

TEOREETTINEN FYSIIKKA

Kotisivu: <http://www.opetus.physics.helsinki.fi/oppiaineet/teoreettinen.html>

TUTKINTOVAATIMUKSET

Näiden tutkintovaatimusten mukaan opiskelevat 1.8.2012 tai myöhemmin opintonsa aloittaneet opiskelijat. Ennen 1.8.2012 opintonsa aloittaneet voivat suorittaa tutkintonsa opintojen aloittamisvuonna voimassa olleiden vaatimusten mukaan tai siirtyä opiskelemaan uudempien vaatimusten mukaan. Mikäli opinnot on aloitettu ennen 1.8.2005, tutkinto suoritetaan 1.8.2005 voimaan tulleiden tai uudempien tutkintovaatimusten mukaan.

LUONNONTIETEIDEN KANDIDAATIN TUTKINTO (180 OP)

1. Pääaineopinnot (96 op)

Mikäli joku pakollisista kursseista on sisällytetty jonkun muun aineen opintokokonaisuuteen, on se korvattava muulla kurssilla.

- 53708 TEOREETTISEN FYSIIKAN PERUSOPINNOT (25 OP)
- 53704 Matemaattiset apuneuvot I, 8 op
53705 Matemaattiset apuneuvot II, 8 op
530000 Suhteellisuusteorian perusteet, 4 op
53703 Kvanttifysiikan perusteet, 5 op
- 53748 TEOREETTISEN FYSIIKAN AINEOPINNOT (71 OP)
- Pakolliset opinnot (66 op)**
- 53723 Fysiikan matemaattiset menetelmät Ia, 5 op
53724 Fysiikan matemaattiset menetelmät Ib, 5 op
53725 Fysiikan matemaattiset menetelmät IIa, 5 op
53726 Fysiikan matemaattiset menetelmät IIb, 5 op
537010 Analyytinen mekaniikka, 5 op
537011 Elektrodynamiikka I, 5 op
537012 Elektrodynamiikka II, 5 op
53716 Kvanttimekaniikka I, 10 op
53014 Termofysiikka, 8 op
53727 Statistinen fysiikka I, 7 op

- 53740 Kandidaatin tutkielma, 6 op
50036 Kypsyyssnäyte

Valinnaiset opinnot (5 op)

- 53749 Jatkumomekaniikan perusteet, 5 op
53230 Johdatus hiukkasfysiikkaan I, 5 op
53399 Tieteellinen laskenta II, 5 op
53058 Materiaalfysiikka I, 5 op
530177 Nanotieteen perusteet, 3 op
53921 Astrofysiikan peruskurssi, 8 op

Jos valinnaisia aineopintoja suoritetaan yli 5 op, muihin opintoihin kuuluvia vapaasti valittavia opintoja tarvitaan vastaavasti vähemmän.

2. Sivuaineopinnot (vähintään 50 op)

Sivuaineopintojen tulee koostua joko kahden eri aineen perusopinnoista (25+25 op) tai yhden aineen perus- ja aineopinnoista (25+35 op). Jos sivuaineopintoja suoritetaan yli 50 op, muihin opintoihin kuuluvia vapaasti valittavia opintoja tarvitaan vastaavasti vähemmän. Sivuaineisiin tulee kuulua fysiikka. Muita suositeltavia sivuaineita ovat muut fysikaaliset tieteet, matematiikka, tietojenkäsittelytiede ja kemia. Sivuaine voi olla myös monitieteinen kokonaisuus kuten menetelmätieteiden perusopintokokonaisuus, jonka sisällöstä sovitaan erikseen.

Fysiikka

- 530133 FYSIIKAN PERUSOPINNOT(SIVUAINE) (25 OP)
- 530281 Vuorovaikutukset ja kappaleet, 5 op
530282 Vuorovaikutukset ja aine, 5 op
530283 Sähkömagnetismi, 5 op
530284 Säteililykentät ja fotonit, 5 op
530140 Perusopintojen laboratoriotyöt, 5 op

3. Muut opinnot (34 op)

- 50042 LUK MUUT OPINNOT (VÄHINTÄÄN 22 OP)

Pakolliset opinnot (22 op)

- 53001 Työelämään orientoivat opinnot: Fysikaalisten tieteiden esittely, 3 op

530147 Henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS), 1 op
 Tieto- ja viestintätekniikan opinnot (8 op), jotka koostuvat opinnoista:
 530148 TVT-ajokortti, 3 op
 53398 Tieteellinen laskenta I, 5 op
 Kielioopinnot (10 op), jotka koostuvat opinnoista:
 530168 Äidinkieli (tutkielmaseminaari), 3 op
 Toinen kotimainen kieli, 3 op (CEFR-taso B1)
 Vieras kieli, 4 op (englannissa CEFR-taso B2, muissa kielissä B1)

