

**Sähkötekniikan kandidaattiohjelma**  
**Opinto-opas 2013-2014**  
**Tekniikan kandidaatin tutkinto**

Kirjoituspohjan tyyliä saa auki painamalla Alt+Ctrl+Vaihto+S

# Sisällysluettelo

PS=pääsivu, AS=alasisivu

<b>Tutkinto</b> .....	<b>3</b>
AS: 1.1 Tutkinnon tavoitteet .....	3
Pää- ja sivuaine .....	3
Teknillistieteellinen ajattelu ja työskentelytapa .....	3
Opiskelutaidot ja perusta diplomi-insinöörin opintoihin .....	4
Työelämävalmiudet .....	4
AS: 1.2 Opintojen suoritusjärjestys .....	4
<b>PS: 2 Yhteiset perusopinnot</b> .....	<b>9</b>
AS: 2.1 Perusopinnot .....	9
AS: 2.2 Grundkurser på svenska .....	10
AS: 2.3 Tutkintoon kuuluvat kieliopinnot .....	10
Pakollisen vieraan kielen suoritukseksi kelpaavat kurssit lukuvuonna 2013 - 2014 .....	10
AS: 2.4 Aalto-kurssit .....	12
<b>PS: 3 Pääaine</b> .....	<b>13</b>
AS: 3.1 Automaatio- ja systeemitekniikka .....	13
AS: 3.2 Bioinformaatioteknologia .....	14
AS: 3.3 Elektroniikka ja sähkötekniikka .....	15
AS: 3.4 Informaatioteknologia .....	15
AS: 3.5 Kandidaattiseminaari ja kandidaatin työ .....	17
Kandidaattiseminaarin ja kandidaatintyön tavoitteet ja sisältö .....	17
Opetuskieli ja kypsyysnäyte .....	17
Kandidaattiseminaarin toteutus .....	17
Kandidaatintyö .....	17
<b>PS: 4 Sivuaaine</b> .....	<b>18</b>
AS: 4.1 Kansainvälinen sivuaaine .....	18
<b>PS: 5 Vapaasti valittavat opinnot ja harjoittelu</b> .....	<b>19</b>

# Tutkinto

## Kuvio 1. Tekniikan kandidaatin tutkinnon rakenne

Comment [LR1]: Tutkinnon kaaviokuva

Aalto-yliopistossa noudatetaan kaksiportaista tutkintorakennetta. Aalto-yliopiston sähkötekniikan korkeakoulussa opiskelijat suorittavat ensin tekniikan kandidaatin tutkinnon ja sen jälkeen diplomi-insinöörin tutkinnon.

Opintojen laajuutta mitataan opintopisteillä (op). Yhden vuoden opintojen suorittamiseen keskimäärin vaadittava 1600 tunnin työpanos vastaa 60 opintopistettä (op). Tekniikan kandidaatin tutkinnon laajuus on 180 opintopistettä ja se on tarkoitus suorittaa päätoimisesti opiskellen kolmessa lukuvuodessa. Diplomi-insinöörin tutkinnon laajuus on 120 opintopistettä ja tutkinto suoritetaan päätoimisesti opiskellen kahdessa lukuvuodessa.

Tekniikan kandidaatin tutkinnon laajuus on 180 op. Tutkintoon kuuluvat seuraavat opinnot:

- Kandidaattiohjelman perusopinnot 70 op
- Pääaineen opinnot 60 op
- Sivuaineen opinnot 25 op
- Vapaasti valittavia opintoja 25 op

## AS: 1.1 Tutkinnon tavoitteet

Alemman perustutkinnon tavoitteet on määritelty [Sähkötekniikan korkeakoulun tutkintosäännössä](#) (6 §).

Sähkötekniikan korkeakoulun kandidaatin tutkinnon osaamistavoitteet perustuvat Aalto-yliopiston määrittelemiin tekniikan kandidaatin tutkinnon osaamistavoitteisiin. Tutkinnon osaamistavoitteet tarkentuvat pääaine- ja kurssikohtaisissa osaamistavoitekuvauksissa.

## Pää- ja sivuaine

Tekniikan kandidaatin tutkinnon perus- ja pääaineopinnot antavat opiskelijalle laajan perusteiden tuntemuksen helposti tunnistettavalla, kansainvälisesti tunnetulla teknistieteellisellä alalla. Opiskelijalle kehittyä kandidaatin opintojen aikana pääaineeseen liittyvä teknillistieteellinen identiteetti. Opiskelijalla on mahdollisuus valita sivuaine ja valinnaisia opintokokonaisuuksia niin, että tutkinnossa toteutuu Aalto-yliopistolle ominainen tieteen, tekniikan, talouden ja taiteen yhdistyminen. Opiskelija muodostaa näkemyksen alan ammatillisista käytännöistä ja ymmärtää oppimansa tiedon yhteyden tieteellisen tutkimukseen. Tekniikan kandidaatin tutkinnon suoritettuaan opiskelija pystyy seuraamaan pääaineen alan ammatillista kehitystä ja hakemaan tieteellistä tutkimustietoa sekä toimimaan avustavissa tutkimustehtävissä oman osaamisensa kehittämiseksi. Opiskelija tunnistaa oman pääaineensa keskeisiä käsitteitä, ilmiöitä, lainalaisuuksia, malleja ja menetelmiä ja osaa soveltaa näitä käytännössä.

## Teknillistieteellinen ajattelu ja työskentelytapa

Tekniikan kandidaatin tutkinnon suoritettuaan opiskelija on saanut valmiuksia teknillistieteelliseen ajatteluun ja työskentelytapojen perusteisiin. Suoritettuaan kandidaatin tutkinnon opiskelija saa laajan perusteiden tuntemuksen elektroniikan ja sähkö-tekniikan aloilla. Opiskelija ymmärtää omaan alansa liittyviä perusteoriaita ja -käsitteitä sekä osaa soveltaa niitä keskeisissä oman alansa liittyvissä tutkimus- ja suunnittelutehtävissä. Opiskelija muodostaa näkemyksen alan ammatillisista käytännöistä ja ymmärtää oppimansa tiedon yhteyden oman alansa tieteellisen tutkimukseen. Opiskelija osaa soveltaa luonnontieteen ja matematiikan menetelmiä oman alansa tehtävissä.

Opiskelija tuntee oman alansa tuotteiden ja palveluiden kehitys- ja tuotantoprosesseja ja elinkaareen vaikuttavia tekijöitä sekä pystyy osallistumaan niissä tarvittaviin insinööriyön vaiheisiin. Opiskelija osaa tunnistaa, määritellä ja ratkaista teknisiä ongelmia käyttäen oppimiaan alan yleisiä menetelmiä. Hän osaa soveltaa oppimiaan suunnittelumenetelmiä määriteltyjen vaatimusten toteuttamiseksi. Hän osaa myös valita asianmukaiset työvälineet ja -menetelmät ja käyttää niitä. Hän kykenee arvioimaan insinööriyön tuloksia, prosesseja ja metodeja kriittisesti.

