

## GEOFYSIIKKA

Kotisivu: <http://www.opetus.physics.helsinki.fi/oppiaineet/geofysiikka.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 siirtä opiskelemaan uudempien vaatimusten mukaan. Mikäli opinnot on aloitettu ennen 1.8.2005, tutkinto suoritetaan 1.8.2005 voimaan tulleiden tai uudempien tutkintovaatimusten mukaan.

Geofysiikkaan kuuluvat kiinteän maan geofysiikan linja, planetaarisen geofysiikan linja ja vesivaipan geofysiikan linja. Perus- ja aineopinnot ovat näille linjoille yhteiset. Aineopintojen valinnaiset opinnot tulee valita niin, että ne soveltuvat syventävissä opinnoissa tehtävään linjavalintaan. Opintojakson kuulussa sekä geofysiikan että jonkin sivuaineen opintoihin sen voi korvata, ellei toisin ole mainittu, muilla opinnoilla siten, että tutkinnon opintopistemäärä täyttyy.

## LUONNONTIETEIDEN KANDIDAATIN TUTKINTO (180 OP)

### 1. Pääaineopinnot (96 op)

- 535130 GEOFYSIIKAN PERUSOPINNOT (25 OP)
- 53501 Geofysiikan johdantokurssi, 5 op  
535010 Kiinteän maan geofysiikka I, 5 op  
53531 Hydrologian peruskurssi, 5 op  
53541 Meritieteen peruskurssi, 5 op  
535026 Meteorologian ja säähavainnon-  
teon perusteet, 5 op
- 535160 GEOFYSIIKAN AINEOPINNOT (71 OP)
- Pakolliset aineopinnot (51 op)**
- 53749 Jatkumomekaniikan perusteet, 5 op  
53697 Virtausilmiot, 5 op  
53528 Deskriptiivinen oseanografia, 5 op  
53568 Lumen ja jään geofysiikka, 5 op

- 535021 Planetaarinen geofysiikka, 5 op  
53521 Geomagnetismi, 5 op  
53511 Geodesia, 5 op  
535046 Geographic Information Systems (GIS), 5 op

Toinen laboratorioskursseista:

- 53536 Vesivaipan mittausten menetelmät, 5 op  
535020 Kiinteän maan geofysiikan laboratoriotyöt, 5 op
- 53510 Kandidaatintutkielma, 6 op  
50036 Kypsyysnäyte

### Valinnaiset aineopinnot (20 op)

- 53540 Itämeren oseanografia I, 5 op  
535049 Geohydrologia, 5 op  
535024 Sovellettu hydrologia, 5 op  
535016 Petrofysiikan peruskurssi, 5 op  
53551 Seismologian perusteet, 5 op  
535019 Sovelletun geofysiikan perusteet, 5 op  
53514 Satelliittipaikannus, 5 op  
53646 Rajakerroksen fysiikka I, 5 op  
535027 Fysikaalisen klimatologian perusteet, 6 op  
53923 Aurinkokunnan fysiikka, 5 op  
53537 Kaukokartoitus, 5 op

Oppiaineen vastuuprofessorin kanssa sovittun ja HOPSiin kirjatun mukaan valinnaisia kursseja voi ottaa myös muilta erikoistumislinjoilta, toisesta koulutusohjelmasta tai toisesta yliopistosta.

### 2. Sivuaineopinnot (vähintään 50 op)

Sivuaineiden tulee koostua fysiikan perusopintokokonaisuudesta (25 op) ja jonkun toisen luonnontieteen aineen perusopintokokonaisuudesta (25 op). Kiinteän maan linjalle suositellaan geologiaa tai tähtitiedettä.