Vapaasti valittavat opinnot (12 op)

Vapaasti valittavia opinnoita tulee suorittaa siten, että tutkinnon laajuus 180 op täyttyy. Vapaasti valittaviin opintoihin voidaan hyväksyä myös vähimmäisvaatimukset ylittäviä pääaineen tai sivuaineen opintoja. Tässä tapauksessa ne voidaan kirjata joko pääaineen tai sivuaineen kokonaisuuksiin, tai muihin opintoihin.

FILOSOFIAN MAISTERIN TUTKINTO (120 OP)

1. Pääaineopinnot (83–103 op)

53729 **TEOREETTISEN FYSIIKAN SYVENTÄVÄT OPINNOT (VÄHINTÄÄN 83 OP)**

Pakolliset opinnot (43 op)

53738 Teoreettisen fysiikan syventävien opintojen seminaari, 3 op
 50114 Pro gradu -tutkielma, 40 op
 50039 Kypsyysnäyte

Valinnaiset opinnot (40–60 op)

Valinnaiset opinnot valitaan seuraavista kursseista tai erikseen sopien muista kursseista. Kurssit suositellaan valittavaksi syventävien opintojen suuntautumisen, erikoistumis- tai sovellusalan mukaan esimerkiksi seuraavasti: AF=Avaruusfysiikka, HF=Hiukkas- ja ydinfysiikka, K=Kosmologia, LM=Laskennallinen ja materiaalfysiikka. Muutkin vaihtoehdot ovat mahdollisia. Ilman erikoistumisalan merkintää olevat kurssit sopivat hyvin kaikille.

Kurssit A sisältävät linjan ydinaineen. Kurssit B ovat linjan ydinainesta täydentäviä kursseja, joista linjan opinnot pääasiassa koostuvat. Kurssit C ovat erikoistumisopintoja ja linjan jatko-opintojen kursseja, joita ei pääsääntöisesti tulisi suorittaa ennen A- ja B-kursseja. Oppiaineen vastuuprofessorin kanssa sovitun ja HOPSiin kirjattun sopimuksen mukaan kursseja voi ottaa myös muilta linjoilta, toisesta koulutusohjelmasta tai toisesta yliopistosta.

A. Ydinaineen kurssit

53713 Fysiikan matemaattiset menetelmät III, 10 op
 53717 Kvanttimekaniikka II, 10 op
 53250 Johdatus hiukkasfysiikkaan II, 5 op (HF)
 53369 Tieteellinen laskenta III, 10 op
 53765 Plasmafysiikka, 5 op (AF)
 53757 Kosmologia I, 5 op (AF, HF, K)

B. Ydinainesta täydentävät kurssit

53769 Plasmafysiikan avaruussovelluksia, 5 op (AF)
 53758 Kosmologia II, 5op (AF, K, HF)
 53736 Yleinen suhteellisuusteoria, 10 op (AF, K, HF)
 530057 Kvanttikenttäteoria I, 5 op (K, HF)
 530267 Nanofysiikka ja nanokemia, 5 op (LM)
 53376 Hydrodynamiikka, 5 op (AF, LM)
 53036 Kiinteän olomuodon fysiikka I, 10 op (LM)
 530006 Monte Carlo -simulointien perusteet, 5 op (LM, HF)

C. Erikoistumiskurssit

53766 Avaruusfysiikan jatkokurssi, 10 op (AF)
 53728 Statistinen fysiikka II, 10 op
 53743 Auringon fysiikka, 5 op (AF)
 53210 Kvanttikenttäteoria II, 5op (K, HF)
 53735 Hiukkasfysiikan teoriat, 10 op (HF)
 530224 Säieteoriat, 5–10 op (K, HF)
 537003 Hilakenttäteoria, 10 op (HF)
 53733 Tiiviin aineen teoria, 5 op (LM)
 53741 Higgsin fysiikka, 7 op (HF)
 53797 Supersymmetria, 7 op (HF)
 53755 Kosmologian erikoiskurssi, 10 op (K, HF)
 53046 Ydinfysiikka, 5–10 op (HF)
 53752 Ionosfäärin fysiikka, 5 op (AF)

- 530153 Monte Carlo -simuloinnit fysiikassa, 5 op (LM, HF)
53382 Suurteholaskennan työkalut, 5 op (LM)
53037 Kiinteän olomuodon fysiikka II, 5 op (LM)
530266 Tieteellinen C-ohjelmointi, 5 op

2. Muut opinnot (17–37 op)

- 50034 FM MUUT OPINNOT (17–37 OP)

Pakolliset opinnot (1 op)

- 530150 Henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS), 1 op
Työharjoittelua tai työelämään orientoivia opintoja (integroituna aineen opintoihin)

Valinnaiset opinnot (16–36 op)

Aikaisempien sivuaineiden opintoja tarvittava määrä tai uusi vähintään 25 op sivuainekokonaisuus.

