

METEOROLOGIA

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

TUTKINTOVAATIMUKSET

Näiden tutkintovaatimusten mukaan opiskelevat 1.8.2014 tai myöhemmin opintonsa aloittaneet opiskelijat. Ennen 1.8.2014 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 (97 op)

- 536001 METEOROLOGIAN PERUSOPINNOT (25 OP)
- 535026 Meteorologian ja säähavainnonteen perusteet, 5 op
- 53604 Ilmakehän termodynamiikka, 5 op
- 53622 Ilmakehän virtausdynamiikan perusteet, 10 op
- 53646 Rajakerroksen fysiikka I, 5 op
- 53620 METEOROLOGIAN AINEOPINNOT (72 OP)

Pakolliset opinnot (62 op)

- 53605 Ilmakehän virtausrakenteiden dynamiikka, 8 op
- 53398 Tieteellinen laskenta I, 5 op
- 535027 Fysikaalisen klimatologian perusteet, 6 op
- 53623 Numeerinen meteorologia I, 5 op
- 53606 Synoptinen meteorologia I, 5 op
- 53695 Kojemeteorologia, 3 op
- 53638 Kojemeteorologian laboratoriotyöt, 3 op
- 53696 Tutka- ja kaukokartoitusmeteorologia, 3 op
- 53602 Havaintojen tilastollinen käsittely, 3 op
- 530286 Termofysiikan perusteet, 4 op
- 530287 Termodynaamiset potentiaalit, 6 op

- 53697 Virtausilmiöt, 5 op
- 53649 Kandidaatin tutkielma, 6 op
- 50036 Kypsyysnäyte

Kurssi Havaintojen tilastollinen käsittely on erikseen sopimalla vaihdettavissa johonkin vastaavaan tilastotieteen kurssiin.

Valinnaiset opinnot (10 op)

- 53749 Jatukumekaniikan perusteet, 5 op
- 53108 Siirtoilmiöt I, 5 op
- 53632 Mesometeorologia, 3 op
- 53607 Synoptinen meteorologia II, 5 op
- 53656 Synoptiikan laboratorioskurssi, 3 op
- 53670 Kasvihuoneilmiö, ilmastonmuutos ja vaikutukset, 5 op
- 530144 Fysiikan aineopintojen laboratorio-työt I, 5 op
- 53541 Meritieteen peruskurssi, 5 op

Jos valinnaisia aineopintoja suoritetaan yli 10 op, muihin opintoihin kuuluvia vapaasti valittavia opintoja tarvitaan vastaavasti vähemmän.

2. Sivuaineopinnot (vähintään 50 op)

Sivuaineopintojen tulee koostua ainakin kahdesta vähintään 25 op:n laajuudesta perusopintokokonaisuudesta. Jos sivuaineopintoja suoritetaan yli 50 op, muihin opintoihin kuuluvia vapaasti valittavia opintoja tarvitaan vastaavasti vähemmän. Fysiikka on meteorologian opiskelijoille pakollinen sivuaine. Toiseksi sivuaineeksi suositellaan menetelmätieteitä tai teoreettista fysiikkaa.

Fysiikka

- 530133 FYSIIKAN PERUSOPINNOT (SIVUAINE) (25 OP)
- 530281 Vuorovaikutukset ja kappaleet, 5 op
- 530282 Vuorovaikutukset ja aine, 5 op
- 530283 Sähkömagnetismi, 5 op
- 530284 Säteilyykentät ja fotonin, 5 op
- 530140 Fysiikan perusopintojen laboratorio-työt, 5 op

Menetelmätieteet

530156 MENETELMÄTIEDEIDEN
PERUSOPINNOT (SIVUAINE)
(25 OP)

53704 Matemaattiset apuneuvot I, 8 op
53705 Matemaattiset apuneuvot II, 8 op
53399 Tieteellinen laskenta II, 5 op
Vapaasti valittavia menetelmätieteiden
kursseja, väh. 4 op

Teoreettinen fysiikka

537081 TEOREETTISEN FYSIIKAN
PERUSOPINNOT (SIVUAINE)
(25 OP)

53704 Matemaattiset apuneuvot I, 8 op
53705 Matemaattiset apuneuvot II, 8 op
Valinnaisia teoreettisen fysiikan perus- tai
aineopintotasoisia kursseja 9 op

3. Muut opinnot (33 op)

50042 LUK MUUT OPINNOT
(VÄHINTÄÄN 18 OP)

Pakolliset opinnot (18 op)

53001 Työelämään orientoivat opinnot:
Fysikaalisten tieteiden esittely,
3 op

530147 Henkilökohtainen opintosuunnitel-
ma (HOPS), 1 op

530148 TVT-ajokortti, 3 op
Kieliopinnot (11 op), jotka koostuvat opin-
noista

Äidinkieli, 4 op, sisältäen seuraavat:

53603 Meteorologian harjoitusaine, 2 op

53669 Seminaarikurssi, 2 op

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

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

Vapaasti valittavat opinnot (15 op)

Vapaasti valittavia opintoja tulee suorittaa
siten, että tutkinnon laajuus 180 op täyttyy.
Vapaasti valittaviin opintoihin voidaan hy-
väksyä myös vähimmäisvaatimukset ylittä-
viä pääaineen tai sivuaineen opintoja. Tä-
ssä tapauksessa ne voidaan kirjata joko
pääaineen ja sivuaineen kokonaisuuksiin
tai muihin opintoihin.