Opiskelija tuntee oman pääaineensa keskeiset tiedonlähteet ja osaa hakea tietoa oman työnsä tueksi. Hän tuntee alan tutkimusmenetelmiä ja osaa soveltaa niitä tiedon hankkimiseksi. Tekniikan kandidaatin tutkinnon suorittanut osaa tarttua teknisten järjestelmien kehittämisessä tai suunnittelussa eteen tuleviin avoimiin ongelmiin, joihin ei ole valmista ratkaisua. Opiskelija tunnistaa tekniikan, suunnittelun ja oman työnsä vaikutuksia ihmisiin, talouteen, yhteiskuntaan ja ympäristöön. Hän tunnistaa alan eettisiä kysymyksiä ja ymmärtää niiden merkityksen omassa työssään.

## Opiskelutaidot ja perusta diplomi-insinöörin opintoihin

Opiskelija ottaa vastuun omasta oppimisestaan yliopistoyhteisön jäsenenä. Tekniikan kandidaatin tutkinto antaa edellytykset opiskella diplomi-insinööriksi soveltuviissa ohjelmissa Aalto-yliopiston Sähkötekniikan korkeakoulussa. Tutkinto antaa myös mahdollisuuden hakeutua ylemmän korkeakoulututkinnon ohjelmiin muissa yliopistoissa kotimaassa ja ulkomailla. Opiskelijalla on mahdollisuus suunnitella opintonsa niin, että hän saa tiedolliset edellytykset opiskella ylemmän korkeakoulututkinnon myös oman professionsa (diplomi-insinööri) sivuaineen alueelta. Opiskelu tekniikan kandidaatiksi luo pohjan itsenäiselle elinikäiselle oppimiselle ja ammatilliselle kehitymiselle.

## Työelämävalmiudet

Elektroniikan ja sähkötekniikan kandidaatin opinnoissa opiskelijalle kehittyy kieli- ja viestintätaitoja sekä muita työelämävalmiuksia koulun aloihin liittyvien opintojen yhteydessä. Opiskelija pystyy päämäärätietoiseen ja suunnitelmalliseen työskentelyyn. Opiskelija tietää tehokkaan ryhmätyöskentelyn ja ryhmän johtamisen periaatteet ja osaa noudattaa niitä. Opiskelija osaa toimia aktiivisena elektroniikan ja sähkötekniikan alojen edustajana monialaisessa ryhmässä myös kansainvälisessä toimintaympäristössä. Opiskelija soveltaa opinnoissaan ja työssään monipuolisesti tieto- ja viestintätekniikan eri mahdollisuuksia. Opiskelija osaa viestiä selkeästi, suullisesti ja kirjallisesti, elektroniikan ja sähkötekniikan alojen asiantuntijoille, sidosryhmille ja muulle yleisölle. Opiskelija osaa vierasta kieltä toimiakseen omalla alallaan. Opiskelijalla on säädösten mukainen toisen kotimaisen kielen taito.

## AS: 1.2 Opintojen suoritusjärjestys

Opintoja suunnitellessaan opiskelijan kannattaa ottaa huomioon, että esimerkiksi pyrkiessään ulkomaille opiskelemaan tai harjoittelemaan, paikan tai apurahojen saamisen ehtona voi olla, että lukukausien aikana on suoritettu keskimäärin tietty opintopistemäärä.

Comment [LR2]: Alaotsikko "hakukohde" ja selittävä teksti, Riikka tai Kati tekee

AIT (AUT ja IT) 1. syyslukukausi

<a href="#">ELEC-A0110</a>	Johdatus opiskeluun Sähkötekniikan kandidaattiohjelmassa	0,5	I-II
<a href="#">ELEC-A3110</a>	Mekaniikka	5	I-II
<a href="#">ELEC-A4010</a>	Sähköpaja	8	I-II
<a href="#">CSE-A1111</a>	Ohjelmoinnin peruskurssi Y1	5	I-II
<a href="#">MS-A0103</a>	Differentiaali- ja integraalilaskenta 1	5	I
<a href="#">MS-A0003</a>	Matriisilaskenta	5	II

AIT (AUT ja IT) 1. kevätlukukausi

<a href="#">ELEC-A0110</a>	Johdatus opiskeluun Sähkötekniikan kandidaattiohjelmassa	0,5	III-V
<a href="#">ELEC-A1100</a>	C-ohjelmoinnin peruskurssi	5	III-V
<a href="#">ELEC-A5140</a>	Matematiikkaohjelmistot	2	V
<a href="#">ELEC-C1110</a>	Automaatio- ja systeemitekniikan perusteet	5	III-IV
<a href="#">ELEC-C7110</a>	Informaatioteknologian perusteet	5	III-IV
<a href="#">MS-A0203</a>	Differentiaali- ja integraalilaskenta 2	5	III
<a href="#">ELEC-A4130</a>	Sähkö ja magnetismi ( AUT)	5	IV-V
<a href="#">MS-A0504</a>	Todennäköisyyslaskennan ja tilastotieteen peruskurssi ( IT)	5	IV

AUT 2. syyslukukausi

<a href="#">ELEC-A0120</a>	Opintojen suunnittelu	0,5	I-II
<a href="#">ELEC-A7200</a>	Signaalit ja järjestelmät	5	I-II
<a href="#">ELEC-C1210</a>	Automaatio I	5	I-II
<a href="#">ELEC-C4210</a>	Sähkötekniikka ja elektroniikka	5	I-II
<a href="#">CHEM-A1200</a>	Kemiallinen rakenne ja sitoutuminen	5	I-II
<a href="#">MS-C1420</a>	Fourier-analyysi	5	I

AUT 2. kevätlukukausi

<a href="#">ELEC-A0120</a>	Opintojen suunnittelu	0,5	III-V
<a href="#">ELEC-C1220</a>	Automaatio II	5	III-IV
<a href="#">ELEC-C1230</a>	Säätötekniikka	5	IV-V
<a href="#">KON-C2003</a>	Koneenrakennustekniikka B	5	III-IV
<a href="#">MS-A0502/3/4</a>	Todennäköisyyslaskenta ja tilastotiede	5	III
	Aalto-kurssi	3	

AUT 3. syyslukukausi

<a href="#">ELEC-C1320</a>	Robotiikka	5	I-II
	Kandityö ja –seminaari*	10	
	Sivuaineen opintoja		
	Vapaasti valittavia opintoja		

AUT 3. kevätlukukausi

<a href="#">ELEC-C1310</a>	Automaatio- ja systeemitekniikan laboratoriotyöt	5	III-V
	Kandityö ja –seminaari*	10	
	Sivuaineen opintoja		
	Vapaasti valittavia opintoja		

\*Vaihtoehtoinen suorituslukukausi.

