



Aalto University

Kemian tekniikan tohtoriohjelman opetussuunnitelma 2024-2026

Sisällysluettelo

Aalto-yliopiston yleiset opetusta ja opiskelua koskevat sääntöjen mukaisesti opetussuunnitelma on vahvistettu kokonaiskuvaus ohjelman osaamistavoitteista, opintokokonaisuuksien tavoitteista ja sisällöstä, kurssitarjonnasta ja opetuksen toteutuksesta tietyinä ajanjaksona. Kurssikuvaukset ja opetuksen toteutus kuvataan Sisussa.

1. Ohjelman perustiedot.....	3
1.1. Ohjelman nimi.....	3
1.2. Tutkintonimike.....	3
1.3. Tutkintokielet.....	3
1.4. Ohjelman laajuus.....	3
1.5. Taivoiteaika.....	3
2. Ohjelman koulutustavoitteet ja osaamistavoitteet.....	33
3. Ohjelman rakenne.....	44
3.1. Yleiset tutkimusvalmiusopinnot.....	44
3.1.1. Osaamistavoitteet.....	44
3.1.2. Tutkintovaatimukset.....	55
3.2. Tutkimusalan opinnot.....	66
3.2.1 Osaamistavoitteet.....	66
3.2.2. Tutkintovaatimukset.....	66
3.3. Väitöskirja.....	77
3.3.1. Osaamistavoitteet.....	77
3.4 Lisensiaatuntyö.....	77
4. Tutkintoon kuulumattomat opinnot.....	77

1. Ohjelman perustiedot

1.1. Ohjelman nimi

Aalto Doctoral Programme in Chemical Engineering
Kemian tekniikan tohtoriohjelma
Doktorandprogrammet i kemiteknik

1.2. Tutkintonimike

Tekniikan tohtori (TKT), tekniikan lisensiaatti (TKL)

1.3. Tutkintokielet

suomi, ruotsi, englanti

1.4. Ohjelman laajuus

40 opintopistettä ja väitöskirja / lisensiaatin työ

1.5. Tavoiteaika

tohtorin tutkinto: 4 vuotta päätoimisia opintoja tai 4-8 vuotta sivutoimisia opintoja
lisansiaatin tutkinto: 2 vuotta päätoimisia opintoja tai 2-4 vuotta sivutoimisia opintoja.

2. Ohjelman koulutustavoitteet ja osaamistavoitteet

Suoritettuaan tutkinnon tohtoriopiskelija kykenee toteuttamaan ja luomaan uutta akateemista tutkimusta itsenäisesti.

Aalto-yliopiston tohtorinkoulutus järjestetään monialaisessa kansainvälisessä akateemisessa yhteisössä, joka tarjoaa mahdollisuuksia sekä alakohtaiseen että monitieteiseen tutkimukseen sekä monimuotoiseen koulutukseen ja oppimiseen. Koulutuksen korkea laatu, työelämätaitojen oppiminen ja verkostoituminen takaavat tohtoriopiskelijoiden kehittymisen itsenäisiksi tutkijoiksi ja tutkimusalansa asiantuntijoiksi. Tutkimusviestinnän taitoja tuetaan kehittämällä kotimaisten kielten hallintaa.

Koulutus valmistaa tohtoriopiskelijoita akateemisille urille parhaissa yliopistoissa ja tutkimuslaitoksissa. Se tarjoaa osaamista moninasiin urapolkuihin myös akateemisen maailman ulkopuolella, esimerkiksi työskentelyyn vaativissa asiantuntijatehtävissä, yrittäjänä tai itsenäisenä taiteilijana.

Tohtorintutkinto on vaatimus väitöskirjaohjaajana ja väitöskirjan tarkastajana toimimiseen.

