



**Aalto University**

**Aalto-yliopiston perustieteiden  
tohtoriohjelman opetussuunnitelma  
2020-2022 (Aalto SCI)**

[Maaliskuu 2020]

## Sisältö

Aalto yliopiston [yleiset opintoja ja opiskelua koskevat säännöt](#) määrittävät, että opetussuunnitelman yhteydessä määritellään opintokokonaisuuksista ainakin nimi, laajuus, osaamistavoitteet, mahdolliset pakolliset esitiedot, kokonaisuudesta vastaavat yksiköt ja vastuuhenkilö. Opetussuunnitelman yhteydessä määritellään kursseista ainakin nimi, laajuus, ajoitus, osaamistavoitteet, toteutustapa, opetuskieli, mahdolliset pakolliset esitiedot, arviointimenetelmät, kurssin arvosteluasteikko, kurssista vastaava yksikkö ja kurssin vastuopettaja.

<b>Sisältö.....</b>	<b>2</b>
<b>1. Ohjelman perustiedot .....</b>	<b>3</b>
1.1. Ohjelman nimi.....	3
1.2. Suoritettava tutkinto .....	3
1.3. Tutkintokieli .....	3
1.4. Tutkimusalat .....	3
1.5. Ohjelman laajuus .....	3
1.6. Tutkinnon suoritus aika.....	3
1.7. Tohtoriohjelman johtaja.....	4
<b>2. Perustieteiden tohtoriohjelman koulutustavoitteet ja tavoitellut oppimistulokset .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Tutkinnon rakenne .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Opintojen sisältö .....</b>	<b>6</b>
4.1. Tieteen käytännöt ja periaatteet .....	6
4.2. Tutkimusalan opinnot .....	8
4.3. Väitöskirja.....	9
4.3.1. Väitöskirjan julkinen tarkastus.....	9
4.3.2. Arvostelu ja arvosanat.....	10

# 1. Ohjelman perustiedot

## 1.1. Ohjelman nimi

Perustieteiden tohtoriohjelma

## 1.2. Suoritettava tutkinto

Tekniikan tohtori

Tekniikan lisensiaatti

Lisensiaatin tutkinto on kuvattu erillisessä dokumentissa.

## 1.3. Tutkintokieli

suomi, ruotsi tai englanti

## 1.4. Tutkimusalat

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.

Tohtorikoulutettava valitsee tutkimusalan hakiessaan tohtoriohjelmaan. Samalla tohtorikoulutettavalle vahvistetaan vastuuprofessori.

[Tutkimusalat](#) lukuvuosille 2020-2022:

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

## 1.5. Ohjelman laajuus

Tohtoriohjelma on tarkoitus suorittaa päätoimisesti neljässä vuodessa. Koulutukseen kuuluu teoreettisia opintoja, joihin voi halutessaan sisällyttää siirrettäviä työelämävalmiuksia ja oman tutkimusalan opintoja sekä väitöskirja.

## 1.6. Tutkinnon suoritus aika

4 vuotta, päätoiminen opiskelu

## **1.7. Tohtoriohjelman johtaja**

Professori Adam Foster

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

## 2. Perustieteiden tohtoriohjelman koulutustavoitteet ja tavoitellut oppimistulokset

Aalto-yliopiston oppimisen strategisena tavoitteena on kouluttaa muutoksentekijöitä, ammattilaisia, joilla on kyky luoda uutta arvoa ja hyvinvointia merkittävien muutosten ja kestäväen kehityksen kautta ([Aalto-yliopiston linjaukset opetussuunnitelmien valmisteluun lukuvuosille 2020-2021 ja 2021-2022, kohta 1.2.](#)). Tarvittavat kyvyt pohjautuvat opiskelijoiden oman alan syvään ymmärrykseen täydennettynä taiteella, luovuudella, monialaisella yhteistyöllä ja yrittäjyydellä

Jokaisella tohtorikoulutettavalla on opinto-, tutkimus- ja ohjaussuunnitelma, joiden toteutumista vastuuprofessori seuraa. Tohtorikoulutettavalla on hyvä olla myös urasuunnitelma. Tohtorikoulutettavan vastuuprofessori vastaa ohjausjärjestelyistä.

Tohtoriohjelman tavoitteena on korkeatasoinen tohtorinkoulutus teknillisen fysiikan, matematiikan ja systeemianalyysin, lääketieteellisen tekniikan, tietotekniikan sekä tuotantotalouden aloilla.

