



Aalto University

**Aalto-yliopiston Perustieteiden
tohtoriohjelman opetussuunnitelma
2022-2024 (Aalto SCI)**

[Maaliskuu 2022]

Sisältö

[Aalto-yliopiston yleiset opintoja ja opiskelua koskevat säännöt](#) määrittävät, että opetussuunnitelman on vahvistettu kokonaiskuvaus tohtoriohjelman osaamistavoitteista, opintokokonaisuuksien tavoitteista ja sisällöstä, kurssitarjonnasta ja opetuksen toteutuksesta tietyinä ajanjaksona (Aalto-yliopiston yleiset opetusta ja opiskelua koskevat säännöt, luku 2).

Sisältö	2
1. Ohjelman perustiedot	3
1.1. Ohjelman nimi	3
1.2. Suoritettava tutkinto.....	3
1.3. Tutkintokieli.....	3
1.4. Tutkimusalat ja vastuuproffessorit	3
1.5. Tohtoriohjelman laajuus	3
1.6. Tutkinnon suoritus aika.....	3
1.7. Tohtoriohjelman johtaja.....	4
2. Perustieteiden tohtoriohjelman koulutukselliset tavoitteet sekä tohtoriopiskelijan osaamistavoitteet	5
3. Tutkinnon rakenne	5
4. Opintojen sisältö	6
4.1. Yleiset tutkimusvalmiusopinnot, 5–20 ECTS.....	6
4.2. Tutkimusalan opinnot, 20–35 ECTS.....	8
4.3. Väitöskirja / Lisensiaatintutkimus	9

1. Ohjelman perustiedot

1.1. Ohjelman nimi

Perustieteiden tohtoriohjelma

1.2. Suoritettava tutkinto

Tekniikan tohtori
Tekniikan lisensiaatti

1.3. Tutkintokieli

Aallon yleisten kielilinjausten mukaisesti tutkintokieli voi olla suomi, ruotsi tai englanti. Jokaiselle tohtorikoulutettavalle vahvistetaan henkilökohtainen tutkintokieli.

1.4. Tutkimusalat ja vastuuprofessorit

Perustieteiden tohtoriohjelma koostuu kuudesta tutkimusalasta, jotka perustuvat laitosten vahvoihin tutkimustraditioihin. Tohtoriohjelman koulutuksesta vastaavat Perustieteiden korkeakoulun laitokset; neurotieteen ja lääketieteellisen tekniikan laitos, matematiikan ja systeemianalyysin laitos, teknillisen fysiikan laitos, tietotekniikan laitos sekä tuotantotalouden laitos.

Tohtoriopiskelija valitsee tutkimusalansa hakiessaan ohjelmaan. Myös tohtoriopintojen vastuuprofessori vahvistetaan samaan aikaan ([Tohtorinkoulutuksen tutkintosääntö](#)). Vastuuprofessorina toimii professoreiden urajärjestelmässä (tenure track) oleva professori. Erityisestä syystä sekä laitosjohtajan puoltamana dekaanin päätöksellä myös professori, joka ei ole professoreiden urajärjestelmässä, voidaan nimetä tohtorikoulutettavan vastuuprofessoriksi.

Tutkimusalat lukuvuosille 2022–2024:

- Neurotiede ja lääketieteellinen tekniikka
- Matematiikka ja tilastotiede
- Systeemi- ja operaatiotutkimus
- Teknillinen fysiikka
- Tietotekniikka
- Tuotantotalous

1.5. Tohtoriohjelman laajuus

Tohtoriohjelmaan kuuluu väitöskirjan (tai lisensiaatintutkimuksen) lisäksi teoreettisia opintoja (40 ECTS), jotka sisältävät yleisiä tutkimusvalmiusopintoja ja oman tutkimusalan opintoja.

1.6. Tutkinnon suoritus aika

Tohtorintutkinto: 4 vuotta päätoimisia opintoja
Lisensiaatintutkinto: 2 vuotta päätoimisia opintoja

1.7. Tohtoriohjelman johtaja

Professori Adam Foster

Tohtoriohjelman johtaja vastaa tohtoriohjelman suunnittelusta, toteutuksesta, arvioinnista sekä kehittämisestä.