3. Ohjelman rakenne

Väitöskirja / lisensiaatin työ	Yleiset tutkimusvalmiusopinnot (5-20 ECTS)
	Tutkimusalan opinnot (20-35 ECTS)

Ohjelma koostuu kolmesta opintokokonaisuudesta

- Yleiset tutkimusvalmiusopinnot, 5-20 ECTS
- Tutkimusalan opinnot, 20-35 ECTS
- Väitöskirja / lisensiaatin työ

Yleisissä tutkimusvalmiusopinnoissa suoritetaan opintoja, jotka käsittelevät tutkimustyöhön valmentautumista, tutkimustiedon soveltamista sekä hyvän tieteellisen käytännön periaatteiden omaksumista. Yleiset tutkimusvalmiusopinnot voivat sisältää työelämätaitojen opintoja.

Tutkimusalan opinnot ja väitöskirja perehdyttävät tohtoriopiskelijan laajasti ja syvällisesti opiskelijan tutkimusalaan ja valmentavat heitä tutkimustiedon välittämiseen.

Tohtorinkoulutuksen tutkintosäännön mukaan jokaisen tohtoriopiskelijan tulee tehdä tohtoriopiskelijan henkilökohtainen opintosuunnitelma (THOPS), joka sisältää opintojen sisältöä, laajuutta ja kestoja koskevan suunnitelman lisäksi tutkimus-, ohjaus-, rahoitus- ja urasuunnitelmat. Jos opiskelija haluaa poiketa ohjelmalle hyväksytystä opetussuunnitelmasta, suunnitelma tulee hyväksyttävä erikseen.

Kemian tekniikan korkeakoulussa tarjottavien opintojen lisäksi tutkintoon voi sisällyttää Aalto-yliopistossa tai muissa yliopistoissa opetettavia kursseja. Tämä edellyttää asiasta sopimista tohtoriopiskelijan henkilökohtaisessa opintosuunnitelmassa (THOPS). Tohtorintutkintoon soveltuvat kurssit merkitään kirjaimella L kurssikoodissa (tohtorikurssit) tai kirjaimella E (maisterikurssit) Aalto-yliopiston kurssikoodeissa.

Jos opiskelija ei halua suorittaa tohtorin tutkintoaan loppuun asti, hän voi välitutkintona suorittaa lisensiaatin tutkinnon. Lisensiaatin tutkinto koostuu lisensiaatin työstä ja samoista 40 opintopisteen opintasuorituksista kuin tohtorin tutkinto. Lisensiaatin tutkinnon suorittajalla tulee olla tohtorintutkinnon opinto-oikeus Kemian tekniikan tohtorihjelmassa.

3.1. Yleiset tutkimusvalmiusopinnot

3.1.1. Osaamistavoitteet

Riippuen opintokokonaisuuteen valitsemistaan opinnoista tohtoriopiskelija osaa:

- ymmärtää omaan tutkimukseensa liittyvät keskeiset eettiset ja kestävä kehityksen periaatteet sekä huomioida ne omassa tutkimustyössään vastuullisesti.
- valita ja soveltaa tutkimuskysymykseen soveltuvia tutkimusmenetelmiä
- noudattaa hyvää tieteellistä käytäntöä (HTK) niin tutkimustyössään kuin toiminnassaan tiedeyhteisössä.

- työskennellä monialaisessa ja kansainvälisessä ympäristössä yhteistyökykyisesti ja toimien eri sidosryhmien kanssa.
- esittää omaa tutkimustaan asiantuntevasti sekä tieteellisissä että ammatillisissa yhteyksissä.
- tunnistaa ja hyödyntää omia työelämätaitojaan sekä kertoa taidoistaan voidakseen menestyksekkäästi toimia akateemisissa ja muissa ammatillisissa tehtävissä.
Työelämätaitoihin kuuluvat esimerkiksi viestintä-, ihmissuhde-, projektinhallinta- ja pedagogiset taidot sekä johtamiskyky.

