



Diplomi-insinööri, Energia- ja informaatiotekniikan ohjelma, automaatio ja tietotekniikka suunta

Diplomi-insinöörin tutkinnossa Energia- ja informaatiotekniikan ohjelmassa Automaatio ja tietotekniikka-suunnan perustavoitteena ohjelmistotekniikan alueen diplomi-insinöörin pätevyys suuntautuneena erityisesti laskennallisesti älykkäiden automaatio- ja tietojärjestelmien sovellutuksiin energiatekniikan alueelle.

Automaatio ja tietotekniikka sisältävät useita mielenkiintoisia, haastavia ja nopeasti kasvavia tekniikan aloja. Nykyään tietoliikennettä ja sulautettua tietotekniikkaa tarvitaan lähes jokaisen yrityksen tuotteissa, tuotantolinjoilla ja liiketoiminnassa. Nykyaikainen yhteiskunta ei enää edes toimisi ilman automaatiota, tietotekniikkaa ja reaaliaikaista tiedonsiirtoa, niitä tarvitaan koko ajan esim. sähköisessä maksuliikenteessä, sähkönjakelussa, tuotetiedon ylläpitoon ja tuotteiden seurantaan, erilaisten tuotantoprosessien (etä-)monitorointiin ja ohjaamiseen, sekä internetin ja älypuhelinien käyttämiseen jne.

Suomalainen ICT -osaaminen on perinteisesti ollut korkeatasoista, mutta energiajärjestelmien älykkäiden laitteiden ja järjestelmien käyttö ja suunnittelu vaativat yhä laaja-alaisempia taitoja ohjelmisto-, tietoliikenne- ja automaatiotekniikasta, sekä niiden perustana olevista tietojenkäsittelytieteistä (computer science) ja tietojenkäsittelytekniikoista (information processing). Lisäksi laitetason ymmärrys edellyttää energia- ja sähköfysiikan sekä sähköjärjestelmien ja elektroniikan perusteiden tuntemusta.

Osaamistavoitteet

Diplomi-insinöörin tutkinnon suoritettuaan Automaatio ja tietotekniikka -suunnan opiskelijalla osaa

- tietojenkäsittelytieteiden, sekä automaatio-, tietojenkäsittely- ja tietoliikennetekniikan perusteet ja osaa soveltaa niitä energiajärjestelmien ja -laitteistojen tutkimukseen ja tuotekehitykseen.
- hyödyntää digitaali- ja informaatiotekniikkaan perustuvaa informaatio- ja automaatiotekniikkaa tuotekehityksen kaikissa vaiheissa vaatimusmäärittelyistä, tietokoneavusteiseen suunnitteluun, toteutukseen, testaukseen sekä edelleen muun muassa ennakoivaan huoltoon, markkinointiin jne, ottaen huomioon energian ja luonnonvarojen taloudellisen käytön sekä liiketaloudellisen ansaintalogiikan,
- mallintaa, simuloida ja optimoida laajoja järjestelmiä ohjelmoinnin keinoin,
- toimia monikielisissä, kansainvälisissä tiimeissä,
- ohjelmistotuotantoprosessin perusteet ja kykenee osallistumaan ohjelmistotuotantoprosessiin teknisenä asiantuntijana,
- selittää kokonaisvaltaisesti, kuinka tiedonsiirtomenetelmät integroituvat erilaisiin automaatiojärjestelmiin ja tietojärjestelmiin, sekä mikä on kunkin rooli nykyaikaisissa laitteissa ja hajautetuissa järjestelmissä,
- kuvata, arvioida, suunnitella, testata ja soveltaa informaatio- ja automaatiotekniikan vaativia menetelmiä ja tieteellistä ajattelua erityisesti energian tuotannon, siirron, käytön ja energiajärjestelmän optimoinnin sovelluksissa,
- toimia informaatio- ja automaatiotekniikan tuotekehitys-, projekti-, asiantuntija- ja johtotehtävissä,
- kehittää uusia innovaatioita mm. digitalisaation ja teollisen internetin alalla,
- kehittää ammatillista osaamistaan itsenäisesti, käyttää tiedonlähteitä kriittisesti ja tuottaa uutta tietoa informaatio- ja automaatiotekniikasta,
- eritellä tieteellisiä metodeja, alan tutkimusmenetelmiä sekä tieteen tilaa siten, että omaa riittävät valmiudet tieteellisiin jatko-opintoihin jollakin opintosuunnassa edustetulla tieteenalueella,
- työelämän, tieteellisen toiminnan sekä yhteiskunnallisen keskustelun edellyttämät viestintä-, kieli-, ja yhteistyötaidot sekä omaa edellytykset osallistua yhteiskunnalliseen keskusteluun energiakysymyksissä erityisesti informaatio- ja automaatiotekniikkaan liittyen.