### Fysiikka

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

530140 Perusopinnot laboratoriotyöt,  
5 op

### 3. Muut opinnot (34 op)

50042 LUK MUUT OPINNOT  
(VÄHINTÄÄN 34 OP)

#### Pakolliset opinnot (34 op)

53001 Työelämään orientoivia opintoja:  
Fysikaalisten tieteiden esittely,  
3 op

53704 Matemaattiset apuneuvot I, 8 op,  
tai vastaavat tiedot

53602 Havaintojen tilastollinen käsittely,  
3 op

530147 Henkilökohtainen opintosuunnitelma  
(HOPS), 1 op

Tieto- ja viestintäteknikaan opinnot (8 op),  
jotka voivat koostua esimerkiksi seuraavista  
kahdesta opintojaksosta:

530148 TVT-ajokortti, 3 op

53398 Tieteellinen laskenta I, 5 op

Kieliopinnot (11 op), jotka koostuvat opinnoista:

Äidinkieli, 4 op, sisältäen seuraavat:

50505 Geofysiikan harjoitusaine, 2 op

535123 Äidinkieli (seminariesitelmä), 2op

Toinen kotimainen kieli, 3 op (CEFR-taso B1)

Vieras kieli, 4 op (englannissa CEFR-taso  
B2, muissa kielissä B1)

FILOSOFIAN MAISTERIN TUTKINTO  
(120 OP)

### 1. Pääaineopinnot (78 op)

535150 GEOFYSIIKAN SYVENTÄVÄT  
OPINNOT (78 OP)

Erikoistumislinjat sisältävät pakollisia ja valinnaisia kursseja. Valinnaisissa opinnoissa kurssit A sisältävät erikoistumislinjan valinnaisen ydinaineuksen ja kurssit B ovat erikoistumislinjan ydinainesta täydentäviä kursseja. Kurssit C ovat erikoistumisopinnot ja erikoistumislinjan jatko-opintojen kursseja, joita ei pääsääntöisesti tulisi suorittaa ennen A- ja B-kursseja. Oppiaineen vastuuprofessorin kanssa sovitun ja HOPSiin kirjatun mukaan kursseja voi ottaa myös muilta erikoistumislinjoilta, toisesta koulutusohjelmasta tai toisesta yliopistosta.

#### Pakolliset opinnot (63 op)

535006 Aikasarja-analyysi geotieteissä,  
5 op

50304 Geofysiikan syventävien opintojen  
seminaari, 3 op

50112 Pro gradu -tutkielma, 40 op

50039 Kypsyysnäyte

#### 1. Vesivaipan linja

535041 Turbulenssioppi, 5 op

53583 Matemaattiset mallit hydrofääriin  
fyysikassa, 5 op

Ainakin yksi kenttäkurssi seuraavista:

53641 Mikrometeorologian ja hydrologian  
kenttäkurssi, 4 op

535128 Meritieteen kenttäkurssi, 5 op

535126 Lumen ja jään kenttäkurssi, 5 op

#### 2. Kiinteän maan linja

535011 Kiinteän maan geofysiikka II, 5 op

53565 Geotermiikka, 5 op

535045 Kiinteän maan geofysiikan kenttäkurssi, 5 op

#### 3. Planetaarisen geofysiikan linja

53565 Geotermiikka, 5 op

54026 Tektoniikka, 5 op

535017 Paleomagnetismi, 5 op

#### Valinnaiset syventävät opinnot (15 op)

Valinnaisiin opintoihin voidaan sisällyttää alla olevan listan lisäksi myös muita alan kursseja, joita pidetään harvemmin ja mahdollisuuksien mukaan.

#### 1. Vesivaipan linja

A. Ydinaineuksen kurssit

53545 Dynaaminen oseanografia I, 5 op

535008 Glasiologia, 5 op

53505 Rannikko-oseanografia, 5 op

B. Ydinainesta täydentävät kurssit

53548 Veden pinta-aallot, 5 op

53574 Globaali hydrologia, 5 op

535044 Routa, 5 op

C. Erikoistumiskurssit

53376 Hydrodynamiikka, 5 op

535039 Vesivaipan erikoiskurssi, 5 op

## 2. Kiinteän maan linja

### A. Ydinaineuksen kurssit

- 535017 Paleomagnetismi, 5 op
- 54026 Tektoniikka, 5 op
- 53552 Maanjäristysseismologia, 5 op
- 535107 Geofysiikan kenttäteoria, 5 op

### B. Ydinainesta täydentävät kurssit

- 53516 Maan painovoimakenttä, 5 op
- 530006 Monte Carlo -simulointien perusteet, 5 op