JATKOTUTKINNOT JA JATKO-OPINNOT TEOREETTISESSA FYSIIKASSA

Jatkotutkintoja ovat Filosofian lisensiaatin ja Filosofian tohtorin tutkinto. Molempiin tutkintoihin kuuluu 60 opintopisteen laajuiset pää- ja sivuaineen opinnot, jotka määritellään jatko-opintojen henkilökohtaisessa opintosuunnitelmassa (J-HOPS). Pääaineen opintojen on oltava pääsääntöisesti oman tutkimusalan erikoiskurssien opintoja (C-kurssit). Muut opinnot voivat olla sivuaineen aineopintoja tai syventäviä opintoja, tai muiden yliopistojen vastaavan tasoisia opintoja. Näiden opintojen on muodostettava pääaineopintoja ja tutkimustyötä tukeva kokonaisuus.

Jatko-opinnot koostuvat oman tutkimusalan jatko-opinnoista (50 op) ja yleisistä jatko-opinnoista (10 op).

- 53760 TEOREETTISEN FYSIIKAN JATKO-OPINNOT (60 OP)
53750 TUTKIMUSALAN (TEOREETTINEN FYSIIKKA) OPINNOT (50 OP)

Tutkimusalan jatko-opintoihin tulee sisältyä kurssit:

- 53180 Jatko-opintojen seminaari, 3 op
53728 Statistinen fysiikka II, 10 op (ellei kuulu perustutkintoon)
53717 Kvanttimekaniikka II, 10 op (ellei kuulu perustutkintoon)

Muiden kurssien kuin Jatko-opintojen seminaarin osalta tästä voidaan poiketa vain oppiaineen vastuuprofessorin kanssa sovittun ja J-HOPSiin kirjatun mukaisesti.

- 53000 YLEISET JATKO-OPINNOT (10 OP)

Yleisiin jatko-opintoihin tulee sisältyä tieteenfilosofian, tutkimusetiikan ja yleiseen asiantuntijuuteen valmentavia opintoja sekä kansainvälistä tieteellistä toimintaa. Kurssitarjonnasta vastaavat yliopisto, matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta ja sen laitokset. Tarkemmasta sisällöstä sovitaan jatko-opintosuunnitelmaa tehtäessä.

Fysiikan laitoksen järjestämät yleiset jatko-opintokurssit

- 53817 Johdatus projektityöhön, 5 op
53831 Johdatus yleisiin asiantuntijatehtäviin, 5 op
53102 Scientific outreach and international partnership, 5 op

TEOREETTISEN FYSIIKAN OPINNOT SIVUAINEOPISKELIJOILLE

- 537081 TEOREETTISEN FYSIIKAN PERUSOPINNOT (SIVUAINE) (25 OP)

Valinnan mukaan vähintään 25 op teoreettisen fysiikan perus- ja aineopintoihin kuuluvia opintojaksoja. Mikäli Suhteellisuusteorian perusteet sisältyy fysiikan opintoihin, sitä ei voi sisällyttää teoreettisen fysiikan perusopintoihin.

- 537091 TEOREETTISEN FYSIIKAN AINEOPINNOT (SIVUAINE) (35 OP)

Kuten perusopinto-oppimäärä, mutta opintopisteitä vähintään 35.

537291 TEOREETTISEN FYSIIKAN
SYVENTÄVÄT OPINNOT
(SIVUAINE) (60 OP)

Edellytyksenä teoreettisen fysiikan syventävien opintojen suorittamiselle ovat teoreettisen fysiikan perus- ja aineopinnot tai vastaavat suoritukset (60 op).

Pakolliset opinnot (20 op)

53739 Tutkielma, 20 op

Valinnaiset opinnot (40 op)

Valinnan mukaan yhteensä vähintään 40 op teoreettisen fysiikan syventäviin opintoihin kuuluvia opintojaksoja.