
Ohjelmointi 7
Oliomallinnus 5
Olio-ohjelmointi 5
Tekninen piirtäminen 3
Elektroniikka 5
Digitaalitekniikan perusteet 5
Signaalien käsittely 5

**Sivuaine tai suunnan opintoja tukevat
opinnot 25**

*Valitse suoritatko sivuaineen vai suunnan opintoja
tukevat opinnot*

*Suunnan opintoja tukevat opinnot
valitse seuraavista 25 op*
Mittaustekniikan perusteet 5
Mallintamisen ja simuloinnin perusteet 5
Staattinen kenttäteoria 5

Dynaaminen kenttäteoria 5
Automaatiojärjestelmät 5
Säätötekniikan jatkokurssi 5
Elektroniikan valmistustekniikka 5
Aikasarja-analyysi 5
Tietorakenteet 5
C/C++ -ohjelmointi 5
Fysiikka IV 5

Suunnan aineopinnot 41

Pakolliset opinnot

Piirianalyysi I A 3
Piirianalyysi I B 3
Piirianalyysi II 5
Säätötekniikka 5
Soft Computing 5
Automaaton tietotekniikka 5
Mekatroniikka 5

Valinnaiset opinnot

Valitse seuraavista 10 op

Automaatiojärjestelmät 5
Säätötekniikan jatkokurssi 5
Elektroniikan valmistustekniikka 5
Mittaustekniikan perusteet 5
Staattinen kenttäteoria 5
Dynaaminen kenttäteoria 5
C/C++ -ohjelmointi 5

Kandidaatin tutkielma ja kypsyysnäyte 8**Vapaasti valittavat opinnot 6**

*Tekniikan kandidaatin tutkinto,
yhteensä 180*

**Diplomi-insinööri, automaatiotekniikan
suunta** (laajuus opintopisteinä)
suunnan vastuuhenkilö: Jarmo Alander

Menetelmäopinnot 15

Valitse seuraavista 15 op

Tieteellinen kirjoittaminen 5
Algebra II 5
Diskreetti matematiikka 5
Numeeriset menetelmät 5
Optimoinnin erikoiskurssi 5
Tilastotieteen perusteet 5
Riippuvuusanalyysi 5
Stokastiset prosessit 5
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)

automaatiotekniikan syventäviä kursseja tai

| | |
|-------------------------------------|---|
| Ohjelmistotestaus | 5 |
| Ohjelmistotuotanto | 5 |
| Multimediaohjelmointi | 5 |
| Signaalit ja systeemit | 5 |
| Algoritmien suunnittelu ja analyysi | 5 |
| Aikasarja-analyysi | 5 |
| Staattinen kenttäteoria | 5 |
| Dynaaminen kenttäteoria | 5 |
| Säätötekniikan jatkokurssi | 5 |
| Ohjelmoinnin erikoiskurssi | 5 |

Suunnan syventävät opinnot 40
Pakollinen

Tuotantoautomaation projektiopinnot ... 4–8

Valinnaiset opinnot
Valitse jostakin (yhdestä) moduulista vähintään 18 op

A. Signaalin käsittely

| | |
|--------------------------------------|---|
| Signaalinkäsittelyn jatkokurssi | 5 |
| Digitaalitekniikan jatkokurssi | 5 |
| Signaalinkäsittelyn seminaari | 3 |
| Lääketieteellinen kuvantaminen | 5 |
| Konenäkö | 5 |
| Kirjokuvantaminen | 5 |
| Etähavainnointi | 5 |
| Automaation tietotekniikan seminaari | 3 |
| Äänenkäsittely | 5 |
| Aikasarja-analyysi | 5 |

B. Mittaustekniikka

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

C. Automaation tietojenkäsittelymenetelmät

| | |
|--|---|
| Hermoverkot | 5 |
| Geneettiset algoritmit | 5 |
| Sumeat järjestelmät | 5 |
| Geneettinen ohjelmointi | 5 |
| Automaation tietotekniikan seminaari | 3 |
| Digitaalitekniikan jatkokurssi | 5 |
| Signaalinkäsittelyn seminaari | 3 |
| Sulautetut järjestelmät | 5 |
| Automaation tietotekniikan jatkokurssi | 5 |
| Tietokonepelit | 5 |
| Ohjelmistotestaus | 5 |
| Ohjelmistotuotanto | 5 |
| Kvanttilaskenta | 5 |