IT 2. syyslukukausi

<a href="#">ELEC-A0120</a>	Opintojen suunnittelu	0,5	I-II
<a href="#">ELEC-A7200</a>	Signaalit ja järjestelmät	5	I-II
<a href="#">ELEC-C7210</a>	Tietoverkkojen mallinnus ja analyysi	5	I
<a href="#">ELEC-C7220</a>	Informaatioteoria	5	II
<a href="#">MS-C1420</a>	Fourier-analyysi	5	I

IT 2. kevätlukukausi

<a href="#">ELEC-A0120</a>	Opintojen suunnittelu	0,5	III-V
<a href="#">ELEC-A4130</a>	Sähkö ja magnetismi	5	IV-V
<a href="#">ELEC-C5210</a>	Satunnaisprosessit tietoliikenteessä	5	IV-V
<a href="#">ELEC-C5230</a>	Digitaalinen signaalinkäsittely ja suodatus	5	III-V
<a href="#">ELEC-C7230</a>	Tietoliikenteen siirtomenetelmät	5	III-IV
<a href="#">ELEC-C7240</a>	Internetin perusteet	5	IV

IT 3. syyslukukausi

<a href="#">ELEC-A0120</a>	Opintojen suunnittelu	1	??
<a href="#">ELEC-A7200</a>	Signaalit ja järjestelmät	5	I-II
<a href="#">ELEC-C7210</a>	Tietoverkkojen mallinnus ja analyysi	5	I
<a href="#">ELEC-C7220</a>	Informaatioteoria	5	II
<a href="#">MS-C1420</a>	Fourier-analyysi	5	I

IT 3. syyslukukausi

<a href="#">ELEC-C5340</a>	Sovellettu signaalinkäsittely	5	I-II
<a href="#">ELEC-C7310</a>	Sovellusohjelmointi	5	I-II
<a href="#">ELEC-C7320</a>	Ohjelmistoradio	5	I-II
	Kandityö ja –seminaari*	10	III-V

IT 3. kevätlukukausi

	Kandityö ja –seminaari*	10	III-V
--	-------------------------	----	-------

\*Vaihtoehtoinen suorituslukukausi.

**IT VALINNAISET 2-3, ANNIKA?**

BIO 1. syyslukukausi

<a href="#">ELEC-A0110</a>	Johdatus opiskeluun Sähkötekniikan kandidaattiohjelmassa	0,5	I-II
<a href="#">ELEC-A2200</a>	Ihmisen mittaaminen	2	I-II
<a href="#">ELEC-A3110</a>	Mekaniikka	5	I-II
<a href="#">CSE-A1111</a>	Ohjelmoinnin peruskurssi Y1	5	I-II
<a href="#">MS-A0103</a>	Differentiaali- ja integraalilaskenta 1	5	I
<a href="#">MS-A0003</a>	Matriisilaskenta	5	II

BIO 1. kevätlukukausi

<a href="#">ELEC-A0110</a>	Johdatus opiskeluun Sähkötekniikan kandidaattiohjelmassa	0,5	III-V
<a href="#">ELEC-A2200</a>	Ihmisen mittaaminen	6	III-V
<a href="#">ELEC-A4130</a>	Sähkö ja magnetismi	5	IV-V
<a href="#">ELEC-A5140</a>	Matematiikkaohjelmistot	2	V
<a href="#">ELEC-C2210</a>	Molekyyli- ja solubiologia	5	IV-V

<a href="#">MS-A0203</a>	Differentiaali- ja integraalilaskenta 2	5	III
<a href="#">MS-A0504</a>	Todennäköisyyslaskennan ja tilastotieteen peruskurssi	5	IV

BIO 2. syyslukukausi

<a href="#">ELEC-A0120</a>	Opintojen suunnittelu	0,5	I-II
<a href="#">ELEC-A7200</a>	Signaalit ja järjestelmät	5	I-II
<a href="#">ELEC-C4210</a>	Sähkötekniikka ja elektroniikka	5	I-II
<a href="#">MS-C1420</a>	Fourier-analyysi	5	I
<a href="#">BECS-C2201</a>	Fysiologia	5	I-II
<a href="#">ICS-C3000</a>	Datasta tietoon	5	I-II

BIO 2. kevätlukukausi

<a href="#">ELEC-A0120</a>	Opintojen suunnittelu	0,5	III-V
<a href="#">ELEC-A1100</a>	C-ohjelmoinnin peruskurssi	5	III-V
<a href="#">ELEC-C3220</a>	Kvantti-ilmiot	5	IV-V
<a href="#">CHEM-A1210</a>	Kemiallinen reaktio	5	IV-V
<a href="#">Mat-2.2103</a>	Koesuunnittelu ja tilastolliset mallit	5	III

BIO 3. syyslukukausi

<a href="#">CHEM-A2250</a>	Fysikaalinen kemia BioIT:lle	5	I-II
	Kandityö ja –seminaari*	10	III-V

BIO 3. kevätlukukausi

<a href="#">ELEC-C2100</a>	Materiaalitieteen perusteet	5	III-V
<a href="#">BECS-C2101</a>	Biofysiikka (elollisen aineen fysiikka)	5	III-IV
	Kandityö ja –seminaari*	10	III-V

\*Vaihtoehtoinen suorituslukukausi.

EST 1. syyslukukausi

<a href="#">ELEC-A0110</a>	Johdatus opiskeluun Sähkötekniikan kandidaattiohjelmassa	0,5	I-II
<a href="#">ELEC-A3110</a>	Mekaniikka	5	I-II
<a href="#">ELEC-C4110</a>	Piirianalyysi I	5	I-II
<a href="#">CSE-A1111</a>	Ohjelmoinnin peruskurssi Y1	5	I-II
<a href="#">MS-A0004</a>	Matriisilaskenta	5	I
<a href="#">MS-A0104</a>	Differentiaali- ja integraalilaskenta 1	5	II

EST 1. kevätlukukausi

<a href="#">ELEC-A0110</a>	Johdatus opiskeluun Sähkötekniikan kandidaattiohjelmassa	0,5	III-V
<a href="#">ELEC-A4010</a>	Sähköpaja	8	III-V
<a href="#">ELEC-A4130</a>	Sähkö ja magnetismi	5	IV-V
<a href="#">ELEC-A5140</a>	Matematiikkaohjelmistot	2	V
<a href="#">ELEC-C4120</a>	Piirianalyysi II	5	III-IV
<a href="#">ELEC-C6001</a>	Sähköenergiatekniikka	5	IV-V

EST 2. vuosi syksy

<a href="#">ELEC-A0120</a>	Opintojen suunnittelu	0,5	I-II
<a href="#">ELEC-A7200</a>	Signaalit ja järjestelmät	5	I-II
<a href="#">MS-C1420</a>	Fourier-analyysi	5	I
<a href="#">ELEC-C3230</a>	Elektroniikka 1	5	I-II
<a href="#">ELEC-C4140</a>	Kenttäteoria	5	I-II

EST 2. vuosi kevät

<a href="#">ELEC-A0120</a>	Opintojen suunnittelu	0,5	III-V
<a href="#">ELEC-C3240</a>	Elektroniikka 2	5	III-IV
<a href="#">ELEC-C3220</a>	Kvantti-ilmiöt	5	IV-V
<a href="#">ELEC-C1230</a>	Säätötekniikka	5	IV-V
<a href="#">ELEC-A1100</a>	C-ohjelmoinnin peruskurssi	5	III-V
<a href="#">MS-A0502/3/4</a>	Todennäköisyyslaskenta ja tilastotiede	5	III

EST 3. vuosi syksy

<a href="#">ELEC-C5070</a>	Elektroniikkapaja	5	I-II
	Kandityö ja –seminaari*	10	III-V

EST 3. vuosi kevät

<a href="#">ELEC-C3210</a>	Materiaalien ominaisuudet	5	III-V
	Kandityö ja –seminaari*	10	III-V

\*Vaihtoehtoinen suorituslukukausi.



## PS: 2 Yhteiset perusopinnot

### AS: 2.1 Perusopinnot

Perusopintojen tavoite

Perusopinnot suoritettuaan opiskelija hallitsee teknisissä tieteissä tarvittavat matemaattisluonnontieteelliset sekä ohjelmoinnin ja tietotekniikan perustaidot. Hän tuntee kandidaattiohjelmansa alan perusteet (elektroniikka ja sähkötekniikka) sekä on saavuttanut tutkintosäännössä määritellyn kielitaidon. Opiskelija osaa myös käyttää yliopiston tietojärjestelmiä ja on tutustunut työelämän asettamiin valmiuksiin.