3.1.2. Tutkintovaatimukset

Kemian tekniikan tohtorintutkinnon sisältöön ja opintokokonaisuuksien laajuuteen on Tohtorinkoulutusneuvoston hyväksymät ohjeet ja raamit, joiden mukaan opintosuunnitelma tulee laatia <https://www.aalto.fi/en/programmes/aalto-doctoral-programme-in-chemical-engineering/curriculum-2024-2026>

Pakolliset kurssit

CHEM-L1000 Toolkit for Doctoral Studies, 5 ECTS tai uusi korvaava kurssi CHEM-L1100, 3 ECTS
LC-L1010 Research Ethics for Doctoral Students, 1-2 ECTS tai uusi korvaava kurssi LC-L1000, 2 ECTS

Valinnaiset kurssit

Hyvä tieteellinen käytäntö, Teoria tai tieteenhistoria

LC-1333 Navigate your doctoral studies while learning about equity, diversity, and inclusion, 3 ECTS
LC-L1011 Open Science for Doctoral Students, 1 ECTS
LC-L1020 Theory of Science, 1 ECTS

Yleiset metodi- ja teoriaopinnot

https://www.aalto.fi/en/programmes/aalto-doctoral-programme-in-chemical-engineering/curriculum-2022-2024?check_logged_in=1#0-structure-of-the-degree

Tiedeviestintä ja tutkimuksesta viestiminen

CHEM-L2011 Presenting research poster at a conference I D (1 ECTS)– International conference poster presentation of your doctoral thesis research

CHEM-L2012 Presenting research (talk) at a conference II D (1 ECTS) – International conference oral presentation of your doctoral thesis research

LC-L1350 Writing doctoral research for Engineering and Science, 3 ECTS

LC-1335 Preparing for the Doctoral Defense (o), 1 credits

LC-1336 Popularize your Research (o,w), 1-3 credits

LC-7110 Tieteellinen kirjoittaminen tohtoriopiskelijoille, 3 ECTS

LC-L1017 Asiantuntijaesittämisen valmennus jatko-opiskelijoille

LC-L1018 Tutkimusraportoinnin tekstireitit jatko-opiskelijoille

LC-L1019 Tutkimustiedon yleistajuistaminen

LC-1330 Presenting Doctoral Research (o), 3 credits

CHEM-L2070 Publishing research I D 2 ECTS

CHEM-L2071 Publishing research II D (2 ECTS)

CHEM-L2072 Publishing research III D (2 ECTS)

Tiedeyhteisö ja työelämätaidot

LC-L1012 Business Skills for Doctoral Students (1 ECTS)
LC-L1013 Career Course for Doctoral Students, (1 ECTS)
LC-L1014 Interactive Leadership Skills for Doctoral Students, (1 ECTS)
LC-L1015 Project Management for Doctoral Students, (1 ECTS)
LC-L1016 Writing Research Grant Applications for Doctoral Students, (1 ECTS)
PED-9011 A! Peda Intro (5 op)
CHEM-L2050 Reviewing a scientific manuscript I D (1 ECTS)
CHEM-L2051 Reviewing a scientific manuscript II D (1 ECTS)

Suomen/ruotsin kielien opinnot

Kemian tekniikan tohtorintutkintoon on mahdollista sisällyttää yht. 6 op verran suomen- ja/tai ruotsinkielien peruskursseja Aallon kielikeskuksen kurssitasosta A1 alkaen. Vastaavasti ko. kieliä edistyneellä tasolla osaavat voivat valita suomen- ja ruotsinkielien tieteellistä esittämistä tukevia kursseja vastaavan 6 op:n verran.