FILOSOFIAN MAISTERIN TUTKINTO (120 OP)

1. Pääaineopinnot (70–90 op)

536004 METEOROLOGIAN
SYVENTÄVÄT OPINNOT

Pakolliset opinnot (55 op)

53624 Fysikaalinen meteorologia, 5 op

53648 Ilmakehän yleinen kiertoliike I,
5 op

53634 Pilvifysiikka, 5 op

50113 Pro gradu -tutkielma, 40 op

50039 Kypsyyshälytys

Valinnaiset opinnot (15–35 op)

Syventäviin opintoihin kuuluu erikoistuminen
joko dynaamisen meteorologian ja kauko-
kartoituksen tai mikrometeorologian ja kemi-
allisen meteorologian erikoistumislinjalle.

Kurssit A sisältävät erikoistumislinjan ydin-
aineuksen. Kurssit B ovat erikoistumisopinto-
ja ja erikoistumislinjan jatko-opintojen kurs-
seja. Oppiaineen vastuuprofessorin kanssa
sovitun ja HOPSiin kirjatun mukaan kurse-
ja voi ottaa myös muilta erikoistumislinjoilta,
toisesta koulutusohjelmasta tai toisesta yli-
opistosta.

1. Dynaaminen meteorologia ja kaukokartoitus

A. Ydinaineen kurssit

53654 Numeerinen meteorologia II, 5 op

53659 Ilmakehän dynamiikan jatkokurssi,
5 op

53651 Ilmakehän yleinen kiertoliike II,
5 op

53665 Tutkameteorologian jatkokurssi,
5 op

B. Erikoistumiskurssit

53655 Numeerisen meteorologian labora-
toriokurssi, 5 op

53657 Tutkameteorologian laboratorio-
työt, 3 op

53376 Hydrodynamiikka, 5 op

53626 Ilmakehän yleinen kiertoliike I, 5 op

53864 Sähkömagneettinen sironta ja ab-
sorptio, 5 op

535006 Aikasarja-analyysi geotieteissä,
5 op

- 53673 Stratosfäärin dynamiikka ja kemia, 5 op
 53672 Konvektiiviset sääjärjestelmät ja ilmasto, 5 op
 530231 Meteorologiset kaukokartoitussovellukset, 5 op
 53834 Tilastolliset inversiomenetelmät, 5 op

2. Mikrometeorologia ja kemiallinen meteorologia

A. Ydinaineiden kurssit

- 53693 Veden, hiilen ja typen kierto maa-alueilla, 5 op
 53051 Aerosolifysiikka I, 5 op
 53311 Siirtoilmiot II, 5 op
 53641 Mikrometeorologian ja hydrologian kenttäkurssi, 4 op
 535006 Aikasarja-analyysi geotieteissä, 5 op

B. Erikoistumiskurssit

- 53328 Ilman epäpuhtauksien fysiikka, kemia ja vaikutukset; Kenttämittaukset 5 op
 535041 Turbulenssioppi, 5 op
 53376 Hydrodynamiikka, 5 op
 53626 Ilmakemia, 5 op
 53350 Ilmakehämallinnus I, 5 op
 53352 Ilmakehämallinnus II, 5 op
 530080 Ilmakehän aerosolien mittaus: aerosolifysiikka, näytteenotto- ja mittausten menetelmät (intensiivikurssi), 4 op
 530007 Ilmakemian jatkokurssi, 5 op
 53652 Rajakerroksen fysiikka II, 5 op
 530124 Klassinen nukleatioteoria, 5 op
 530181 Ilmakehän aerosolien muodostuminen ja kasvu (intensiivikurssi), 5 op
 530233 Satelliittikaukokartoitusmenetelmät aerosolitieteessä, 5 op
 530040 Mikrometeorologisten vuonmittausmenetelmien teoriat, 5 op

Pääaineopintoihin voidaan myös erikseen sovitavalla tavalla sisällyttää muissa korkeakouluissa ja yliopistoissa suoritettuja kursseja, harjoitustöitä (enintään 5 op) sekä lisätutkimuksia (enintään 10 op). Meteorologian seminaareihin osallistumisesta voidaan myöntää enintään 3 op.