Ainekoodi: ELEC.A

Vastuutaho: Sähkötekniikan koulutusneuvosto

Koodi	Nimi	op
<a href="#">MS-A0003/4 *</a>	Matriisilaskenta	5
<a href="#">MS-A0103/4**</a>	Differentiaali- ja integraalilaskenta I	5
<a href="#">MS-A0203/4***</a>	Differentiaali- ja integraalilaskenta II	5
<a href="#">MS-A0502/3/4</a>	Todennäköisyyslaskenta ja tilastotiede	5
<a href="#">MS-C1420</a>	Fourier-analyysi	5
<a href="#">ELEC-A3110</a>	Mekaniikka	5
<a href="#">ELEC-A4130</a>	Sähkö ja magnetismi	5
<a href="#">CSE-A1111</a>	Ohjelmoinnin peruskurssi Y1 (Python)	5
<a href="#">ELEC-A1100</a>	C-ohjelmoinnin peruskurssi	5
<a href="#">ELEC-A4010</a>	Sähköpaja # TAI	8
<a href="#">ELEC-A2200</a>	Ihmisen mittaaminen#	8-10
<a href="#">ELEC-A7200</a>	Signaalit ja järjestelmät	5
<a href="#">ELEC-A5140</a>	Matemaattiset ohjelmistot	2
LC-XXXXX	Kieliopinnot	5
<a href="#">ELEC-A0110</a>	Johdatus opiskeluun Sähkötekniikan kandidaattiohjelmassa 1 op	1
<a href="#">ELEC-A0120</a>	Opintojen suunnittelu	1
	Aalto-kurssi	3

MS-A0003 suunnattu hakukohteille: automaatio- ja informaatioteknologia, Bioniformaatioteknologia; MS-A0004 suunnattu hakukohteille: Elektroniikka ja sähkötekniikka

\*\* MS-A0103 suunnattu hakukohteille: Automaatio- ja informaatioteknologia, Bioinformaatioteknologia; MS-A0104 suunnattu hakukohteille: Elektroniikka ja sähkötekniikka

\*\*\* MS-A0203 A0103 suunnattu hakukohteille: Automaatio- ja informaatioteknologia, Bioinformaatioteknologia; MSA0204

suunnattu hakukohteille: Elektroniikka ja sähkötekniikka

# kurssi ELEC-A4010 Sähköpaja AIT- ja EST- opiskelijoille, ELEC-A2200 Ihmisen mittaaminen BIO-opiskelijoille

## AS: 2.2 Grundkurser på svenska

Grundkurserna i matematik och fysik ersätter de motsvarande finska grundkurserna. Dessutom ordnas ett gemensamt svenskspråkigt kandidatseminarium för studerande vid de tekniska högskolorna.

Grundkurser på svenska	Suomenkielinen kurssi
<a href="#">MS-A0009</a> Matrisräkning	<a href="#">MS-A0003</a> Matriisilaskenta
<a href="#">MS-A0009</a> Matrisräkning	<a href="#">MS-A0004</a> Matriisilaskenta
<a href="#">MS-A0109</a> Differential- och integralkalkyl 1	<a href="#">MS-A0103</a> Differentiaali- ja integraalilaskenta 1
<a href="#">MS-A0109</a> Differential- och integralkalkyl 1	<a href="#">MS-A0104</a> Differentiaali- ja integraalilaskenta 1
<a href="#">MS-A0209</a> Differential- och integralkalkyl 2	<a href="#">MS-A0203</a> Differentiaali- ja integraalilaskenta 2
<a href="#">MS-A0209</a> Differential- och integralkalkyl 2	<a href="#">MS-A0204</a> Differentiaali- ja integraalilaskenta 2
<a href="#">MS-A0509</a> Grundkurs i sannolikhetskalkyl och statistik	<a href="#">MS-A0504</a> Todennäköisyyslaskennan ja tilastotieteen peruskurssi
<a href="#">PHYS-A5130</a> Elektromagnetism	<a href="#">ELEC-A4130</a> Sähkö ja magnetismi

## AS: 2.3 Tutkintoon kuuluvat kieliopinnot

Opiskelijan tulee alempaan tai ylempään perustutkintoon sisältyvissä opinnoissa tai muulla tavalla osoittaa saavuttaneensa (TS 13 §):

- 1) suomen ja ruotsin kielen taidon, joka julkisyhteisöjen henkilöstöltä vaadittavasta kielitaidosta annettun lain (424/2003) 6 §:n 1 momentin mukaan vaaditaan valtion henkilöstöltä kaksikielisessä viranomaisessa ja joka on tarpeen oman alan kannalta; sekä
- 2) vähintään yhden vieraan kielen sellaisen taidon, joka mahdollistaa oman alan kehityksen seuraamisen ja kansainvälisessä ympäristössä toimimisen.

Suomen tai ruotsin kielen erinomainen suullinen ja kirjallinen kielitaito, joka on tarpeen oman alan kannalta, osoitetaan kirjoittamalla kandidaattityöhön liittyvä kypsyysnäyte sillä kotimaisella kielellä, jolla opiskelija on saanut koulusivistyksensä.

Toisen kotimaisen kielen tyydyttävä suullinen ja kirjallinen kielitaito, joka on tarpeen oman alan kannalta, voidaan osoittaa suorittamalla yliopiston toisen kotimaisen kielen koe, määrätty toisen kotimaisen kielen kurssi tai toisen korkeakoulun vastaava toisen kotimaisen kielen koe.

Vieraan kielen kirjallinen ja suullinen taito osoitetaan suorittamalla yliopiston kielikeskuksen tätä tarkoitusta varten osoittama vieraan kielen kurssi tai kurssit. Näissä opinnoissa painotetaan koulutusalan kielen hallintaa. Mikäli yliopistossa on vieraassa kielessä käytössä kielitaidon osoittamista varten erityinen koe, vaadittu kielitaito voidaan osoittaa joko kokonaan tai osaksi suorittamalla kyseinen koe.

Opiskelijan, joka on saanut koulusivistyksensä muulla kuin suomen tai ruotsin kielellä tai joka on saanut koulusivistyksensä ulkomailla, on alempaan tai ylempään perustutkintoon sisältyvissä opinnoissa tai muulla tavalla osoitettava saavuttaneensa ainoastaan tutkintosäännön 13 §:n edellyttämän vieraan kielen taidon. Mikäli tällainen opiskelija on hyväksytty suorittamaan alempaa ja ylempää perustutkintoa, tulee hänen lisäksi suorittaa alemman perustutkinnon suorittamisen yhteydessä vähintään 2 opintopisteen laajuiset kieliopinnot valitsemassaan vieraassa kielessä. Näitä opintoja ei voi suorittaa opiskelijan omassa koulusivistyskielessä.

Lisää tietoa toisen kotimaisen kielen ja vieraan kielen suorittamisesta saa verkko-osoitteesta <http://kielikeskus.aalto.fi/>.

## Pakollisen vieraan kielen suoritukseksi kelpaavat kurssit lukuvuonna 2013 - 2014

Kirjallinen ja suullinen osuus tulee suorittaa samassa kielessä.