D. Yksilöllinen moduuli
Sisältää erikseen HOPSissa sovittavia, pääosin automaatio-tekniikan, sähkötekniikan, tietoliikennetekniikan, materiaali-tekniikan tai tuotantotalouden syventäviä opintojakoja siten, että niistä muodostuu yhtenäinen automaation itsenäisen teeman kokonaisuus, esimerkiksi sähkötekniikan automaatio, tuotesuunnittelu ja -turvallisuus tai ohjelmistojärjestelmät

Valitse lisäksi seuraavista niin, että syventävien opintojen laajuus 40 op täyttyy (ei samoja opintoja kuin muissa opinnoissa)

Kursseja muista moduuleista tai

| | |
|---|---|
| Multimediaohjelmointi | 5 |
| Taajuusmuuttajat | 6 |
| Materiaalitieteen tutkimusmenetelmät | 5 |
| Lujuusopin perusteet | 5 |
| Älykkäät ja funktionaaliset materiaalit | 5 |
| Proteiinifysiikka | 5 |
| Lääketieteellinen tietotekniikka | 5 |
| Tuoteturvallisuus | 5 |
| Robotiikka | 5 |
| Tuotantoautomaation erityiskysymyksiä | 5 |
| Fysiologinen psykologia | 5 |

Diplomityö, diplomityöesitelämä ja kypsyysnäyte 30

Vapaasti valittavat opinnot 10

Diplomi-insinöörin tutkinto, yhteensä 120

TIETOTEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMA

Koulutusohjelman vastuhenkilö: 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 asiantunteudesta edellyttävä insinööritehtävät. Tietoliikennetekniikka on luonteeltaan monia tekniikan aloja soveltava, se käyttää hyväkseen matematiikan, informaatioteorian, systeemiteorian, signaalinkäsittelyn, elektroniikan, tietojenkäsittelyn sekä tilastotieteen keskeisiä tuloksia. Opinnot pyrkivät kattamaan kaikki keskeiset tietoliikennetekniikan osa-alueet ja niiden suh-

teet toisiinsa, jotta opiskelijat saavuttavat systemien ja järjestelmien laajan hallinnan ja ymmärtävät tietoliikennejärjestelmien toiminnan.

Tekniikan kandidaatin tutkinnon suorittaneella opiskelijalla on vahva matemaattis-luonnontieteellinen perusta ja yleiskäsitys tekniikan alan perusteista sekä opiskelija tuntee tietotekniikassa tai tietoliikennetekniikassa käytettävän terminologian ja hänellä on hyvät perustiedot ohjelmistotekniikasta ja tietojärjestelmistä tai tietoliikenneverkkoista 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, kehittävässä 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 algoritmi- tutkiminen ja kehittäminen. Tietoverkkoja soveltava tutkimus suuntautuu tietojärjestelmien ja verkkojen saumattomaan integrointiin, median hyödyntämiseen käyttöliittymissä, sähköiseen kaupankäyntiin ja informaatiojärjestel-

miin laajemmin. Tietoliikenteessä keskeisiä tutkimuskohteita ovat langattomien verkkojen radioresurssien ja palvelutason hallinta sekä langattomien erityisradioverkkojen ja anturi-verkkojen energian hallintaan ja reititykseen liittyvä problematiikka.

Tekniikan kandidaatti, ohjelmistotekniikan suunta (laajuudet opintopisteinä)

Suunnan vastuuhenkilö: Kimmo Salmenjoki

Perusopinnot 100

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| <i>Matematiikka</i> | 25 |
| Matemaattiset menetelmät I | 5 |
| Matemaattiset menetelmät II | 3 |
| Lineaarialgebra | 5 |
| Algebra I | 4 |
| Kompleksianalyysi | 3 |
| Integraalimuunnokset | 5 |

| | |
|--------------------------------|-----------|
| <i>Fysiikka</i> | 17 |
| Fysiikka I | 5 |
| Fysiikka II | 5 |
| Fysiikka III | 5 |
| Fysiikan laboratoriotyöt | 2 |

| | |
|---|-----------|
| <i>Kieli- ja viestintäopinnot</i> | 11 |
| II kotimainen kieli | 3 |
| I vieras kieli: englanti | 5 |
| äidinkieli | 3 |

| | |
|--|-----------|
| <i>Muut perusopinnot</i> | 47 |
| Johdatus tekniikan opintoihin | 3 |
| Sähkötyöturvallisuus | 1 |
| Tiedonsiirron perusteet | 5 |
| Tietoliikennetekniikan perusteet | 3 |
| Ohjelmointi | 7 |
| Oliomallinnus | 5 |
| Olio-ohjelmointi | 5 |
| Tekninen piirtäminen | 3 |
| Elektroniikka | 5 |
| Digitaalitekniikan perusteet | 5 |
| Signaalien käsittely | 5 |