2. Muut opinnot (30-50 op)

- 50034 FM MUUT OPINNOT (30-50 OP)

Pakolliset opinnot (2-9 op)

- 530150 Henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS), 1 op
 53690 Harjoittelua meteorologian tai lähitieteiden alalla, 1-3 op

Toinen kurseista

- 53399 Tieteellinen laskenta II, 5 op
 581325 Ohjelmoinnin perusteet, 5 op

ellei jompikumpi jo sisälly LuK -tutkintoon.

Valinnaiset opinnot (21-48 op)

Valinnaiset opinnot voivat sisältää esimerkiksi uuden, vähintään 25 op sivuainekokonaisuuden tai laajennusta LuK -tutkinnon sivuainekokonaisuuksiin.

JATKOTUTKINNOT JA JATKO-OPINNOT METEOROLOGIASSA

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

- 53610 METEOROLOGIAN JATKO-OPINNOT (60 OP)

- 53615 TUTKIMUSALAN (METEOROLOGIA) JATKO-OPINNOT (50 OP)

Pakolliset opinnot (3 op)

- 53180 Jatko-opintojen seminaari, 3 op

Valinnaiset opinnot (47 op)

Tutkimusalan jatko-opintojen pääosan on oltava oman tutkimusalaan liittyviä syventäviä opintoja. Myös pääaineen aineopintojen kursseja voidaan hyväksyä jatko-opintoihin, mikäli ne perustellusti liittyvät tutkimustyö-

hön. Pääaineopintojen lisäksi tutkimusalan jatko-opintoihin voi kuulua sivuaineiden aineopintoja tai syventäviä opintoja, tai muiden yliopistojen vastaavan tasoisia opintoja. Opintojen tulee kuitenkin muodostaa maisterintutkintoon kuuluneita meteorologian syventäviä opintoja vaativampi kokonaisuus. Kaikkien opintojen on muodostettava pääaineopintoja ja tutkimustyötä tukeva kokonaisuus.

Luentokurssien ohella opintoihin voidaan sisällyttää myös annettuun kirjallisuuteen perustuvia kirjallisia kuulusteluja. Tarkemmasta sisällöstä sovitaan jatko-opintosuunnitelmaa tehtäessä.

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.

METEOROLOGIAN OPINNOT SIVUAINEOPISKELIJOILLE

536010 METEOROLOGIAN PERUS-OPINNOT (SIVUAINE) (25 OP)

Pakolliset opinnot (17-20 op)

535026 Meteorologian ja säähavainnonteen perusteet, 5 op

53604 Ilmakehän termodynamiikka, 5 op

Toinen kurseista

53622 Ilmakehän virtausdynamiikan perusteet, 10 op

53329 Ympäristöongelmat, fysiikka ja kemia, 7 op

Valinnaiset opinnot (5-8 op)

Valinnaisia meteorologian kurseja 5-8 op siten, että muodostuu 25 op kokonaisuus.

536020 METEOROLOGIAN AINEOPINNOT (SIVUAINE) (35 OP)

Pakolliset opinnot (20-30 op)

535027 Fysikaalisen klimatologian perusteet, 6 op

53695 Kojemeteorologia, 3 op

53696 Tutka- ja kaukokartoitusmeteorologia, 3 op

53622 Ilmakehän virtausdynamiikan perusteet (jos ei perusopinnoissa), 10 op

53605 Ilmakehän virtausrakenteiden dynamiikka, 8 op

Valinnaiset opinnot (5-15 op)

Valinnaisia meteorologian kurseja 5-15 op riippuen siitä, onko Ilmakehän virtausdynamiikan perusteet sisällytetty perusopintoihin vai ei.

536030 METEOROLOGIAN SYVENTÄVÄT OPINNOT (SIVUAINE) (60 OP)

Edellytyksenä syventävien opintojen suorittamiselle ovat meteorologian perus- ja aineopinnot sivuaineopiskelijoille tai muu vastaavat tiedot antava kokonaisuus.

Pakolliset opinnot (30 op)

53624 Fysikaalinen meteorologia, 5 op

53648 Ilmakehän yleinen kiertoliike I, 5 op

53698 Tutkielma, 20 op

Valinnaiset opinnot (30 op)

Valinnaisia kurseja meteorologian aineopinnoista sekä dynaamisen ja fysikaalisen meteorologian ja/tai kemiallisen meteorologian erikoistumislinjoilta, väh. 30 op.

Jo meteorologian perusopintojen suorittaminen edellyttää lukiokurssia laajemmat tiedot matematiikassa ja fysiikassa (esim. Matemaattiset apuneuvot ja Fysiikan perusopinnot). Mikäli perustietojen riittävyys on epävarmaa, kannattaa neuvotella opintoneuvojan kanssa. Kurssin Meteorologian ja säähavainnonteen perusteet voi kuitenkin käydä ilman erityisiä muita sivuaineopintoja.