Tohtoriohjelman koulutus rakentuu pitkäjänteiselle perustutkimukselle. Tohtoriohjelman opetussuunnitelma on sisällöltään joustava, ja tohtorikoulutettavilla on mahdollisuus valita omaa tutkimustyötään tukevia kursseja. Tohtoriohjelman kattaa kaikki perustieteiden korkeakoulun alat ja ohjelmassa on mahdollista suorittaa tohtorin tutkinto monitieteisessä ja kansainvälisessä ympäristössä.

Tohtoriohjelman kouluttaa asiantuntijoita sekä akateemiselle uralle että julkishallinnon ja elinkeinoelämän palvelukseen. Tohtoriohjelmasta valmistuvilla tohtoreilla on erinomaiset edellytykset toimia vaativissa tieteellisissä tutkimus- ja opetustehtävissä sekä tietoyhteiskunnan asiantuntijana, kehitys- ja johtotehtävissä.

Tohtorin tutkinnon suorittanut:

- kykenee työskentelemään monitieteellisessä ja kansainvälisessä ympäristössä yhdessä eri toimijoiden kanssa.
- kykenee johtamaan asioita ja / tai ihmisiä.
- kykenee etsimään ja soveltamaan tietoa ja käyttämään tieteellisiä tutkimusmenetelmiä ja luomaan uutta tieteellistä tietoa.
- kykenee julkaisemaan tieteellisiä tuloksia vertaisarvioituissa tieteellisissä julkaisuissa ja jakamaan tuloksia tieteellisillä foorumeilla
- kykenee tekemään sellaisia synteesejä ja kriittisiä arviointeja, joita tarvitaan monimutkaisten tutkimus- ja innovaatio-ongelmien ratkaisemisessa ja muilla yhteiskunnan aloilla.
- osaa viestiä monipuolisesti sekä kirjallisesti että suullisesti
- työskentelee vastuullisesti ottaen huomioon eettiset ja kestävät näkökohdat ja hänen työnsä tiedeyhteisössä noudattaa hyvää tieteellistä käytäntöä.

## 3. Tutkinnon rakenne

Aalto-yliopiston tohtorikoulutuksen opinnot tulee suorittaa opintokokonaisuuksina, hyväksytysti suoritettuna väitöskirjan lisäksi. Tekniikan alalla opintokokonaisuudet ovat tutkimusalan opinnot sekä tieteen käytännöt ja periaatteet, yhteensä 40 ECTS. Päätoimisesti opiskelevan tulee suorittaa tohtorintutkinto neljässä vuodessa.

<b>Väitöskirja</b>	Tieteen käytännöt ja periaatteet (5-20 ECTS)
	Tutkimusalan opinnot (20-35 ECTS)

## 4. Opintojen sisältö

Jatkokoulutuksen opinnot suoritetaan opintokokonaisuuksina<sup>1</sup>. Opinnoissaan jatkokoulutukseen hyväksytyyn tulee:

- i) suorittaa opintoja, jotka käsittelevät tutkimustyöhön valmentautumista, tutkimustiedon soveltamista, tutkimustiedon välittämistä ja
- ii) perehtyä laajasti ja syvällisesti johonkin tutkimusalaan.
- iii) omaksua hyvän tieteellisen käytännön periaatteet.

### 4.1. Tieteen käytännöt ja periaatteet

#### Opintokokonaisuuden osaamistavoitteet

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

Opintokokonaisuuden suorittanut:

- osaa soveltaa hyvän tieteellisen käytännön peruseriaatteita tutkimustyössään
- osaa soveltaa tieteellisen julkaisun perusrakennetta tutkimusraporteissaan
- tuntee alansa keskeiset tieteelliset julkaisusarjat
- kykenee laatimaan väitöskirjalleen asiallisen perusrakenteen

#### 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>.

<sup>1</sup> [Tohtorinkoulutuksen tutkintosääntö 1.8.2018 alkaen](#).