Suunnan opintoja tukevat opinnot 25

| | |
|---------------------------------|---|
| Tietokoneen arkkitehtuuri | 5 |
| Diskreetti matematiikka | 5 |
| C/C++ -ohjelmointi | 5 |
| Tietoliikenneohjelmistot | 5 |
| Tietoturva | 5 |

Suunnan aineopinnot 40

Pakolliset opinnot

| | |
|--------------------------------------|---|
| Tietokannan suunnittelu | 5 |
| Web-teknologiat | 5 |
| Tietojärjestelmän kehittäminen | 8 |
| Tietojärjestelmätyö | 2 |
| Ohjelmistotuotanto | 5 |
| Tietorakenteet | 5 |

Valinnaiset opinnot

Valitse seuraavista 10 op

| | |
|---------------------------------------|---|
| Käyttöjärjestelmät | 5 |
| Tietojärjestelmän toteutus | 5 |
| Sähköinen kaupankäynti | 5 |
| UNIX | 5 |
| Organisaation tietojärjestelmät | 5 |

Kandidaatin tutkielma ja kypsyysnäyte 8

Vapaasti valittavat opinnot 7

Tekniikan kandidaatin tutkinto,

yhteensä 180

Diplomi-insinööri, ohjelmistotekniikan suunta (laajuus opintopisteinä)

Suunnan vastuuhenkilö: Kimmo Salmenjoki

Menetelmäopinnot 15

| | |
|---|---|
| <i>Pakolliset opinnot</i> | |
| Tietotekniikan tutkimusmenetelmät | 5 |
| Tieteellinen kirjoittaminen | 5 |

Valinnaiset opinnot

Valitse seuraavista 5 op

| | |
|---|---|
| Tilastotieteen perusteet | 5 |
| Tilastollinen koesuunnittelu ja varianssianalyysi | 5 |
| Numeeriset menetelmät | 5 |
| Operaatioanalyysi | 5 |
| Algebra II | 5 |

Sivuaine tai suunnan opintoja tukevat

opinnot 25

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

Suunnan opintoja tukevat opinnot

| | |
|---------------------------------|---|
| Tietokoneen arkkitehtuuri | 5 |
| Diskreetti matematiikka | 5 |

| | |
|--------------------------------|---|
| C/C++ -ohjelmointi | 5 |
| Tietoliikenneohjelmistot | 5 |
| Tietoturva | 5 |

Suunnan syventävät opinnot 40

Pakolliset opinnot

| | |
|---|---|
| Algoritmien suunnittelu ja analyysi | 5 |
| Ohjelmoinnin erikoiskurssi | 5 |
| Ohjelmistotestaus | 5 |

Valinnaiset opinnot

Valitse seuraavista 25 op (opinnot voi koota useamman aihealueen opinnoista)

Tietojenkäsittelyn teoria

| | |
|---|---|
| Formaalit kielet ja autom. teoria | 5 |
| Formaalien kielten jäsentäminen | 5 |
| Ohjelmointikielten kääntäjät | 5 |

Ohjelmointitekniikka

| | |
|---------------------------------|----|
| Suunnittelumallit | 5 |
| Ohjelmistokehitysprosessi | 10 |

Multimedia

| | |
|-----------------------------|---|
| Multimediatekniikka | 5 |
| Multimediaohjelmointi | 5 |
| Tietokonegrafiikka | 5 |

Hajautettu laskenta

| | |
|------------------------------------|---|
| Hajautetut tietokannat | 5 |
| Hajautetut tietojärjestelmät | 5 |
| Ubiquitous computing | 5 |

Tietotekniikka ja yhteiskunta

| | |
|--|---|
| Informaatioyhteiskunta | 5 |
| Tietotekniikan erityiskysymyksiä | 5 |
| Tietokoneet sosiaalisessa ympäristössään | 5 |

Muita mahdollisia kursseja:

| | |
|---|---|
| Sähköisen kaupankäynnin erikoiskurssi | 5 |
| Salausmenetelmät | 5 |
| Analysis and Design of HCI | 5 |
| Tietotekniikan projektityöskentely | 5 |

Diplomityö, diplomityöesitelmä ja

| | |
|--------------------|----|
| kypsyysnäyte | 30 |
|--------------------|----|

Vapaasti valittavat opinnot 10

Diplomi-insinöörin tutkinto,

| | |
|-----------------------|-----|
| <i>yhteensä</i> | 120 |
|-----------------------|-----|