### C. Erikoistumiskurssit

- 53554 Seismiset rakennetutkimukset, 5 op
- 535110 Avaruusgeodesia, 5 op
- 535008 Glasiologia, 5 op
- 535044 Routa, 5 op
- 535031 Kiinteän maan geofysiikan erikoiskurssi, 5 op

## 3. Planetaarisen geofysiikan linja

### A. Ydinaineuksen kurssit

- 535008 Glasiologia, 5 op
- 53574 Globaali hydrologia, 5 op

### B. Ydinainesta täydentävät kurssit

- 53516 Maan painovoimakenttä, 5 op
  - 535044 Routa, 5 op
  - 530006 Monte Carlo -simulointien perusteet, 5 op
  - 53834 Tähtitieteen data-analyysi ja inversiomenetelmät, 5 op
- Jokin geofysiikan kenttäkurssi, 5 op

### C. Erikoistumiskurssit

- 53376 Hydrodynamiikka, 5 op
- 535110 Avaruusgeodesia, 5 op
- 53918 Dynamiikan jatkokurssi tähtitieteessä, 5 op
- 53848 Magnetohydrodynamiikka, 5 op
- 53856 Aurinkokunnan pienkappaleet I, 5 op
- 53903 Aurinkokunnan pienkappaleet II, 5 op
- 535051 Planetaarisen geofysiikan erikoiskurssi, 5 op

## 2. Sivuaineopinnot (25–35 op)

Täydentäviä sivuaineopintoja tarvittava määrä tai uusi vähintään 25 op:n sivuainekokonaisuus.

## 3. Muut opinnot (7–17 op)

### 50034 FM MUUT OPINNOT

#### Pakolliset opinnot

- 535040 Geofysiikan historia, 2 op (kirjaintentti)
- 530150 Henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS), 1 op
- 535007 Työharjoittelu, 1–10 op
- 53705 Matemaattiset apuneuvot II, 8 op

Planetaarisen geofysiikan linja: 53861 Tähtitieteen perusteet I ja 53862 Tähtitieteen perusteet II, yhteensä 10 op (ellei sisälly tähtitieteen sivuaineeseen)

Matemaattiset apuneuvot II ei ole pakollinen, jos opiskelijalla on vastaavia muita kursseja suoritettuna. Muihin opintoihin voidaan sisällyttää myös valinnaisia kursseja menetelmätieteiden kurssikorista ja lisää geofysiikan syventäviä opintoja.

## JATKOTUTKINNOT JA JATKO-OPINNOT GEOFYSIKASSA

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 pääosan on oltava oman tutkimusalan erikoiskurssien (C-kurssit) opintoja. Muut opinnot voivat olla sivuaineen aineopintoja tai syventäviä opintoja, tai muiden yliopistojen vastaavan tasoisia opintoja. Kaikkien opintojen on muodostettava pääaineopintoja ja tutkimustyötä tukeva kokonaisuus.

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

### 53526 GEOFYSIKAN JATKO-OPINNOT (60 OP)

### 53562 TUTKIMUSALAN (GEOFYSIKKA) JATKO-OPINNOT 50 OP

Tutkimusalan jatko-opintoihin tulee sisältyä kurssi:

53180 Jatko-opintojen seminaari, 3 op

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

## GEOFYSIIKAN OPINNOT SIVUAINEOPISKELIJOILLE

535132 GEOFYSIIKAN  
PERUSOPINNOT (SIVUAINE)  
(25 OP)

Kuten pääaineopiskelijoilla, mutta Geofysiikan johdantokurssia lukuun ottamatta yhden kurssin voi korvata jollakin geofysiikan aineopintokurssilla.

535161 GEOFYSIIKAN AINEOPINNOT  
(SIVUAINE) (35 OP)

### **Pakolliset opinnot (15 op)**

53749 Jatkumomekaniikan perusteet,  
5 op

53568 Lumen ja jään geofysiikka, 5 op

535021 Planetaarinen geofysiikka, 5 op

### **Valinnaiset opinnot (vähintään 20 op)**

Geofysiikan pääaineen aineopinnoista

535151 GEOFYSIIKAN SYVENTÄVÄT  
OPINNOT (SIVUAINE) (60 OP)

Kuten pääaineopiskelijoilla, mutta pro gradu -tutkielma ja kypsyysnäyte korvataan 20 op tutkielmalla.