



Tekniikan kandidaatti, Energia- ja informaatiotekniikan ohjelma

Tekniikan kandidaattiohjelman opiskelijoille tulevat tutuiksi Vaasan seudun energiaklusterin (EnergyVaasa) keskeiset sovellukset sekä niiden myötä energia- ja informaatiotekniikan asiantuntijoille avautuvat haasteet ja mahdollisuudet. Kaikille yhteisissä opinnoissa opitaan erityisesti energia- ja sähkötekniikan matemaattiset ja fyysiset perusteet, energia-alalla ja tuotekehityksessä diplomi-insinöörin tarvitsemaa informaatiotekniikkaa sekä asiantuntija- ja johtotehtävissä tarvittavaa liiketoimintaosaamista.

Ensimmäisen lukuvuoden kaikki tekniikan kandidaattiopiskelijat opiskelevat pääasiassa samat opintojaksot, mutta sen jälkeen opiskelijat erikoistuvat joko automaatioon ja tietotekniikkaan ("ICAT", information, communication, automation technology), sähkö- ja energiatekniikkaan ("EE", electrical and energy engineering) tai tuotantotalouteen ("ISA", Industrial Systems Analytics). Suunnan opinnoissa syvennyttään tieteenalan perusteorioiden sekä sovelletaan teoriaa käytäntöön laboratorio- ja projektitoissa sekä tietokonesimuloinnin.

Automaation ja tietotekniikan opintosuunta ("ICAT"-suunta)

Automaation ja tietotekniikan opintosuunta painottuu modernin tietotekniikan ja automaation sovellutuksiin erityisesti energia-alan tietojärjestelmissä, sekä niiden kehittämisen, ylläpidon ja tutkimuksen vaatimiin valmiuksiin. Opintosuunnan tavoitteena on antaa opiskelijalle perusvalmiudet toimia työelämässä ohjelmisto-, automaatio- tai tietoliikennetekniikan asiantuntijana, sekä antaa riittävät tieteelliset, teoreettiset ja ammatilliset valmiudet jatkaa opintoja diplomi-insinöörin ohjelmassa joko automaation ja tietotekniikan opintosuunnassa, tai englanninkielisessä Smart Energy-kv-ohjelmassa, tavoitteena ko. alan diplomi-insinöörin tutkinto.

Sähkö- ja energiatekniikan opintosuunta ("EE"-suunta)

Sähkö- ja energiatekniikan opintosuunnan tavoitteena on antaa opiskelijalle paitsi valmiudet toimia työelämässä sähkö- ja energiatekniikan asiantuntijana ja kehittäjänä myös valmiudet tieteellisen tiedon ja tieteellisten menetelmien soveltamiseen erityisesti modernin tietokonemallintamisen avulla. Opiskelija saa laajat ammatilliset valmiudet jatkaa opintojaan DI-tutkinnossa joko sähkö- tai energiatekniikan opintosuunnassa tai englanninkielisessä Smart Energy-kv-ohjelmassa.

Tuotantotalouden opintosuunta ("ISA"-suunta)

Tuotantotalouden opintosuunnan tavoitteena on antaa opiskelijalle valmiudet toimia työelämässä tuotantotalouden asiantuntijana mm. energia-alalla yhdistämällä matemaattisia ja tietoteknisiä taitoja tekniikan osaamiseen liiketoimintaorientoituneen työelämän ja tutkimuksen tarpeisiin. Opiskelija saa ammatilliset valmiudet jatkaa opintojaan DI-tutkinnossa Industrial Systems Analytics-ohjelmassa.