2. Perustieteiden tohtoriohjelman koulutukselliset tavoitteet sekä tohtoriopiskelijan osaamistavoitteet

Aalto-yliopiston tulevaisuus on rakennettu perustalle, joka koostuu korkealaatuisesta tutkimuksesta, koulutuksesta, vaikutuksesta sekä jaetuista arvoista – vastuullisuus, rohkeus ja yhteistyö. Yliopiston tavoitteena on rakentaa kestävä tulevaisuus.

Yhteisenä tavoitteenamme on kouluttaa tohtoreita, jotka osaavat käsitellä ja ratkaista suuria maailmanlaajuisia ja yhteiskunnallisia haasteita tieteellisin menetelmin, myös poikkitieteellisissä tiimeissä.

Tohtorinkoulutus valmistaa tohtoriopiskelijan joko akateemiselle uralle tai yhä enenevässä määrin myös erilaisille urapoluille vaativissa asiantuntijan tehtävissä yritysmaailmassa, julkisella sektorilla, itsenäisenä yrittäjänä tai luovana ammattilaisena.

Tohtorinkoulutus toteutetaan monialaisessa kansainvälisessä tiedeyhteisössä siten, että se voi sisältää sekä tutkimusalaspesifejä että monialaista tutkimustyötä ja erilaisia koulutuksen ja oppimisen muotoja. Korkeatasoinen koulutus, siirrettävät taidot ja verkostojen rakentaminen varmistavat tohtoriopiskelijan tietojen, taitojen ja osaamisen kehittymisen.

3. Tutkinnon rakenne

Tohtorin tutkinto Perustieteiden tohtoriohjelmassa koostuu 40 opintopisteen laajuisista opintopisteytetyistä opinnoista sekä hyväksytystä väitöskirjasta. Opintopisteytetyt opinnot voidaan jakaa kahteen opintokokonaisuuteen: yleisiin tutkimusvalmiusopintoihin 5–20 opintopistettä sekä tutkimusalaopintoihin 20–35 opintopistettä. Jos opiskelija ei halua suorittaa tohtorintutkintoa loppuun asti, hän voi välitutkintona suorittaa lisensiaatintutkinnon. Lisensiaatintutkinto koostuu hyväksytystä lisensiaatintutkimuksesta sekä samoista 40 opintopisteen opinnoista kuin tohtorintutkinnossa.

Yleisissä tutkimusvalmiusopinnoissa tohtorikoulutettavan tulee suorittaa opintoja, jotka käsittelevät tutkimustyöhön valmentautumista, tutkimustiedon soveltamista, tutkimustiedon välittämistä sekä omaksua hyvän tieteellisen käytännön periaatteet. Yleiset tutkimusvalmiusopinnot voivat sisältää siirrettävien taitojen opintoja (transferable skills).

Tutkimusalan opinnot ja väitöskirja perehdyttävät tohtoriopiskelijan laajasti ja syvästi johonkin tutkimusalaan. Tohtorinkoulutuksen opinnot voivat sisältää opintoja useasta Aallon korkeakoulusta, kunhan niistä on sovittu tohtorikoulutettavan henkilökohtaisessa opintosuunnitelmassa (THOPS).

Väitöskirja / (Lisensiaatintutkimus)	Yleiset tutkimusvalmiusopinnot (5–20 ECTS)
	Tutkimusalan opinnot (20–35 ECTS)

4. Opintojen sisältö

Jokaisen tohtorikoulutettavan täytyy tehdä tohtorikoulutettavan henkilökohtainen opintosuunnitelma (THOPS), jossa on opintojen sisältöä, laajuutta ja kestoja koskevan suunnitelman lisäksi tutkimus-, ohjaus-, rahoitus- ja urasuunnitelmat. [Aalto-yliopiston yleiset opintoja ja opiskelua koskevat säännöt](#)

Tohtorikoulutettava laatii opintosuunnitelmansa ohjelman opetussuunnitelman pohjalta. Jos opiskelija noudattaa tohtoriohjelman opetussuunnitelmaa, ylimääräisiä hyväksymisiä ei tarvita. Opintosuunnitelmalle pitää kuitenkin saada lopullinen hyväksyntä ennen esitarkastuksen aloittamista tai aikaisemmin, mikäli opiskelija haluaa suorittaa kursseja toisessa yliopistossa. Korkeakoulu tarjoaa ohjausta opintosuunnitelman tekemiseen ja päivittämiseen.

