



# Diplomi-insinööri, Energia- ja informaatiotekniikan ohjelma, sähkötekniikan opintosuunta

Energia- ja informaatiotekniikan ohjelmassa, sähkötekniikan opintosuunnassa diplomi-insinöörin tutkinnon suorittaneella opiskelijalla on laajat valmiudet työskennellä erilaisissa sähkötekniikkaa tutkivissa, kehittävässä ja soveltavissa tehtävissä. Tieteellistä tutkimusta ajatellen ohjelmaan 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. Sähkötekniikan kenttä tarjoaa runsaasti mahdollisuuksia tieteelliseen jatkokoulutukseen ja alan tutkimukseen. DI-ohjelman sähkötekniikan opintosuunnan perustavoitteena on sähköenergia-alan diplomi-insinöörin pätevyys alana sähköntuotanto, jakelu tai käyttö.

## Osaamistavoitteet

Tutkinnon suorittaneella opiskelijalla on sellaiset tiedot ja taidot, että hän

- osaa kuvata, arvioida, suunnitella, testata ja soveltaa sähkötekniikan menetelmiä ja tieteellistä ajattelua niin teollisuuden kuin muidenkin alojen sovelluksissa
- osaa johtaa sähkötekniikan hankkeita
- osaa kehittää uusia sähkötekniikan alan menetelmiä
- osaa käyttää tekniikan tiedonlähteitä kriittisesti ja tuottaa uutta sähkötekniikan tietoa
- osaa toimia sähkötekniikan tuotekehitys-, projekti-, asiantuntija- ja johtotehtävissä
- osaa kehittää itseään ammatillisesti
- voi jatkaa sähkötekniikan jatko-opinnoissa (TkL tai TkT)

**Täydentävät opinnot** maisterivalinnassa valituille pääsääntöisesti ovat (lopulliset henkilökohtaiset täydentävät opinnot hyväksytään henkilökohtaisessa opintosuunnitelmassa):

MATHC1220	Kompleksianalyysi ja integraalimuunnokset	5
MATHC2060	Usean muuttujan analyysi	5
SATEC0030	Työturvallisuus ja sähkötyöturvallisuus	2
SATEC1130	Muutosilmiöt	2
SATEC1190	Taajuusanalyysi	2
SATEC2200	Tehoelektroniikka	5
Yhteensä 21 op		

Lisäksi suositellaan Lineaarialgebra II 3 op tai vastaavat tiedot

**DIPLOMI-INSINÖÖRI,  
ENERGIA- JA INFORMAATIOTEKNIIKAN OHJELMA, SÄHKÖTEKNIIKAN OPINTOSUUNTA**  
120 opintopistettä

Opintosuunnan vastuhenkilö: Kimmo Kauhaniemi

## SUUNNAN OPINTOJA TUKEVAT OPINNOT 10-33 OP

### Pakolliset opinnot

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

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

SATE2180	Kenttäteorian perusteet	3
SATE2120	Energiajärjestelmän mallin rakentaminen	3
SATEC2160	Sähkölaitokset	3
SATEC2190	Sähköverkot	3
SATEC2150	Sähköasennukset	5
SATEC2170	Sähkökoneet	5
SATEC2240.A	Ohjelmoitavat logiikat	5
SATEC2220	Tietokoneavusteinen sähkösuunnittelu	2

*Valitse tarvittaessa seuraavista siten, että suunnan opintoja tukevia opintoja on vähintään 10 op*

ICATC2080	Sulautettujen järjestelmien perusteet	5
ICAT2090	Tekoäly energiatekniikassa	5

ICAT1040	Energiatehokas signaalien käsittely	3
STAT1030	Tilastotieteen perusteet 5 <i>tai</i> MATH1170 Probability and Statistics	5

Näiden sijasta voit valita automaation ja tietotekniikan (ICAT) ja/tai energiatekniikan (ENER) aine- ja syventävän tason opintojaksoista (sellaisia, jotka eivät sisälly tutkintojen muihin opintoihin).

#### LIIKETOIMINTAOSAAMINEN 14 OP

Kandidaatin ja diplomi-insinöörin tutkinnon tulee sisältää yhteensä 25 opintopistettä liiketoimintaosaamisen opintoja. Lv 2018-2019 opetussuunnitelman mukaan suoritettavien 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.

#### Pakolliset opinnot

SATE3150	Sähkön jakelu ja sähkömarkkinat	6
----------	---------------------------------	---

*Valitse lisäksi seuraavista tai kaupallisista opinnoista vähintään 8 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, kv-liiketoiminnan tai energia-alan 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 38 OP

SATE3090	Uusiutuvat energialähteet (Kursssia ei järjestetä lukuvuonna 2019-2020)	6
SATE3130	Smart Grid Communication (Kursssia ei järjestetä lukuvuonna 2019-2020)	6
SATE3160	Sähköjärjestelmien suojaus	6
SATE3170	Smart Grids - Active Networks and Microgrids	5
SATE3080	Taajuusmuuttajat	6
SATE3210	Power Systems – Analysis and Design Principles (Kursssia ei järjestetä lukuvuonna 2019-2020)	5

*Valitse lisäksi seuraavista vähintään 4 op:*

SATE3060	Sähkötekniikan seminaari	4
SATE3140	Sähkötekniikan erikoistyö	4-10

#### DIPLOMITYÖ, DIPLOMITYÖESITELMÄ JA KYPSYYSNÄYTE 30 OP

SATE3990	Diplomityö	30
SATE3991	Diplomityöesitelmä	0
KNÄY300X	Kypsyysnäyte	0

#### VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 5-28 OP



*Valitse lisäksi mitä tahansa mielenkiintoisia yliopisto-opintoja siten, että tutkinnon minimilaaajuus 120 op täyttyy (ei samoja opintoja kuin TkK/DI-tutkintojen muissa kokonaisuuksissa). Suositellaan Smart Energy -ohjelman opintopakkeja (muut kuin suunnan syventäviin opintoihin sisältyvät). Voi sisältää opiskelijalle määrättyjä täydentäviä opintoja HOPS:issa sovittavalla tavalla.*

**DI-TUTKINNON OPINNOT YHTEENSÄ 120 OP**