Osaamistavoitteet

Tutkinnon suoritettuaan opiskelija osaa:

- analysoida ja mallintaa tekniikkaa matemaattisluonnontieteellisin keinoin
- kuvailla energia- ja sähkötekniikan fyysisiä perusteita sekä sovelluksissa tarvittavaa informaatiotekniikkaa
- rakentaa ja arvioida ratkaisuja käytännöllisiin teknillisiin ongelmiin käyttäen tieteellistä metodologiaa ja systemaattista työskentelyä
- ilmaista teknillisiä asioita selkeästi kirjallisesti
- omalla alallaan itsenäisesti ja jatkuvasti seurata, oppia ja hyödyntää tekniikan ja tieteen kehitystä
- tulkita uusien teknologioiden yhteiskunnallista ja taloudellista merkitystä
- suomea ja ruotsia lainsäädännössä virkamiehiltä vaaditulla tasolla sekä yhtä vierasta kieltä käytännöllisellä tasolla

Lisäksi automaation ja tietotekniikan opintosuunnan opinnot suoritettuaan opiskelija osaa:

- eritellä tieto-, automaatio- ja tietoliikennetekniikan tieteellisiä perusteita monipuolisesti ja suunnitella ja toteuttaa ohjelmistoprojekteja sekä PC- että sulautettuihin järjestelmiin.

Lisäksi sähkö- ja energiatekniikan opintosuunnan opinnot suoritettuaan opiskelija osaa:

- kuvailla sähköenergiajärjestelmän osien toimintaa eri tilanteissa ja
- analysoida energiajärjestelmiä laskelmin, simuloimalla ja laboratoriokokein.

Lisäksi tuotantotalouden opintosuunnan opinnot suoritettuaan opiskelijalla osaa:

- eritellä ja suunnitella tuotanto- ja tuotekehitystoimintaa taloudellisesta näkökulmasta ja
- analysoida kestävä kehityksen näkökulmia erityisesti energia-alan osalta



**TEKNIIKAN KANDIDAATTI,
ENERGIA- JA INFORMAATIOTEKNIIKAN OHJELMA**
180 opintopistettä
Koulutusohjelmavastaava: Janne Koljonen

PERUSOPINNOT (KAIKILLE YHTEISET OPINNOT) 102–104 OP

FYSIIKKA 18 OP

FYSI1150	Mekaniikka	4
FYSI1180	Sähkö ja magnetismi	5
FYSI1170	Aallot, optiikka ja termodynamiikka	4
FYSI1100	Energiatekniikan fysikaaliset perusteet	5

MATEMATIIKKA 17 TAI 19 OP

MATHC1270 Teknillisen matematiikan perusteet (sisältää **Lähtötasotestin**) 3

Lähtötasotestin läpäisseet suorittavat:

MATH1160 Matematiikan peruskurssi 4

Lähtötasotestissä hylätyt:

Suorita JOKO:

MATH1160 Matematiikan peruskurssi 4

TAI seuraavat kolme opintojaksoa:

MATHC1180 Differentiaalilaskenta 2

MATHC1200 Integraalilaskenta 2

MATHC1190 Differentiaaliyhtälöt ja sarjat 2

Huom! Lukuvuodesta 2017-2018 lähtien osa suorittaa MATH1160 Matematiikan peruskurssin, osa MATHC1180, MATHC1200 ja MATHC1190 -kurssit ohjeistuksen mukaisesti. Vaasan yliopiston matematiikan opettajat antavat Lähtötasotestin perusteella suosituksen, kumpi yllä olevista vaihtoehdoista on kullekin parempi.

Lisäksi kaikki suorittavat seuraavat opintojaksot:

MATHC1230 Lineaarialgebra I 2

MATH1240 Lineaarialgebra II 3

MATHC1220 Kompleksianalyysi ja integraalimuunnokset 5

INFORMAATIOTEKNIikka 23 OP

ICATC1050 Johdatus ohjelmointiin 5

ICATC1020 Digitaalitekniikka 5

ICATC1060 Lähiverkot 5

ICATC2030 Energy Technology ICT 5

ICAT1040 Energiatehokas signaalien käsittely 3

SÄHKÖ- JA ENERGIATEKNIikka 15 OP

SATE2020 Energy Production 5

SATEC1160 Sähköenergiäjärjestelmien perusteet 3

SATE2130 Mallintaminen ja simulointi 5

SATEC1170 Sähkömittaustekniikka: tasasähkö 2

VIESTINTÄ- JA KIELIOPINNOT 13 OP

KENG8116 Tekniikan englannin kirjallinen viestintä 3

KENG8115 Tekniikan englannin suullinen viestintä 2

KRUO8115 Toinen kotimainen kieli ruotsi 3

tai KSUO8112 Finska som det andra inhemska språket för teknologie studerande (koulusivistyskieli ruotsi)