Täydentävät opinnot:

Pääsääntöisesti maisterivalinnassa valituille ei täydentäviä opintoja, lopulliset henkilökohtaiset täydentävät opinnot hyväksytään henkilökohtaisessa opintosuunnitelmassa. Ohjelmaan valituilta kuitenkin edellytetään hyvää ohjelmoinnin osaamista, jota opiskelijan täytyy tarvittaessa täydentää DI-tutkinnon vapaasti valittaviin opintoihin suoritettavilla opintojaksoilla, esim. ICAT2020 Digitaalipiirien mallinnus, ICATC2060 Olio-ohjelmointi -kursseilla.

DIPLOMI-INSINÖÖRI, ENERGIA- JA INFORMAATIOTEKNIIKAN OHJELMA, AUTOMAATION JA TIETOTEKNIIKAN SUUNTA

120 opintopistettä

Suunnan vastuhenkilö: Timo Mantere

SUUNNAN OPINTOJA TUKEVAT OPINNOT 30 OP

Pakolliset opinnot

OPIS0039	Henkilökohtainen opintosuunnitelma HOPS	0
KSUO/KENG	Tieteellinen kirjoittaminen / Writing Academic English	5

Seuraavat opinnot, elleivät ne sisälly edelliseen tutkintoon (esim. tekniikan kandidaatin tutkintoon):

ICATC2100	Tietokannat ja avoimet rajapinnat	5
ICAT2130	Käyttöjärjestelmät	5

Valitse lisäksi seuraavista siten, että kokonaisuuden laajuus 30 op täyttyy

ICATC2040	Ohjelmistotestaus	5
ICATC2070	Software Engineering Project	5
ICATC2120	Wireless Networks	5
<i>(Kursssia ei järjestetä lukuvuonna 2018-2019)</i>		
ICAT2020	Digitaalipiirien mallinnus	5
ICAT2090	Tekoäly energiatekniikassa	5
ICAT3050	Embedded System Architecture and Design	5
ICAT3130	Mobile Application Development	5
MATH1010	Algebra I	4
MATH2020	Diskreetti matematiikka	5
MATH2030	Numeeriset menetelmät	5
MATHC2060	Usean muuttujan analyysi	5
ORMS1020	Operaatioanalyysi/Operations Research	5
STAT1010	Statistical Analysis of Contingency and Regression	5
STAT3120	Probability and Stochastic Processes	5

Huom. sama opintojakso voi sisältyä tutkintoon/tutkintoihin vain kerran. Jos olet suorittanut jonkin ylläolevista opintojaksoista toisessa tutkinnossa tai opintokokonaisuudessa, opiskelija ei voi valita sitä tähän kokonaisuuteen. Tarvittaessa voidaan myös erikseen sopia, että opiskelija suorittaa joitain muita vähintään samantasoisia tekniikan opintojaksoja (aineopinto tai syventävä opinto) HOPSissa (koulutusohjelmavastaavan kanssa).

LIIKETOIMINTAOSAAMINEN 14 OP

Kandidaatin ja diplomi-insinöörin tutkinnon tulee sisältää yhteensä 25 opintopistettä liiketoimintaosaamisen opintoja. Lv 2018-2019 opetussuunnitelman mukaan suorittavien opetussuunnitelmassa TkK-tutkintoon sisältyy jo liiketoimintaosaamista 11 op (Johdatus liiketoimintaosaamiseen 5 op, Projektitoiminta 3 op, Yrityksen reaali prosessit 3 op), joten DI-tutkintoon tulee sisällyttää vähintään 14 op liiketoimintaosaamista.