Tekniikan kandidaatti, tietoliikenne- tekniikan suunta (laajuus opintopisteinä)

Suunnan vastuhenkilö: Riku Jäntti

Perusopinnot 100

Matematiikka 25

| | |
|-----------------------------------|---|
| Matemaattiset menetelmät I | 5 |
| Matemaattiset menetelmät II | 3 |
| Lineaarialgebra | 5 |
| Algebra I | 4 |
| Kompleksianalyysi | 3 |
| Integraalimuunnokset | 5 |

Fysiikka 17

| | |
|--------------------------------|---|
| Fysiikka I | 5 |
| Fysiikka II | 5 |
| Fysiikka III | 5 |
| Fysiikan laboratoriotyöt | 2 |

Kieli- ja viestintäopinnot 11

| | |
|--------------------------------|---|
| II kotimainen kieli | 3 |
| I vieras kieli: englanti | 5 |
| Äidinkieli | 3 |

Muut perusopinnot 47

| | |
|--|---|
| Johdatus tekniikan opintoihin | 3 |
| Sähkötyöturvallisuus | 1 |
| Tiedonsiirron perusteet | 5 |
| Tietoliikennetekniikan perusteet | 3 |
| Ohjelmointi | 7 |
| Oliomallinnus | 5 |
| Olio-ohjelmointi | 5 |
| Tekninen piirtäminen | 3 |
| Elektroniikka | 5 |
| Digitaalitekniikan perusteet | 5 |
| Signaalien käsittely | 5 |

Suunnan opintoja tukevat opinnot 25

| | |
|----------------------------------|---|
| Todennäköisyyslaskenta | 5 |
| C/C++ -ohjelmointi | 5 |
| Web-teknologiat | 5 |
| Tietokoneen arkkitehtuurit | 5 |
| Tietoturva | 5 |

Suunnan aineopinnot 40

Pakolliset opinnot

| | |
|--|---|
| Tietoliikennetekniikan laboratoriotyöt | 2 |
| Tietoliikennearkkitehtuurit | 5 |
| Signaalit ja systeemit | 5 |
| Tietoliikenneohjelmistot | 5 |
| Matkapuhelinjärjestelmät | 5 |
| Tietoliikenneverkot ja järjestelmät | 3 |

Tietoliikennetekniikan elektroniikka 5

*Valinnaiset opinnot**Valitse vähintään 10 op seuraavista*

Tietokannan suunnittelu 5

UNIX 5

Piirianalyysi I A 3

Piirianalyysi I B 3

Piirianalyysi II 5

Säätötekniikka 5

Säätötekniikan jatkokurssi 5

Kandidaatin tutkielma ja kypsösnäyte 8**Vapaasti valittavat opinnot 7***Tekniikan kandidaatin tutkinto,**yhteensä 180***Diplomi-insinööri, tietoliikennetekniikan suunta (laajuus opintopisteinä)**

Suunnan vastuuhenkilö: Riku Jäntti

Menetelmäopinnot 15*Valitse seuraavista 15 op*

Tietotekniikan tutkimusmenetelmät 5

Tieteellinen kirjoittaminen 5

Diskreetti matematiikka 5

Stokastiset prosessit 5

Numeeriset menetelmät 5

Algebra II 5

Aikasarja-analyysi 5

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 25**Suunnan opintoja tukevat opinnot*

Todennäköisyyslaskenta 5

C/C++ -ohjelmointi 5

Web-teknologiat 5

Tietokoneen arkkitehtuurit 5

Tietoturva 5

Suunnan syventävät opinnot 40*Pakolliset opinnot*

Digitaalinen tiedonsiirto 5

Langaton tiedonsiirto 5

Liikenneteoria 5

Radiotekniikka 5

Salausmenetelmät 5

*Valinnaiset opinnot**Valitse seuraavista ainakin toinen*

Langattomat laajakaistaverkot 5

Radioresurssien hallinta 5

*Valitse siten, että 40 op täyttyy*Tietoliikennetekniikan erityis-
kysymyksiä 1-10

Tietoliikennetekniikan projektityö 3-15

Tietoliikennetekniikan seminaari 3-10

Ubiquitous computing 5

Hajautetut tietojärjestelmät 5

Käyttöliittymät 5

Informaatio- ja tietotekniikkaoikeus 5

Teletoimintaoikeus 5

Diplomityö, diplomityöesitelmä ja kypsösnäyte 30**Vapaasti valittavat opinnot 10***Diplomi-insinöörin tutkinto,**yhteensä 120*