



# Tekniikan kandidaatti, Energia- ja informaatiotekniikan ohjelma

Tekniikan kandidaattiohjelman ensimmäisen vuoden alusta alkaen opiskelija oppii hyödyntämään tehokkaasti modernia tietotekniikkaa ja soveltamaan sitä mm. matematiikassa, fysiikassa sekä tekniikan mallintamisessa. Lisäksi opinnoissa tulevat tutuiksi Vaasan seudun energiaklusterin (EnergyVaasa) keskeiset sovellukset sekä niiden myötä energia- ja informaatiotekniikan asiantuntijoille avautuvat haasteet ja mahdollisuudet.

Ensimmäisen vuoden kaikki tekniikan kandidaattiopiskelijat opiskelevat samat opintojaksot, mutta sen jälkeen opiskelijat valitsevat joko informaatiotekniikan suunnan ("ICAT", information, communication, automation technology) tai sähkö- ja energiatekniikan suunnan ("EE", electrical and energy engineering) tai tuotantotalouden suunnan ("ISA", Industrial Systems Analytics).

## **Informaatiotekniikan suunta ("ICAT"-suunta)**

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

## **Sähkö- ja energiatekniikan suunta ("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 tietokonehallintamisen avulla. Opiskelija saa laajat ammatilliset valmiudet jatkaa opintojaan DI-tutkinnossa joko sähkö- tai energiatekniikan opintosuunnassa.

## **Tuotantotalouden suunta ("ISA"-suunta)**

Tuotantotalouden suunnan tavoitteena on antaa opiskelijalle valmiudet toimia työelämässä tuotantotalouden asiantuntijana mm. energia-alalla yhdistämällä matemaattisia 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
- rakentaa ja arvioida ratkaisuja käytännöllisiin teknillisiin ongelmiin käyttäen tieteellistä metodologiaa
- 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 informaatiotekniikan suunnan opinnot suoritettuaan opiskelija

- tuntee tietotekniikan, automaatiotekniikan ja tietoliikennetekniikan tieteellisiä perusteita monipuolisesti ja hänellä on tälle alueelle suuntautuva laaja ammatillinen ja käytännöllinen perusosaaminen
- tuntee energiatekniikan perusteita ja energiatekniikan alaa informaatioteknologian sovellusten näkökulmasta.
- Hänellä on edellytykset jatkaa diplomi-insinöörin tutkintoon joko automaatio ja tietotekniikan opintosuunnassa tai englanninkielisessä Wireless Industrial Automation -ohjelmassa (tietoliikenne- ja systeemitekniikka).

Lisäksi sähkö- ja energiatekniikan suunnan opinnot suoritettuaan opiskelija

- osaa rakentaa ja simuloida tietokoneella energiasäätelmän toiminnan
- Hänellä on edellytykset jatkaa diplomi-insinöörin tutkintoon joko energiatekniikan tai sähkötekniikan opintosuunnassa



Lisäksi tuotantotalouden suunnan opinnot suoritettuaan opiskelijalla

- on osaamista työskennellä tuotantotalouden alan teknistä osaamista vaativissa työtehtävissä.
- Hänellä on edellytykset jatkaa diplomi-insinöörin tutkintoon englanninkielisessä Industrial Systems Analytics -ohjelmassa.



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

**PERUSOPINNOT (KAIKILLE YHTEISET OPINNOT) 103-105 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 <b>Lähtötasotestin</b> )	3
-----------	---	---

**Lähtötasotestin** läpäisseet suorittavat:

MATH1160	Matematiikan peruskurssi	4
----------	--------------------------	---

**Lähtötasotestissä** hylätyt:

Valitse 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	Energiatekniikan ICT	5
-----------	----------------------	---

ICAT1040	Energiatehokas signaalien käsittely	3
----------	-------------------------------------	---

**SÄHKÖ- JA ENERGIATEKNIikka 16 OP**

SATE2020	Energy Production	5
----------	-------------------	---

SATEC1160	Sähköenergiajärjestelmien perusteet	3
-----------	-------------------------------------	---

SATE2130	Mallintaminen ja simulointi	5
----------	-----------------------------	---

SATE1140	Piirianalyysi, osa 1	3
----------	----------------------	---

**VIESTINTÄ- JA KIELIOPINNOT 13 OP**

KENG8116	Tekniikan englannin kirjallinen viestintä	3
----------	---	---

KENG8115	Tekniikan englannin suullinen viestintä	2
----------	---	---

KRUO8115	Toinen kotimainen kieli ruotsi	3
----------	--------------------------------	---

*tai* KOTI1051 Kirjalliset ja suulliset taidot 1 (koulusivistyskieli ruotsi)

KSUO8115	Tekniikan viestintä I	3
----------	-----------------------	---

KSUO8116	Tekniikan viestintä II	2
----------	------------------------	---

*tai* KRUO7112 Grunderna i kommunikation (koulusivistyskieli ruotsi)

**JOHDATUS TEKNIIKAN OPINTOIHIN 5 OP**

OPIS0020	Johdatus tekniikan opintoihin (Sisältää osiot: OPIS0021 Opinto-ohjaus, OPIS0002 Tiedonhankintataidot 1, TITE1130Tietokoneen käyttö, ks. tarkemmin opintojaksokuvaus)	3
----------	--	---

SATEC0030	Työturvallisuus ja sähkötyöturvallisuus	2
-----------	---	---



### LIIKETOIMINTAOSAAMINEN 11 OP

LIIK1200	Johdatus liiketoimintaosaamiseen	5
TUTA1030	Projektitoiminta	3
TUTA1090	Yrityksen reaaliprosessit	3

### SUUNNAN OPINNOT 55-56 OP

Valitse joko informaatiotekniikan, sähkö- ja energiatekniikan tai tuotantotalouden suunnan opinnot sen mukaan, minkä suunnan mukaan suoritat tutkinnon.