Tohtorintutkintoon sisältyvien opintojen tulee olla tohtoritasoisia kursseja tai maisteritasoisia kursseja. Tohtorintutkintoon soveltuvat kurssit tunnistaa kurssikoodin L-kirjaimesta (tohtoritasoinen kurssi, esim. PHYS-L1234) tai kurssikoodin E-kirjaimesta (maisteritasoinen kurssi, esim. PHYS-E1234 Mielenkiintoinen kurssi). Joillakin maisterikurssilla on kurssin nimen perässä D-kirjain, joka myös kertoo siitä, että kurssi on tohtorintutkintoon soveltuva. Kandidaattitasoisia kursseja (kurssikoodissa A- tai C-kirjain) ei voi sisällyttää tutkimusalan opintoihin. Yhden kandidaattitasoisen kurssin (max. 5 ECTS), jonka kurssikoodissa on C-kirjain, voi sisällyttää yleisiin tutkimusvalmiusopintoihin (esim. PHYS-C1234). A-kirjaimella merkityjä kursseja ei voi sisällyttää tohtorintutkintoon.

4.1. Yleiset tutkimusvalmiusopinnot, 5–20 ECTS

Opintokokonaisuuden osaamistavoitteet

Opintokokonaisuuden tavoitteena on, että tohtorikoulutettava tuntee tieteen peruskäsitteet, tieteellisen tutkimuksen ja tieteellisen tiedon keskeiset tunnusmerkit sekä tutkimusalan tärkeimmät tutkimusmenetelmät. Lisäksi tohtorikoulutettava voi kehittää siirrettäviä työelämävalmiuksiaan.

Yleisten tutkimusvalmiusopintojen jälkeen

- valmistuneen viestintä-, henkilösuhde- ja projektinjohtamistaidot ovat kehittyneet
- valmistunut osaa toimia vastuullisesti eettisten ja kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti sekä noudattaa hyvää tieteellistä käytäntöä
- valmistuneella on kyky toimia monialaisissa ja kansainvälisissä toimintaympäristöissä erilaisten toimijoiden kanssa.

Opintokokonaisuuden laajuus

Opintokokonaisuuden laajuus on 5–20 ECTS.

Opintokokonaisuuden sisältö

Opintokokonaisuuden sisältö vahvistetaan yksilöllisesti jokaiselle tohtorikoulutettavalle tohtoriohjelman vaatimusten mukaisesti: <https://into.aalto.fi/display/fidoctoralsci/Opintosuunnitelma>.

Opintokokonaisuus voi sisältää seuraavia opintoja:

- Jatko-opintotasoisia ja syventävän tason kursseja:
 - LC-1333 Introduction to doctoral studies, career planning, and EDI (Equity, Diversity and Inclusion) (3 ECTS), suositellaan vahvasti
 - Tutkimusetiikan kurssit, suositellaan vahvasti
 - Tutkimusmetodiikka
 - Tieteen historia ja filosofia
- Siirrettäviä työelämävalmiuksia:
 - Aalto-yliopiston viestintäkursseja:
<https://into.aalto.fi/display/fiopinnot/Kurssitarjonta+tohtoriopiskelijoille>
 - Kansallisia tohtorikursseja (findocnet.fi):
 - Research Ethics for Doctoral Students, LC-L1010 (1-2 ECTS)
 - Open Science for Doctoral Students, LC-L1011 (1-2 ECTS)
 - Business Skills for Doctoral Students, LC-L1012 (1 ECTS)
 - Career Course for Doctoral Students, LC-L1013 (1 ECTS)
 - Interactive Leadership Skills for Doctoral Students, LC-L1014 (1 ECTS)
 - Project Management for Doctoral Students, LC-L1015 (1 ECTS)
 - Writing Research Grant Applications for Doctoral Students, LC-L1016 (1 ECTS)
- Pedagogisia opintoja: <https://www.aalto.fi/fi/palvelut/pedagoginen-koulutus-paasivu>
- Yksilöllisiä opintosuorituksia, joista sovitaan vastuuprofessorin kanssa:

		Max. ECTS
Esiintyminen oman alan tieteellisissä konferensseissa	2 ECTS/konferenssi	6 ECTS
Opinnäytteen tai erikoistyön ohjaaminen	2 ECTS/opinnäyte tai erikoistyö	6 ECTS
Opettaminen, uuden kurssin suunnittelu tai implementointi	1–3 ECTS/kurssi	6 ECTS