(o): kelpaa suullisen kielitaidon suoritukseen  
(w): kelpaa kirjallisen kielitaidon suoritukseen  
(o,w): kelpaa sekä suullisen että kirjallisen kielitaidon suoritukseen

#### Englanti

[Kie-98.1114](#) Communicating Technology (o,w) (3 op)  
[Kie-98.1115](#) Persuasive Communication (o,w) (3 op)  
[Kie-98.1310](#) Introduction to Academic Communication for Master's Programs in English (o,w) (V) V (3 op)  
[Kie-98.1320](#) Writing for Master's Students (w) V (3-5 op)  
[Kie-98.1330](#) Presenting Doctoral Research (o) L V (3-5 op)  
[Kie-98.1340](#) Writing Doctoral Research (w) L V (3-5 op)  
[Kie-98.1410](#) Industrial Communications (o,w) V (3-5 op)  
[Kie-98.1420](#) Project Communication (o,w) V (3-5 op)  
[Kie-98.1600](#) English Reading/Writing Test (w) (1 op)  
[Kie-98.1601](#) English Oral Skills Test (o) (2 op)  
[LC-1116](#) Directed Studies in English (o/w) 1-2 op

#### Espanja

[Kie-98.2053](#) Español 5 (o,w) (3 op)  
[Kie-98.2063](#) Español 6 (o,w) (3 op)  
[Kie-98.2094](#) Tekniikan espanjaa 1 (o,w) (2 op)  
[Kie-98.2200](#) Espanjan luku- ja kirjoituskurssi (w) (2 op)  
[Kie-98.2510](#) Verkkokurssi: Caminando por mundos hispanos 1 (o,w) (2 op)  
[Kie-98.2520](#) Verkkokurssi: Caminando por mundos hispanos 2 (o,w) (2 op)

#### Japani

[Kie-98.3560](#) Syventäviä japanin kielen opintoja (o,w) (2-4 op)  
[LC-3355](#) Nihongo 5 (o,w) 3 op  
[LC-3366](#) Nihongo 6 (o,w) 3 op

#### Ranska

[Kie-98.4053](#) Français 5 (o,w) (3 op)  
[Kie-98.4063](#) Français 6 (o,w) (3 op)  
[Kie-98.4105](#) Acheter et vendre sa technologie (o,w) (2-4 op)  
[Kie-98.4115](#) Sciences et technologies (o,w) (2-4 op)  
[Kie-98.4310](#) Grammaire française 1 (2 op)  
[Kie-98.4320](#) Grammaire française 2 (w) (2 op)  
[LC-4234](#) Français pour les étudiants d'échange (o,w) V (2-4 op)

#### Saksa

[Kie-98.6053](#) Deutsch Niveau 5 (o,w) (3 op)  
[Kie-98.6063](#) Deutsch Niveau 6 (o,w) (3 op)  
[Kie-98.6450](#) Saksan kielioppia 2 (w) (2 op)  
[Kie-98.6609](#) Saksan kirjallinen viestintä (w) (2 op)  
[Kie-98.6625](#) Landeskunde (o,w) (2-4 op)  
[Kie-98.6669](#) Suullista viestintää (o) (2 op)  
[Kie-98.6670](#) Saksaa vaihtoon lähteille (o,w) (2 op)  
[Kie-98.6729](#) Tekniikan saksan tekstikurssi (w) (2-3 op)

[Kie-98.6730](#) Technisches Deutsch (o,w) (3 op)

Venäjä

[LC-8053](#) Venäjän jatkokurssi 1 (o,w) (3 op)

[LC-8063](#) Venäjän jatkokurssi 2 (o,w) (3 op)

[LC-8073](#) Työelämän venäjää (o,w) (3 op)

[LC-8083](#) Elinkeinoelämän venäjää (o,w) V (3 op)

[LC-8093](#) Tekniikan alojen venäjää (o,w) V (3 op)

[LC-8103](#) Suullisen ja kirjallisen viestinnän venäjää (o,w) V (3 op)

Kiina

[Kie-98.9417](#) Kiina 5 (o,w) (4 op) (Ei luennoita lukuvuonna 2013 – 2014)

## AS: 2.4 Aalto-kurssit

Aalto-yliopiston tekniikan kandidaatin tutkintoon kuuluviin [Aalto-opintoihin sopivat kurssit](#). Aalto-opinnoilla tarkoitetaan tekniikan alan korkeakoulujen tarjoamia tiettyjä opintoja, jotka voi sisällyttää perusopintoihin. Aalto-opintoihin sopivat kurssit ovat laajuudeltaan kukin 3 opintopistettä. Kurssien sisällöt vaihtelevat tiedefoorumeista eri alojen perusasioihin.

Opiskelija voi valita tutkintoonsa minkä tahansa Aalto-opinnoiksi listatun kurssin. Joillakin kursseilla on rajoituksia sen suhteen miten kurssille voi osallistua. (Tomin lisäämä teksti em. INTO sivuilta, tarvitseeko muuta?? Katin muokkaama 24.6./15.00)

Koulu	Koodi	Kurssin nimi	Opetusperiodi	Rajoituksia
ENG	<a href="#">ENG-A1005</a>	Insinöörityöelämän tulevaisuusfoorumi		
CHEM	<a href="#">CHEM-A1600</a>	Akateemisen ajattelun alkeiskurssi	I	
CHEM	<a href="#">CHEM-A1610</a>	Design Meets Biomaterials	IV - V	Vain CHEM:in ja ARTS:in opiskelijoille, rajoitettu osallistujamäärä
CHEM	<a href="#">CHEM-A1620</a>	Näkökulmia ympäristöasioihin	IV - V	
SCI	<a href="#">TU-53.1150/</a> <a href="#">Mat-2.1197</a>	Filosofia ja systeemijäätelu	III-IV	
SCI	<a href="#">TU-53.1207</a>	Itsensä tunteminen ja johtaminen	III-IV	
ELEC	<a href="#">ELEC-A4930</a>	Astronomical View of the World	III-IV	
ELEC	<a href="#">ELEC-A4920</a>	Sähkötekniikan historia ja innovaatiot	III-IV	
ELEC	<a href="#">ELEC-A6001</a>	Johdatus sähköenergiäjärjestelmiin	Alkaen sl 2014	
ELEC	<a href="#">ELEC-A7900</a>	Telecommunications Forum	Alkaen sl 2014	

CHEM Kemian tekniikan korkeakoulu  
ELEC Sähkötekniikan korkeakoulu  
ENG Insinöörityöelämän korkeakoulu  
SCI Perustieteiden korkeakoulu

## PS: 3 Pääaine

Kandidaatin tutkinnon pääaine määräytyy hakukohteen mukaan. Bioinformaatioteknologian ja Elektroniikan ja sähkötekniikan hakukohteista valitut opiskelijat suorittavat vastaavat pääaineet kandidaatin tutkinnossa. AIT-hakukohteesta valitut opiskelijat valitsevat pääaineekseen joko automaatio- ja systeemitekniikan tai informaatioteknologian ensimmäisen opiskeluvuoden keväällä. Pääaineen valinnasta tiedotetaan erikseen.

Pääaineeseen sisältyy [kandidaattiseminaari ja kandidaatin työ](#).