### Opintokokonaisuus voi sisältää seuraavia opintoja:

- Jatko-opintotasoisia ja syventävän tason kursseja:
  - Tutkimusmetodiikka
  - Tieteen historia ja filosofia
- Siirrettäviä työelämävalmiuksia:
  - Aalto-yliopiston viestintäkurseja:  
<https://into.aalto.fi/display/fiopinnot/Kurssitarjonta+tohtoriopiskelijoille>
  - Kansallisia tohtorikurseja ([findocnet.fi](http://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:

		<b>Max. ECTS</b>
Esiintyminen oman alan tieteellisissä konferensseissa	2 ECTS/konferenssi	<b>6 ECTS</b>
Opinnäytteen tai erikoistyön ohjaaminen	2 ECTS/opinnäyte	<b>6 ECTS</b>
Opettaminen, uuden kurssin suunnittelu tai implementointi		<b>6 ECTS</b>

### 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

### Opintokokonaisuuden osaamistavoitteet

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

Opintokokonaisuuden suorittanut:

- hallitsee omaa väitöskirjatyötään tukevat erityiset tutkimusmenetelmät
- hallitsee oman tutkimusalan tiedot ja taidot syventävällä tasolla
- osaa soveltaa sopivia tutkimusmetodeja oppimisympäristössä

### Opintokokonaisuuden laajuus

Opintokokonaisuuden laajuus on 20–35 ECTS.

### Opintokokonaisuuden sisältö

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

### Opintokokonaisuus voi sisältää seuraavia opintoja:

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

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

## Pakolliset kurssit



## Teknillinen fysiikka

**Päätoimisten teknillisen fysiikan** tutkimusalan tohtorikoulutettavien tulee suorittaa seuraava kurssi:

- PHYS-L0666 Midterm review 10 ECTS

Kurssin voi sijoittaa joko tutkimusalan opintoihin tai tieteen käytännöt ja periaatteet - opintokokonaisuuteen.

## Tuotantotalous

**Tuotantotalouden** tutkimusalan tohtorikoulutettavien tulee suorittaa kaksi seuraavista kolmesta kurssista:

- TU-L0010 Advanced Organizational Theory (yhteinen kurssi Aalto-yliopiston Kauppakorkeakoulun ja Hankenin kanssa, 5 ECTS)
- TU-L1003 Doctoral Course in Strategy, Venturing, and Organizations (8 ECTS)
- TU-L2001 Doctoral Course in Operations Management (5 ECTS)

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

## **Opintokokonaisuuden arviointi**

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

## **4.3. Väitöskirja**

Väitöskirja tehdään tohtorikoulutettavalle vahvistetulta tutkimusalalta, vastuuproffessorin ja tohtorinkoulutusneuvoston vahvistamasta aiheesta. Väitöskirjan tulee sisältää uutta tieteellistä tietoa. Väitöskirjan muodoista ja vaatimuksista päätetään erikseen<sup>2</sup>. Esitarkastuksen jälkeen väitöskirja tarkastetaan julkisesti väitöstilaisuudessa. Hyväksytyjä väitöskirjan muotoja ovat monografia, artikkeliväitöskirja sekä esseeväitöskirja.

Väitöskirja on julkinen oppinnäyte, joka on pidettävä julkisesti nähtävänä korkeakoulussa ennen väitöstilaisuutta.

\*Siirtymäaika on yksi lukuvuosi, 31.7.2021 asti. Perustellusta syystä muun tieteelliset kriteerit jättävän työn voi jättää esitarkastukseen ennen siirtymäajan päättymistä.

### **4.3.1. Väitöskirjan julkinen tarkastus**

Väitöskirja tarkastetaan julkisessa väitöstilaisuudessa, jossa väittelijä puolustaa väitöskirjaansa. Korkeakoulu määrää väitöstilaisuuden ajankohdan ja siinä käytettävän kielen sekä kustoksen ja yhden tai kaksi vastaväittäjää. Väittelijälle on varattava tilaisuus esittää huomautuksensa vastaväittäjän/vastaväittäjien ja esitarkastajien valinnasta.

---

<sup>2</sup> [Aalto -yliopiston yleiset opetusta ja opiskelua koskevat säännöt \(OOS\) Liite: 43 a § TOHTORINKOULUTUKSEN TUTKINTOSÄÄNTÖ](#)

Väitöskirjan muodostava työ tai työt on pidettävä korkeakoulussa tarkastamista varten julkisesti nähtävänä *vähintään kymmenen päivää* ennen väitöstilaisuutta.

Korkeakoulu antaa tarkemmat määräykset väitöstilaisuuden järjestelyistä ja kulusta tohtoriohjelman into.aalto.fi –sivuilla.

#### **4.3.2. Arvostelu ja arvosanat**

Väitöskirja arvostellaan asteikolla hyväksyty/hylätty.