KSUO5500 Akateemiset viestintätaidot 3

KSUO8500 Työstä kandidaatintutkielman kieli kuntoon 2

tai KRUO7112 Grunderna i kommunikation (koulusivistyskieli ruotsi)

JOHDATUS TEKNIIKAN OPINTOIHIIN 5 OP

OPIS0020 Johdatus tekniikan opintoihin (Sisältää osiot: OPIS0021 Opinto-ohjaus, OPIS0002 Tiedonhankintataidot 1, TITE1130 Tietokoneen käyttö, ks. tarkemmin opintojaksokuvaus) 3



SATEC0030 Työturvallisuus ja sähkötyöturvallisuus 2

LIIKETOIMINTAOSAAMINEN 11 OP

LIIK1200 Johdatus liiketoimintaosaamiseen 5
TUTAC1030 Projektitoiminta 3
TUTAC1090 Yrityksen reaaliprosessit 3

OPINTOSUUNNAN OPINNOT 55-56 OP

Valitse joko automaation ja tietotekniikan, sähkö- ja energiatekniikan tai tuotantotalouden opintosuunnan opinnot sen mukaan, minkä opintosuunnan mukaan suoritat tutkinnon.

AUTOMAATION JA TIETOTEKNIIKAN ("ICAT") OPINTOSUUNNAN OPINNOT 56 OP

Pakolliset opinnot 41 op

ICATC2110 Tietoliikenteen perusteet 5
ICAT1080 Tietotekniikan perusteet 3
ICAT1010 C Programming 3
ICATC2060 Olio-ohjelmointi 5
ICATC1030 Elektroniikka 5
ICATC2080 Sulautettujen järjestelmien perusteet 5
ICATC2010 Sensor and Control Technology 5
ICATC2050 Ohjelmistotuotannon käytännöt 5
ICATC2100 Tietokannat ja avoimet rajapinnat 5

Valitse lisäksi seuraavista vähintään 15 op

MATHC1260 Matemaattisten ohjelmistojen perusteet 3
MATH1170 Probability and Statistics 5
MATHC2060 Usean muuttujan analyysi 5
ICAT2140 Tietorakenteet 5
ICATC2120 Wireless Networks 5
ICATC2040 Software Testing 5
ICAT2130 Käyttöjärjestelmät 5
ICAT2020 Digitaalipiirien mallinnus 5
ICAT2090 Tekoäly energiatekniikassa 5
ICATC2070 Software Engineering Project 5
SATE1160 Piirianalyysi A 5
FYSIC1200 Sähkötekniikan kemia 2

Smart Energy -ohjelmaan aikovien suositellaan vahvasti suorittavan valinnaiset opintojaksot: SATE1140 Piirianalyysi A (5 op) ja FYSIC1200 Sähkötekniikan kemia (2 op).

SÄHKÖ- JA ENERGIATEKNIIKAN ("EE") OPINTOSUUNNAN OPINNOT 56 OP

Pakolliset opinnot 45 op

MATHC2060 Usean muuttujan analyysi 5
SATE1160 Piirianalyysi A 5
SATE1170 Piirianalyysi B 5
SATE2180 Kenttäteorian perusteet 3
SATEC2200 Tehoelektroniikka 5
SATEC2170 Sähkökoneet 5
SATE2120 Energiajärjestelmän mallin rakentaminen 3
SATE1070 Tekninen piirtäminen 3
SATEC1180 Sähkómittaustekniikka: vaihtosähkö 3
SATEC2160 Sähkölaitokset 3
SATEC2190 Sähköverkot 3
SATE2210 Teknologiaseminaari 2

Valitse lisäksi seuraavista vähintään 11 op

ICAT1010 C Programming 3
ICATC2080 Sulautettujen järjestelmien perusteet 5
SATEC2220 Tietokoneavusteinen sähkösuunnittelu 2
SATEC2150 Sähköasennukset 5
SATEC2240.A Ohjelmoitavat logiikat 5

MATHC1260	Matemaattisten ohjelmistojen perusteet	3
FYSIC1200	Sähkötekniikan kemia	2
ENER2020	Teknillinen termodynamiikka	5
ENER1010	Energiatekniikan kemia	5

Smart Energy -ohjelmaan aikovien suositellaan vahvasti suorittavan valinnainen opintojakso: FYSIC1200 Sähkötekniikan kemia (2 op).