Rajoitukset

- Kielikursseja (esim. suomen kieli) ei voi sisällyttää tohtorin tutkintoon
- Opintokokonaisuus ei voi koostua pelkistä konferenssiesiintymisistä
- Yksi kandidaattitasoinen kurssi max. 5 ECTS (PHYS-C1234) voidaan sisällyttää tähän opintokokonaisuuteen

Pakolliset kurssit

Tuotantotalous

Tuotantotalouden tutkimusalan tohtorikoulutettavien tulee suorittaa seuraavat kolme menetelmäkurssia:

- TU-L0000 Research Methods in Industrial Engineering and Management (5 ECTS)
- TU-L0022 Statistical Research Methods (5-8 ECTS)
- TU-L0031 Qualitative Research Methods (3-6 ECTS)

Kurssit ovat pakollisia niille tuotantotalouden tutkimusalan tohtorikoulutettaville, joiden opinto-oikeus on alkanut 1.8.2017 jälkeen.

Opintokokonaisuuden arviointi

Opintokokonaisuudesta ei anneta arvosanaa. Yksittäiset kurssit ja opintosuoritukset arvostellaan joko hyväksyty/hylätty tai asteikolla 1–5.

4.2. Tutkimusalan opinnot, 20–35 ECTS

Opintokokonaisuuden osaamistavoitteet

Tutkimusalan opintokokonaisuus tukee väitöskirjatyön tekemistä ja antaa valmiuksia sekä tutkijan tehtäviin, että muihin vaativiin asiantuntijatehtäviin.

Opintokokonaisuuden suoritettuaan:

- valmistuneella on syvä ja laaja alakohtainen osaaminen
- valmistunut osaa jakaa tuloksiaan sekä tiedeyhteisössä että laajemmalle yleisölle
- valmistunut osaa ohjata tohtoriopiskelijoita sekä toimia väitöskirjan arvioijana.

Nämä opinnot ovat tohtoriopintojen ydinopintoja ja niistä sovitaan yhdessä vastuuprofessorin kanssa.

Opintokokonaisuuden laajuus

Opintokokonaisuuden laajuus on 20–35 ECTS.

Opintokokonaisuuden sisältö

Opintokokonaisuuden sisältö vahvistetaan yksilöllisesti jokaiselle tohtorikoulutettavalle tohtorihjelman vaatimusten mukaisesti: <https://into.aalto.fi/display/fidoctoralsci/Opintosuunnitelma>. Opintokokonaisuudesta on sovittava vastuuprofessorin kanssa. Enimmäismäärää yksilöllisille opinnoille ei opintokokonaisuudessa ole, mutta suosittelemme vahvasti, että opintokokonaisuus ei koostuisi ainoastaan yksilöllisistä opinnoista.

Opintokokonaisuus voi sisältää seuraavia opintoja:

- Jatko-opintotasoisia ja syventävän tason kursseja, jotka tukevat väitöskirjatyötä
- Yksilöllisiä opintosuorituksia, joista sovitaan vastuuprofessorin kanssa:

		Max. ECTS
Osallistuminen tieteellisiin kesä/talvikouluihin	2–3 ECTS/viikko	
Tieteelliset julkaisut ja konferenssipaperit, jotka eivät sisälly väitöskirjaan	2 ECTS/julkaisu	6 ECTS
Itsenäinen opiskelu (ei saa sisältyä väitöskirjakäsikirjoitukseen, esim. kirjallinen tai suullinen kuulustelu, kirjallisuuskatsaus tai raportti)	1–10 ECTS	
Tieteellisten paperien referointi	1 ECTS = 3 paperia	

Pakolliset kurssit

Tietotekniikka

Tietotekniikan tutkimusalan tohtorikoulutettavien tulee suorittaa seuraava kurssi:

- CS-L9000 Introduction to doctoral studies in computer science

Kurssi on pakollinen niille tohtorikoulutettaville, joiden opinto-oikeus tietotekniikan tutkimusalalla on alkanut 1.8.2022 jälkeen. Kurssi on valinnainen niille tohtorikoulutettaville, joiden opinto-oikeus tietotekniikan tutkimusalalla on alkanut 1.1.2021 jälkeen.

Kurssin voi sijoittaa joko tutkimusalan opintoihin tai yleisiin tutkimusvalmiusopintoihin.

Teknillinen fysiikka

Päätoimisten teknillisen fysiikan tutkimusalan tohtorikoulutettavien tulee suorittaa seuraava kurssi:

- PHYS-L0666 Midterm review 10 ECTS

Kurssin voi sijoittaa joko tutkimusalan opintoihin tai yleisiin tutkimusvalmiusopintoihin.