Comment [LR3]: Sisäinen linkki alasivulle 3.5 kandidaattiseminaari

### AS: 3.1 Automaatio- ja systeemitekniikka

Huvudämne på svenska: Aautomatons- och systemteknik  
Major in English: Automation and Control Engineering  
Ainekoodi: ELEC3014  
Vastuuhenkilö: Kai Zenger

Automaatio- ja systeemitekniikan pääaineen perustavoitteena on luoda pohja systeemi-insinöörin ammattikuvalle, joka profiloituu teollisuuden ja tuotteiden automaatioon ja säätötekniikkaan, automaation tietotekniikkaan, signaalin- ja kuvankäsittelyyn sekä ihminen-kone -liitäntöihin. Erona moniin perinteisiin insinöörialoihin on sovelluskohteiden moninaisuus ja järjestelmätekninen lähtökohta, joka merkitsee usein laajojen teknisten kokonaisuuksien suunnittelua ja toteuttamista. Pääaine antaa laajan pohjan tulevaisuuden uusille ja kehittyville aloille kuten palvelurobotiikkaan, biotekniikansovelluksiin sekä hajautettuihin energiateknikoihin. Tavoitteena on antaa kuva yhtenäisestä ammattialueesta, jonka sisällä on mahdollisuus vaihtaa sovellusalueita.

Opinnot perustuvat vahvaan teoreettiseen pohjaan matematiikassa ja luonnontieteissä, minkä lisäksi annetaan riittävä pohja tietotekniikassa, elektroniikassa ja sähkötekniikassa eri sovelluksia ajatellen. Sovellusalueiden moninaisuutta ajatellen perusopinnoissa perehdytään myös muiden insinöörialojen perusteisiin. Automaatio- ja systeemitekniikan kannalta koneenrakennuksen ja kemian perusteet tukevat opiskelijan myöhempää monialaista suuntautumista automaation sovellutusten piirissä.

Opiskelijalla on myöhemmässä vaiheessa monipuoliset mahdollisuudet suuntautua automaatio- ja systeemitekniikan kentässä ja painottaa opintojaan haluamallaan tavalla. Suuntautuminen voi tapahtua käytäntöön painottuen tai enemmän teoreettisia taitoja kehittämällä. Opintoihin kuuluva pienryhmätyöskentely kehittää projektinhallintataitoja ja kykyä työskennellä ryhmän jäsenenä.

Myöhemmät opinnot ovat samoin suunnattavissa eri tavoin. Tieteellistä tutkimusta ajatellen pääaineeseen on pyritty sisällyttämään riittävät ja monipuoliset valmiudet teoreettisten tietojen osalta omaksua alan tutkimustuloksia. Automaatio- ja systeemitekniikan kenttä tarjoaa runsaasti mahdollisuuksia jatkaa opintoja ja suuntautua alan tieteellisen tutkimuksen pariin.

Koodi	Nimi	op
	Kandityö ja –seminaari	10
<a href="#">ELEC-C7110</a>	Informaatioteknologian perusteet	5
<a href="#">ELEC-C1110</a>	Automaatio- ja systeemitekniikan perusteet	5
<a href="#">ELEC-C1210</a>	Automaatio I	5
<a href="#">ELEC-C1220</a>	Automaatio II	5
<a href="#">ELEC-C1230</a>	Säätötekniikka	5

<a href="#">ELEC-C1310</a>	Automaatio- ja systeemitekniikan laboratoriotyöt	5
<a href="#">ELEC-C1320</a>	Robottiikka	5
<a href="#">CHEM-A1200</a>	Kemiallinen rakenne ja sitoutuminen	5
<a href="#">KON-C2003</a>	Koneenrakennustekniikka B	5
<a href="#">ELEC-C4210</a>	Sähkötekniikka ja elektroniikka	5

## AS: 3.2 Bioinformaatioteknologia

Huvudämne på svenska: Bioinformationsteknologi

Major in English: Bioinformation Technology

Ainekoodi: ELEC3016

Vastuuhenkilö: Ari Koskelainen

Bioinformaatioteknologian kandidaattipääaine antaa opiskelijalle perusteet ymmärtää biologisia järjestelmiä ja niitä perusteoriaita ja -käsitteitä, joita tarvitaan biologisen informaation hankkimisessa ja käsittelyssä sekä lääketieteellisen tekniikan sovelluksissa. Valmistuvalla on hyvät valmiudet kehittää osaamistaan niin, että hän kykenee myöhemmin soveltamaan insinöörilähestymistapaa lääketieteellisiin ongelmiin ja biologisiin systeemeihin sekä toimimaan vaativissa tutkimus- ja suunnittelutehtävissä.

Opiskelijalle kehittyä kandidaatin opintojen aikana pääaineeseen liittyvä teknistieteellinen identiteetti. Tutkinnon suoritettuaan opiskelija pystyy seuraamaan alansa ammatillista kehitystä, hakemaan tieteellistä tutkimustietoa sekä toimimaan avustavissa tutkimustehtävissä oman osaamisensa kehittämiseksi.

Kandidaatin opintojen aikana opiskelija parantaa omia työelämävalmiuksiaan. Hän kehittää sekä suullisia että kirjallisia kieli- ja viestintätaitojaan tavoitteena kyky viestiä selkeästi sekä insinöörialojen että lääketieteen asiantuntijoille, sidosryhmille ja muulle yleisölle. Opintojensa aikana opiskelija harjoittelee myös ryhmätyöskentelyä, oppii soveltamaan monipuolisesti tieto- ja viestintätekniikan eri mahdollisuuksia sekä harjaantuu päämäärätietoiseen ja suunnitelmalliseen työskentelyyn.

Valmistuttuaan opiskelija kykenee toimimaan monialaisessa ryhmässä myös kansainvälisessä toimintaympäristössä.

Koodi	Nimi	op
	Kandityö ja –seminaari	10
<a href="#">BECS-C2201</a>	Fysiologia	5
<a href="#">ELEC-C2210</a>	Molekyyl- ja solubiologia	5
<a href="#">ELEC-C4210</a>	Sähkötekniikka ja elektroniikka	5
<a href="#">ICS-C3000</a>	Datasta tietoon	5
<a href="#">Mat-2.2103</a>	Koesuunnittelu ja tilastolliset mallit	5
<a href="#">CHEM-A2250</a>	Fysikaalinen kemia BioIT:lle	5
<a href="#">CHEM-A1210</a>	Kemiallinen reaktio	5
<a href="#">ELEC-C2100</a>	Materiaalitieteen perusteet	5
<a href="#">ELEC-C3220</a>	Kvantti-ilmiot	5

<a href="#">BECS-C2101</a>	Biofysiikka (elollisen aineen fysiikka)	5
----------------------------	---	---

### AS: 3.3 Elektroniikka ja sähkötekniikka

Huvudämne på svenska: Elektronik och elektroteknik  
Major in English: Electronics and Electrical Engineering  
Ainekoodi: ELEC3013  
Vastuuhenkilö: Jussi Rynänen

Suoritettuaan elektroniikan ja sähkötekniikan pääaineen tekniikan kandidaattitutkinnossa opiskelija tuntee perusteet elektroniikan ja sähkötekniikan alalta. Hän ymmärtää alaan liittyviä perusteorioita ja -käsitteitä. Valmistuvalla on hyvät valmiudet kehittää osaamistaan niin, että hän kykenee myöhemmin toimimaan alalla myös vaativissa tutkimus- ja suunnittelutehtävissä.