### INFORMAATIOTEKNIIKAN ("ICAT") SUUNNAN OPINNOT 56 OP

*Pakolliset opinnot 41 op*

ICATC2110	Tietoliikenteen perusteet	5
ICATC1070	Tietotekniikan perusteet	3
ICAT1010	C Programming	3
ICATC2060	Olio-ohjelmointi	5
ICATC1030	Elektroniikka	5
ICATC2080	Sulautettujen järjestelmien perusteet	5
ICATC2010	Anturi- ja säätötekniikka/ Sensor and Control Technology	5
<i>(Kursssia ei järjestetä 2017, opiskelija voi valita SATEC2240 Ohjelmoitavat logiikat 5 op)</i>		
ICATC2050	Ohjelmistotuotannon käytännöt	5
ICAT2140	Tietorakenteet	5

*Valitse lisäksi seuraavista 15 op*

MATHC1260	Matemaattisten ohjelmistojen perusteet	3
MATH1170	Probability and Statistics	5
MATH2060	Usean muuttujan analyysi	5
ICATC2120	Wireless Networks	5
ICATC2100	Tietokannat ja avoimet rajapinnat	5
ICATC2040	Ohjelmistotestaus	5
ICAT2130	Käyttöjärjestelmät	5
ICAT2020	Digitaalipiirien mallinnus	5
ICAT2090	Tekoäly energiatekniikassa	5
ICATC2070	Software Engineering Project	5

### SÄHKÖ- JA ENERGIATEKNIIKAN ("EE") SUUNNAN OPINNOT 56 OP

*Pakolliset opinnot 48 op*

MATH2060	Usean muuttujan analyysi	5
SATE1050	Piirianalyysi, osa 2	2
SATEC1200	Virtapiirien laskentamenetelmät	5
SATEC1130	Muutosilmiöt	2
SATEC1190	Taajuusanalyysi	2
SATE2180	Kenttäteorian perusteet	3
SATE2080	Tehoelektroniikka	5
SATEC2170	Sähkökoneet	5
SATEC2190	Sähköverkot	3
SATE2120	Energiajärjestelmän mallin rakentaminen	3
SATE1070	Tekninen piirtäminen	3
SATEC1170	Sähkömittaustekniikka: tasasähkö	3
SATEC1180	Sähkömittaustekniikka: vaihtosähkö	2
SATEC2160	Sähkölaitokset	3
SATEC2190	Sähköverkot	3
SATE2210	Teknologiaseminaari	2

*Valitse lisäksi seuraavista väh. 8 op*

FYSI1200	Sähkötekniikan kemia	3
SATEC2220	Tietokoneavusteinen sähkösuunnittelu	2
SATEC2150	Sähköasennukset	5
SATEC2240	Ohjelmoitavat logiikat	5
MATHC1260	Matemaattisten ohjelmistojen perusteet	3



### TUOTANTOTALOUDEN SUUNNAN 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
TUTA2170	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 Informaatiotekniikka	10
<i>tai</i> TECH2980	Kandidaatin tutkielma Sähkö- ja energiatekniikka	10
<i>tai</i> TECH2970	Kandidaatin tutkielma Tuotantotalous	10
KNÄY200X	Kypsyysnäyte	0

### VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 9-12 OP

TkK-tutkinnon *informaatiotekniikan opintosuunnan* sekä *tuotantotalouden opintosuunnan* opetussuunnitelma sisältää pakollisina opintoina vähintään 10 op kansainvälistymisopintoja. TkK-tutkinnon *sähkö- ja energiatekniikan opintosuunnan* opetussuunnitelma sisältää kansainvälistymistä tukevia opintoja vähemmän kuin 10 op, joten opiskelijan täytyy vapaasti valittavissa suorittaa näitä opintoja lisää siten, että vähintään 10 op täyttyy.

*Muuten 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 työharjoittelua.*

### TEKNIIKAN KANDIDAATIN TUTKINNON OPINNOT YHTEENSÄ 180 OP

#### Rinnakkaiset opintojaksot

Opiskelija voi halutessaan valita tiettyjen opintojaksoiden tilalle vastaavan rinnakkaisen opintojakson seuraavasti. Tutkintoon voi sisällyttää kuitenkin vain jommankumman rinnakkaisista vaihtoehtoista:

MATH1030 Kompleksianalyysi ja integraalimuunnokset 5 op:  
MATH1xxx Analyysin jatkokurssi 4 op **ja**  
MATHC1210 Integraalimuunnokset 3 op.

MATH2060 Usean muuttujan analyysi 5 op:  
MATH1xxx Analyysin jatkokurssi 4 op **ja**  
MATH1xxx Vektorianalyysi 3 op.

ICATC1050 Johdatus ohjelmointiin 5 op: SATE1xxx Ohjelmoinnin perusteet 5 op.

ICATC2010 Anturi- ja säätötekniikka/Sensor and Control Technology 5 op: SATEC2240 Ohjelmoitavat logiikat 5 op.

ICATC2110 Tietoliikenteen perusteet 5 op: SATE2xxx Datasiirron perusteet ja logiikkasuunnittelu 5 op.

SATE1140 Piirianalyysi, osa 1 3 op (ja osa 2 2 op):  
SATE1xxx Tasavirtapiirit 2 op **ja**  
SATE1xxx Vaihtovirtapiirit 3 op

SATE1070 Tekninen piirtäminen 3 op: SATE1xxx Sähköalan piirustukset 3 op.