Valitse seuraavista tai kaupallisista opinnoista vähintään 14 op

ENER3070	Energiatekniikan projektityö 1-3	enint. 20 op
ICAT3200	Tuotekehitys ja IPR	5
ORMS2020	Päätöksenteko epävarmuuden vallitessa	5
TITE2220	Introduction to E-business	5
TITE3270	Management of ICT Function	5
ISAN3040	Project Portfolio Management	5
ISAN3050	Service Design	5

Lisäksi kokonaisuuteen käyvät kaikki sellaiset **kaupalliset opinnot** (johtamisen, organisaatioiden, markkinoinnin, laskentatoimen, rahoituksen, talousoikeuden, taloustieteen, tuotantotalouden, liiketoiminnan tai kv-

liiketoiminnan opinnot), jotka eivät sisälly opiskelijalla toiseen tutkintoon tai toiseen kokonaisuuteen DI-tutkinnossa.

Liiketoimintaosaamisen opintoja voi suorittaa kyseisissä oppiaineissa (huom. voi olla oppiainekohtaisia rajoituksia) tai avoimen yliopiston opintoina (tutkinto-opiskelijoille tarjottavat maksuttomat avoimen yliopiston opinnot ilmoitetaan vuosittain avoimen yliopiston verkkosivulla).

Liiketoimintaosaaminen -kokonaisuutta ei tarvitse suorittaa, jos DI-tutkintoon sisältyy kaupallinen sivuaine (esim. johtaminen, markkinointi, laskentatoimi, rahoitus, talousoikeus, taloustiede, tuotantotalous, liiketoiminnan perusteet, liiketoiminnan kehittäminen, kansainvälinen liiketoiminta, liiketoiminta energia-alalla tai vastaava sivuainekokonaisuus).

SUUNNAN SYVENTÄVÄT OPINNOT 40 OP

Pakolliset opinnot (25 op)

ICAT3140	Ohjelmoinnin erikoiskurssi	5
ICAT3170	SoC-FPGA	5
ICAT3060	Energy Chains Optimisation	5
tai ICAT3120	Machine Learning	5
ICAT3180	Applied Signal Processing	5
ICAT3070	Evolutionary Computing	5

(Kursssia ei järjestetä lukuvuonna 2018-2019)

Valitse lisäksi seuraavista siten, että syventävät opinnot ovat vähintään 40 op

ICAT3150	Physiological Psychology	5
ICAT3080	Fuzzy Systems	5
ICAT3040	Digitaalitekniikan jatkokurssi	5
ICAT3110	Intelligent Robotics	5
ICAT3030	Computer Simulations	5
ICAT3160	Security of Embedded and Distributed Systems	7
TITE3010	Algoritmien suunnittelu ja analyysi	5
TECH3010	Research Methods	5
SATE3130	Smart Grid Communication	6
STAT3140	Applied Multivariate Statistics	5
STAT3150	R Programming	5
ICAT3100	ICAT Seminar (content varies)	3
ICAT3190	Special Topics in ICT and Automation (content varies)	1-5
ICAT3090	ICAT Project Work	2-8

Lisäksi on mahdollista valita muita ICAT3xxx -koodilla järjestettäviä kursseja tai opintosuunnan vastuuhenkilön kanssa erikseen sovittavia muiden tekniikan oppiaineiden syventäviä kursseja (HOPSissa)

DIPLOMITYÖ, DIPLOMITYÖESITELMÄ JA KYPSYYSNÄYTE 30 OP

ICAT3990	Diplomityö	30
ICAT3995	Diplomityön alkuraportti	10
ICAT3996	Diplomityö ja esitelmä	20
KNÄY300X	Kypsyysnäyte	0

VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT

Valitse mitä tahansa mielenkiintoisia yliopisto-opintoja siten, että tutkinnon minimilaaajuus 120 op täyttyy (ei voi olla samoja opintoja kuin TkK-/DI-tutkintojen muissa kokonaisuuksissa).

DI-TUTKINNON OPINNOT YHTEENSÄ 120 OP