Tuotantotalous

Tuotantotalouden tutkimusalan tohtorikoulutettavien tulee suorittaa seuraavat kaksi kurssia:

- TU-L0010 Advanced Organizational Theory (yhteinen kurssi Aalto-yliopiston Kauppakorkeakoulun ja Hankenin kanssa, 5 ECTS)
- TU-L1004 Doctoral Course in Strategy, Venturing, Operations, and Organizations (8 ECTS)

Kurssit ovat pakollisia niille tuotantotalouden tutkimusalan tohtorikoulutettaville, joiden opinto-oikeus on alkanut 1.8.2018 jälkeen.

Opintokokonaisuuden arviointi

Opintokokonaisuudesta ei anneta arvosanaa. Yksittäiset kurssit ja opintosuoritukset arvostellaan joko hyväksytty/hylätty tai asteikolla 1–5.

4.3. Väitöskirja / Lisensiaatintutkimus

Väitöskirja

Väitöskirja kirjoitetaan aiheesta, joka liittyy tohtoriopiskelijan valitsemaan ja Perustieteiden korkeakoulun tohtorinkoulutusneuvoston vahvistamaan tutkimusalaan. Väitöskirjan tulee sisältää uutta tieteellistä tietoa. Väitöskirjan hyväksymiseen sisältyy esitarkastusprosessi sekä julkinen väitöstilaisuus. Hyväksytyt väitöskirjan muodot ovat monografia, artikkeliväitöskirja sekä esseeväitöskirja.

Väitöskirjan osaamistavoitteet:

- valmistunut osaa tehdä itsenäistä ja aitoa akateemista tutkimusta.

- valmistunut osa etsiä ja soveltaa uutta tietoa sekä itsenäisesti muodostaa tutkimuskysymyksiä sekä käyttää niihin soveltuvia tutkimusmetodeja tuottaakseen uutta tietoa.
- valmistunut osaa tehdä synteesejä ja kriittisiä arviointeja sekä ratkaista ja prosessoida monimutkaisia tutkimus-, innovoinnin ja yhteiskunnallisia ongelmia.

Väitöskirja on julkinen opinnäyte, joka on pidettävä julkisesti nähtävänä korkeakoulussa ennen väitöstilaisuutta. Kaikki opinnäytetyöt ovat Suomessa julkisia (laki 621/1999).

Väitöskirja arvostellaan asteikolla hyväksytty/hylätty.

Lue lisää arviointiprosessista [tohtorinkoulutuksen tutkintosäännöstä](#) sekä tohtoriohjelman verkkosivuilta väitöskirjan suhteen [tästä](#).

Lisensiaatintutkimus

Lisensiaatintutkimus tehdään tohtorikoulutettavalle vahvistetulta tutkimusalalta, vastuuprofessorin ja tohtorinkoulutusneuvoston vahvistamasta aiheesta. Lisensiaatintutkimuksen tulee osoittaa hyvää perehtyneisyyttä tutkimusalaan sekä valmiutta itsenäisesti ja kriittisesti soveltaa tieteellisen tutkimuksen menetelmiä. Lisensiaatintutkimuksen hyväksyminen edellyttää työn esittelyä laitoksella.

Hyväksytyjä lisensiaatintutkimuksen muotoja ovat monografia tai lisensiaatintutkimukseksi voidaan hyväksyä myös yliopiston riittäväksi katsoma määrä samaa ongelmakokonaisuutta käsitteleviä tieteellisiä julkaisuja tai julkaistaviksi hyväksytyjä käsikirjoituksia ja niistä laadittu yhteenveto, taikka muu vastaavat tieteelliset kriteerit täyttävä työ. Julkaisuihin voi kuulua myös yhteisjulkaisuja, jos tekijän itsenäinen osuus on niissä osoitettavissa.

Lisensiaatintutkimus on julkinen opinnäyte, joka on pidettävä julkisesti nähtävänä korkeakoulussa. Kaikki opinnäytetyöt ovat Suomessa julkisia (laki 621/1999).

Lisensiaatintutkimus arvostellaan asteikolla hyväksytty/hylätty.

Lue lisää arviointiprosessista [tohtorinkoulutuksen tutkintosäännöstä](#) sekä tohtoriohjelman verkkosivuilta lisensiaatintutkimuksen suhteen [tästä](#).