Opiskelijalle kehittyy kandidaatin opintojen aikana pääaineeseen liittyvä teknistieteellinen identiteetti. Tutkinnon suoritettuaan opiskelija pysty seuraamaan elektroniikan ja sähkötekniikan alan ammatillista kehitystä, hakemaan tieteellistä tutkimustietoa sekä toimimaan avustavissa tutkimustehtävissä oman osaamisensa kehittämiseksi.

Elektroniikan ja sähkötekniikan kandidaatin opintojen aikana opiskelija parantaa omia työelämävalmiuksiaan. Hän kehittää sekä suullisia että kirjallisia kieli- ja viestintätaitojaan tavoitteena kyky viestiä selkeästi elektroniikan ja sähkötekniikan alojen asiantuntijoille, sidosryhmille ja muulle yleisölle. Opintojensa aikana opiskelija harjoittelee myös ryhmätyöskentelyä, oppii soveltamaan monipuolisesti tieto- ja viestintätekniikan eri mahdollisuuksia sekä harjaantuu päämäärätietoiseen ja suunnitelmalliseen työskentelyyn.

Valmistuttuaan opiskelija kykenee toimimaan elektroniikan ja sähkötekniikan alojen edustajana monialaisessa ryhmässä myös kansainvälisessä toimintaympäristössä.

Koodi	Nimi	op
	Kandityö ja –seminaari	10
<a href="#">ELEC-C4140</a>	Kenttäteoria	5
<a href="#">ELEC-C4110</a>	Piirianalyysi I	5
<a href="#">ELEC-C4120</a>	Piirianalyysi II	5
<a href="#">ELEC-C3230</a>	Elektroniikka 1	5
<a href="#">ELEC-C3240</a>	Elektroniikka 2	5
<a href="#">ELEC-C3220</a>	Kvantti-ilmiöt	5
<a href="#">ELEC-C3210</a>	Materiaalien ominaisuudet	5
<a href="#">ELEC-C6001</a>	Sähköenergiatekniikka	5
<a href="#">ELEC-C1230</a>	Säätötekniikka	5
<a href="#">ELEC-C5070</a>	Elektroniikkapaja	5

### AS: 3.4 Informaatioteknologia

Huvudämne på svenska: Informationsteknologi  
Major in English: Information Technology  
Ainekoodi: ELEC3015  
Vastuuhenkilö: Olav Tirkkonen

Nykyinen informaatioyhteiskuntamme pohjautuu tietoon sekä tiedon siirtoon ja käsittelyyn. Informaatioteknologian (IT) entistä keskeisempi osa-alue on langaton viestintä ja tärkein infrastruktuuri on internet ja sen lukuisat palvelut. Erona perinteiseen tietotekniikkaan informaatioteknologian pääaineessa korostuu tiedon siirto ja käsittely, mobiiliteknologiat sekä Internetin ymmärtäminen ja kehittäminen.

Suoritettuaan kandidaattitutkinnon opiskelija tuntee laajasti informaatioteknologian alan, ja ymmärtää sen perusteoriaa ja –käsitteet, bittitasolta aina käyttäjäkeskeisiin kysymyksiin ja liiketoimintamalleihin. Valmistuvalla on hyvät valmiudet kehittää osaamistaan niin, että hän kykenee myöhemmin toimimaan alalla myös vaativissa tutkimus- ja suunnittelutehtävissä. IT-ala on merkittävä työllistäjä sekä Suomessa että kansainvälisesti.

Opinnoissa syntyy vahva teoreettinen pohja matematiikassa ja luonnontieteissä, joka yhdistyy tekniseen osaamiseen tietotekniikassa, langattomassa tietoliikenteessä ja tietoverkoissa. Opiskelussa painottuu kokeellinen työ käytännönläheisten ongelmien kautta, ja ne antavat valmiudet ymmärtää käyttäjäkeskeisyyttä ja Internet-pohjaisen palveluliikennetoiminnan potentiaalia.

Opiskelijalle kehittyä kandidaatin opintojen aikana pääaineeseen liittyvä teknistieteellinen identiteetti. Tutkinnon suoritettuaan opiskelija pystyy seuraamaan informaatioteknologian alan ammatillista kehitystä, hakemaan tieteellistä tutkimustietoa sekä toimimaan avustavissa tutkimustehtävissä oman osaamisensa kehittämiseksi. Opiskelijalle syntyy vahva osaaminen, jota voi syventää myöhemmässä vaiheessa monissa eri pääaineissa. Valmistuttuaan opiskelija kykenee toimimaan informaatiotekniikan alan edustajana monialaisessa ryhmässä myös kansainvälisessä toimintaympäristössä.

Informaatioteknologian kandidaatin opintojen aikana opiskelija parantaa omia työelämävalmiuksiaan. Hän kehittää sekä suullisia että kirjallisia kieli- ja viestintätaitojaan tavoitteena kyky viestiä selkeästi informaatioteknologian alojen asiantuntijoille, sidosryhmille ja muulle yleisölle. Opintojensa aikana opiskelija harjoittelee myös ryhmätyöskentelyä, oppii soveltamaan monipuolisesti tieto- ja viestintätekniikan mahdollisuuksia sekä harjaantuu järjestelmälliseen ja päämäärätietoiseen työskentelyyn.

#### Pakolliset opinnot (35 op)

Koodi	Nimi	op
	Kandityö ja –seminaari	10
<a href="#">ELEC-C7110</a>	Informaatioteknologian perusteet	5
<a href="#">ELEC-C1110</a>	Automaatio- ja systeemitekniikan perusteet	5
<a href="#">ELEC-C7220</a>	Informaatioteoria	5
<a href="#">ELEC-C5230</a>	Digitaalinen signaalinkäsittely ja suodatus	5
<a href="#">ELEC-C7210</a>	Tietoverkkojen mallinnus ja analyysi	5

#### Valinnaiset opinnot (25 op)

<a href="#">ELEC-C5340</a>	Sovellettu signaalinkäsittely	5
<a href="#">ELEC-C5210</a>	Satunnaisprosessit tietoliikenteessä	5
<a href="#">ELEC-C7240</a>	Internetin perusteet	5
<a href="#">ELEC-C7310</a>	Sovellusohjelmointi	5
<a href="#">ELEC-C7230</a>	Tietoliikenteen siirtomenetelmät	5



<a href="#">ELEC-C7320</a>	Ohjelmistoradio	5
----------------------------	-----------------	---

## AS: 3.5 Kandidaattiseminaari ja kandidaatin työ

### Kandidaattiseminaarin ja kandidaattityön tavoitteet ja sisältö

Kandidaattiseminaarin tavoitteena on että opiskelija oppii hakemaan tieteellistä tietoa, muodostamaan tutkimussuunnitelman, työstämään tieteellistä tietoa tutkimussuunnitelman mukaisesti opinnäytteeksi, raportoimaan opinnäytteensä tutkimustulokset tieteellisen esitystavan mukaisesti ja esittämään opinnäytteensä julkisesti. Opiskelija oppii myös tieteellistä argumentaatiota arvioimalla muiden opiskelijoiden laatimia opinnäytteitä.

Kandidaattiseminaari on opintosuoritus, jonka aikana opiskelija tekee kandidaattityön, esittelee työn julkisesti yleisölle ja opponenteille, puolustaa työtään sekä oppooi muiden opiskelijoiden kandidaattityöitä. Kandidaattiseminaarin edetessä opiskelija osallistuu lisäksi tieteellistä ajattelua ja tieteen etiikkaa, tiedonhakuja, tiedon jäsentämistä ja käsittelyä sekä Kielen ja viestinnän taitoja käsitteleviin luentoihin ja harjoituksiin, jotka tukevat tekeillä olevaa kandidaattityötä.