Energiatekniikan opintosuuntaan aikovien suositellaan vahvasti suorittavan valinnaiset opintojaksot: ENER2020 Teknillinen termodynamiikka (5 op) ja ENER1010 Energiatekniikan kemia (5 op).

TUOTANTOTALOUDEN ("ISA") OPINTOSUUNNAN OPINNOT 55 OP

MATH1170	Probability and Statistics	5
ORMS2020	Päätöksenteko epävarmuuden vallitessa	5
ISANC2030	Project in Energy Systems	5
ISANC2010	Additive Manufacturing (3D Scanning & Printing)	5
TUTA2160	Basic Course in Logistics	5
TUTA2230	Innovative Product Development and Product Lifecycle Management	5
TUTAC2170	Tuotannonohjaus, peruskurssi	5
TUTA1060	Basic Course in Quality	5
OPIS2001	User Innovation	5
ISAN2020	Introduction to Renewable and Sustainable Energy	5
TITE1120	Taulukkolaskennan kehittyneet piirteet	5

KANDIDAATIN TUTKIELMA JA KYPSYYSNÄYTE 10 OP

TECH2990	Kandidaatin tutkielma Automaatio ja tietotekniikka	10
tai TECH2980	Kandidaatin tutkielma Sähkö- ja energiatekniikka	10
tai TECH2970	Kandidaatin tutkielma Tuotantotalous	10
KNÄY200X	Kypsyysnäyte	0

VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 10-13 OP

Valitse mitä tahansa mielenkiintoisia yliopisto-opintoja siten, että tutkinnon minimilaaajuus 180 op täyttyy (ei voi sisältää samoja opintoja kuin TkK/DI-tutkintojen muissa kokonaisuuksissa). Voi sisältää esim. työharjoittelua. Huom. tutkintoon tulee sisältyä **kansainvälistymisvalmiudet 10 op**, lisätietoja tämän opinto-oppaan kohdassa Kansainvälistymisvalmiudet ja vaihto-opiskelu.

TEKNIIKAN KANDIDAATIN TUTKINNON OPINNOT YHTEENSÄ 180 OP

Opintosuuntakohtaiset vaihtoehtoiset opintojaksot

Opiskelija voi halutessaan tutkinnossaan – opintosuunnasta riippuen – vaihtaa tiettyjen pakollisten opintojaksojen tilalle toisen opintojakson alla olevien opintojaksoparien mukaisesti ilman erillistä hakemusta. Opintojakso ei tässä tapauksessa korvaa toista opintojaksoa vaan tulee sen tilalle tutkintoon. Näin ollen myös molemmat jaksot voivat sisältyä tutkintoon:

Kaikissa opintosuunnissa:

SATE2020 Energy Production (5 op) tai TECH1010 Energia ja kestävä kehitys (5 op).

Automaation ja tietotekniikan ("ICAT") opintosuunnassa:

FYSIC1200 Sähkötekniikan kemia (2 op) tai SATEC1180 Sähkömittaustekniikka: vaihtosähkö (3 op).

Sähkö- ja energiatekniikan ("EE") opintosuunnassa:

ICAT1040 Energiatehokas signaalien käsittely (3 op) tai ICAT1080 Tietotekniikan perusteet (3 op).

Tuotantotalouden ("ISA") opintosuunnassa:

ICAT1040 Energiatehokas signaalien käsittely (3 op) tai ICAT1080 Tietotekniikan perusteet (3 op)

ICAT1040 Energiatehokas signaalien käsittely (3 op) tai SATEC1180 Sähkömittaustekniikka: vaihtosähkö (3 op).

ISANC2030 Project in Energy Systems (5 op) tai SATE1160 Piirianalyysi A (5 op).