Esimerkiksi:

LC-7210 Finnish 1, 3 ECTS
LC-7220 Finnish 2, 3 ECTS
LC-5771 Swedish 1, 3 ECTS
LC-5772 Swedish 2, 3 ECTS

3.2. Tutkimusalan opinnot

Kemian tekniikan tohtoriohjelma koostuu kuudesta korkeakoulun akateemisen komitean vahvistamasta tutkimusalasta. Tutkimusalat ja vastuuprofessorit löytyvät täältä <https://www.aalto.fi/en/doctoral-education/research-fields-and-supervising-professors-school-of-chemical-engineering>

3.2.1 Osaamistavoitteet

Suoritettuaan opintokokonaisuuden tohtoriopiskelija kykenee:

- osoittamaan alakohtaista syvää osaamista.
- tunnistamaan oman tutkimuksensa kannalta keskeiset tutkimusmenetelmät ja soveltamaan niitä asiantuntevasti.
- jakamaan tutkimustuloksia alan keskeisten kanavien kautta ja laajalle yleisölle.

3.2.2. Tutkintovaatimukset

Kemian tekniikan tohtorintutkinnon sisältöön ja opintokokonaisuuksien laajuuteen on Tohtorinkoulutusneuvoston hyväksymät ohjeet ja raamit, joiden mukaan opintosuunnitelma tulee laatia <https://www.aalto.fi/en/programmes/aalto-doctoral-programme-in-chemical-engineering/curriculum-2024-2026>

Tohtoriseminaari

Department's / Research fields / Major's seminars

Metodi-, teoria- ja sisältöopinnot (väitöskirjan aiheeseen liittyen)

3.3. Väitöskirja

Kemian tekniikan tohtorintutkinnon väitöskirjan tekijälle on Tohtorinkoulutusneuvoston ohjeet, joiden mukaan väitöskirja ja siihen liittyvät julkaisut tulee laatia.

<https://www.aalto.fi/en/programmes/aalto-doctoral-programme-in-chemical-engineering/chem-instructions-for-doctoral-thesis>

3.3.1. Osaamistavoitteet

Suoritettuaan opintokokonaisuuden tohtoriopiskelija kykenee:

- suunnittelemaan ja toteuttamaan tutkimuksensa, raportoimaan siitä ja tallentamaan siinä syntyneet tietoaineistot noudattaen tieteelliselle tiedolle asetettuja vaatimuksia
- toteuttamaan ja luomaan uutta akateemista tutkimusta itsenäisesti
- etsimään ja soveltamaan tietoa sekä itsenäisesti muodostaa tutkimuskysymyksiä ja käyttämään tutkimusmenetelmiä uuden tieteellisen tiedon luomiseen
- muodostamaan synteesejä ja kriittisiä arvioita monimutkaisten ongelmien käsittelemiseksi ja ratkaisemiseksi tutkimuksessa, innovaatioissa ja muilla yhteiskunnan aluilla

Väitöskirja on julkinen opinnäyte, jonka tulee olla julkisesti esillä yliopistossa. Kaikki opinnäytetyöt ovat Suomessa julkisia (Finlex 621/1999).

3.4 Lisensiaatintyö

Lisensiaatintyö kirjoitetaan tutkimusalan mukaisesta aiheesta, joka on vahvistettu opiskelijalle.

Tekijänosuus tutkimustyössä, sen tuloksissa ja työn kirjoittamisessa tulee kuvata yksityiskohtaisesti.

Lisensiaatintyössään opiskelijan tulee osoittaa:

- hyvää perehtyneisyyttä tutkimusalaan
- kykyä soveltaa itsenäisesti ja kriittisesti tieteellisen tutkimuksen menetelmiä

Lisensiaatintyö on julkinen opinnäyte, jonka tulee olla sähköisesti saatavilla yliopistossa.

4. Tutkintoon kuulumattomat opinnot

Sisun tutkintorakenne sisältää myös opintokokonaisuuden otsikolla ”Tutkintoon kuulumattomat opinnot”. Tämä opintokokonaisuus ei sisälly tohtorin tutkintoon, mutta opiskelija voi käyttää sitä ilmoittautuakseen kursseilla, joita haluaa suorittaa tutkinto-opintojen lisäksi.