### Opetuskieli ja kypsyysnäyte

Kandidaattiseminaarin opetuskielenä on joko suomi tai ruotsi, ja kandidaattityö kirjoitetaan seminaarin opetuskielellä. Opiskelija voi valita, osallistuuo hän suomen- vai ruotsinkieliseen seminaariin. Suomenkielinen seminaari on Sähkötekniikan kandidaattiohjelman oma seminaari. Ruotsinkielinen seminaari on Aalto-yliopiston yhteinen. Suositeltavaa on, että opiskelija osallistuu koulusivistyskielensä mukaiseen kandidaattiseminaariin.

Kandidaattiseminaarin yhteydessä tehdään kypsyysnäyte, joka kirjoitetaan aina sillä kotimaisella kielellä, jolla opiskelija on saanut koulusivistyksensä. Kypsyysnäytteen tarkoituksena on tarkistaa opiskelijan perehtyneisyys hänen kandidaattityönsä alaan sekä sen kotimaisen kielen erinomainen taito, jolla opiskelija on saanut koulusivistyksensä.

Kypsyysnäyte laaditaan osana seminaarin työpajoja. Kypsyysnäytteen kielen tarkastaa kielikeskuksen suomen tai ruotsin opettaja, ja sisällön työn ohjaaja tai vastuopettaja. Kypsyysnäytteen arvostelussa käytetään arvosanoja hyväksytty / hylätty. Kypsyysnäytteen suoritettuaan opiskelija on samalla osoittanut omaavansa suullisen ja kirjallisen kielitaidon, joka on vaatimuksena julkishallinnollisissa työtehtävissä.

Jos opiskelija on saanut koulusivistyksensä muulla kuin suomen tai ruotsin kielellä tai jos opiskelija on saanut koulusivistyksensä ulkomailla, kandidaattityö on poikkeuksellisesti mahdollista kirjoittaa vastuopettajan suostumuksella ja kypsyysnäyte korkeakoulun suostumuksella myös muulla kielellä. Kypsyysnäytteen tulee osoittaa paitsi kielitaitoa myös perehtyneisyyttä opinnäytteen aihealueeseen.

### Kandidaattiseminaarin toteutus

Kandidaattiseminaari on lukukauden pituinen ja se järjestetään kaksi kertaa lukuvuodessa, syksyisin ja keväisin. Kandidaattiseminaariin ilmoittaudutaan ennen luentokauden alkua.

Kandidaattityö laaditaan koulutusohjelman alaan liittyvästä aiheesta, joka sovitaan kandidaattiseminaarin vastuopettajan kanssa kandidaattiseminaarin alussa. Jokaisella opiskelijalla osoitetaan kandidaattityö ohjaaja, joka seuraa kandidaattityön etenemistä ja tukee opiskelijaa työn tekemisessä. Kandidaattityö tehdään valmiiksi yhden seminaarin aikana.

### Kandidaattityö

Kandidaattityön rakenteen tulee olla hyvän tieteellisen kirjoittamisen käytäntöjen mukainen, esitystavaltaan hyvin jäsennellyt sekä tyylillisesti ja kielellisesti viimeistelty. Opiskelijan tulee saada ohjausta ja palautetta työtä tehdessään. Kandidaattityön arvostele vastuopettaja ohjaajan esityksestä, ja hyväksytyt työn arvostelussa käytetään arvosanoja 0–5. Kandidaattityön ulkoasua koskevat ohjeet annetaan seminaarissa. Kandidaattityö on julkinen opinnäyte, joka on pidettävä nähtävillä korkeakoulussa.

## PS: 4 Sivuaaine

Sivuaaine on pakollinen kandidaatin tutkinnossa, ja se voi olla joko Aalto-yliopiston tekniikan alan korkeakoulujen tai muiden Aallon koulutusalojen tarjoama tai toisessa yliopistossa Suomessa tai ulkomailla suoritettu kokonaisuus.

Suositteluvia sivuaaineita ovat sellaiset, jotka syventävät pääaineen antamia ammatillisia valmiuksia ja sellaiset, jotka käsittelevät pääaineen sovellutusaloja. Sivuaaine kannattaa valita rohkeasti oman kiinnostuksen mukaan. Aalto-yliopiston eri koulut tarjoavat erillisiä sivuaaineita ja jotkut koulutusohjelmat myös pääaineitaan muiden ohjelmien opiskelijoille sivuaaineiksi. Tutustu tarjontaan Aallon koulujen ja ohjelmien Into-sivuilla!

### AS: 4.1 Kansainvälinen sivuaaine

Ainekoodi: ELEC3012

Vastuuhenkilö: Keijo Nikoskinen

Kansainvälinen sivuainekokonaisuus muodostuu vaihto-opintojakson aikana ulkomailla suoritetuista tekniikan kandidaatin tutkintoon soveltuvista opinnoista. Tiedollisten sisältöjen lisäksi kokonaisuus tuottaa kielitaitoon, monikulttuuriseen kanssakäymiseen sekä itsenäiseen työskentelyyn liittyviä taitoja, jotka opiskelija saa opiskellessaan ja oleskellessaan ulkomailla. Kansainvälisen sivuopintokokonaisuuden tarkoitus on sisällyttää kansainvälisiä valmiuksia antava opintokokonaisuus osaksi tutkintoa ja sen kautta rakentaa ammattiprofiiliin vahvaa kansainvälistä ulottuvuutta.

Opintokokonaisuus on laajuudeltaan vähintään 25 opintopistettä ja se muodostaa tekniikan kandidaatin tutkinnon sivuaineen. Kansainväliseen sivuainekokonaisuuteen voi sisältyä vaihdossa suoritettuja muita kuin oman pääaineen opintoja sekä kohdemaan kieli- ja kulttuuriopintoja. Vähintään 15 op tulee olla ammattiainekursseja, korkeintaan 10 op voi olla kohdemaan kieli- ja kulttuuriopintoja. Ammattiainekurssien valinnassa tulee pyrkiä yhtenäiseen kokonaisuuteen eli kurssit suositellaan valitsemaan samalta alalta. Kansainvälisen sivuaineen sisällöstä tulee keskustella etukäteen oman koulutusohjelman suunnittelijan kanssa. Kansainvälistä sivuainekokonaisuutta on mahdollista täydentää Aalto-yliopistossa vaihdon jälkeen soveltuvilla opinnoilla. Kansainvälinen sivuopintokokonaisuus kirjataan opintorekisteriin hyväksytty -merkinnällä.

## PS: 5 Vapaasti valittavat opinnot ja harjoittelu

Vapaasti valittavat opinnot voivat olla mitä tahansa Aalto-yliopiston opetusohjelmassa olevia kursseja tai muissa korkeakouluissa Suomessa (mm. JOO-sopimuksen puitteissa) tai ulkomailta suoritettuja opintoja.

Vapaasti valittaviin opintoihin on mahdollista kandidaatin tutkinnossa sisällyttää asiantuntijuutta kehittävää harjoittelua enintään 3 opintopistettä. Lisätietoa harjoittelusta löytyy Intosta: <https://into.aalto.fi/display/fimasterelec/> (Tutkintojen rakenteet ja sisällöt – Työharjoittelu).