



# Fysikaalisten tieteiden kandiohjelma 2023-2026

## Fysiikan opintosuunta

**Opintosuunnan  
aineopinnot,  
koostuu kurssipaketeista**

**Fysiikka, aineopinnot  
66-76 op**

**Kandidaatintutkielma 6 op**  
Kypsyysnäyte

**Aineen rakenteen  
paketti 10 op**  
(Kvanttifysiikan  
sovellukset, 2x5 op)

**Modernin fysiikan  
perusteet- paketti  
10 op**  
(Kvanttifysiikan perusteet  
5op ja Suht.teorian  
perusteet 5op)

**Termodynamiikan  
paketti 10 op**  
(Termofysiikan perusteet  
5 op ja Termodynaamiset  
potentiaalit 5 op)

**Fysikaalisten  
tieteiden  
valinnaiset  
aineopinnot –  
kurssipaketti  
15-25 op**

**Kokeellinen  
fysiikan paketti  
15 op**  
(Fysiikan mittaus-  
menetelmät 5 op ja  
Aineopintojen labrat I-II,  
2x5 op)

**Vapaavalintaiset  
opinnot siten että  
summa 180 op  
(4-24 op\*)**

**Vapaavalintainen  
muun ohjelman  
kokonaisuus  
15 tai 25 op**

Vapaasti valittavia opintoja  
siten, että tutkintoon tulee  
180 op. \*Fysiikan opinto-  
suunnalla 4-24 op muiden  
kokonaisuuksien laajuuksista  
riippuen.

Toisessa koulutusohjelmassa  
suoritettava kokonaisuus 15  
tai 25 op (voi korvata  
ulkomailla tai toisessa  
korkeakoulussa suoritettulla  
kokonaisuudella)

**Koulutusohjelman kaikille  
opiskelijoille pakolliset  
opinnot 75 op**

**Fysiikka,  
perusopinnot  
25 op**  
(Peruskurssit 4x5 op ja  
laboratoriotyöt 2+3 op)

**Matemaattiset  
ja laskennalliset  
menetelmät 25 op**  
(Mapu I-III 3x5 op, Tila I  
5 op ja Havaintojen  
tilastollinen käsittely 5 op)

**Yhteiset opinnot  
25 op**  
(Työelämäopinnot, TVT-  
opinnot ja opiskelutaidot,  
viestintä- ja kieliopinnot)



# Fysikaalisten tieteiden kandiohjelma 2023-2026

## Fysiikan laaja-alainen kandi

<p><b>Opintosuunnan aineopinnot, koostuu kurssipaketeista</b></p> <p><b>Laaja-alainen fysiikka, aineopinnot 36-61 op</b></p>	<p><b>Kandidaatin-tutkielma 6 op</b></p> <p><b>Aineen rakenteen paketti 10 op</b> (Kvanttifysiikan sovellukset, 2x5 op)</p> <p><b>Modernin fysiikan perusteet-paketti 10 op</b> (Kvanttifysiikan perusteet 5op ja Suht.teor per 5op)</p> <p><b>Termodynamiikan paketti 10 op</b> (Termofysiikan perusteet 5 op ja Termodynaamiset potentiaalit 5 op)</p>	<p><b>Vaihtoehtoinen kokonaisuus 1:</b> TKT/Kemia/Matematiikka/Geotieteet 15 tai 25 op* (* ja ** eivät voi olla samasta aineesta)</p> <p><b>Vaihtoehtoinen kokonaisuus 2:</b> TKT/Kemia/Matematiikka/Geotieteet 15 tai 25 op** (* ja ** eivät voi olla samasta aineesta, perustellusta syystä toisen voi korvata esim. biotieteillä)</p>	<p><b>Vapaavalintaiset opinnot siten että summa 180 op (0-24 op***)</b></p> <p><b>Vapaavalintainen muun ohjelman kokonaisuus 15 tai 25 op</b></p> <p><b>TAI</b></p> <p><b>Fysikaalisten tieteiden valinnaiset aineopinnot – kurssipaketti 15-25 op (kootaan osaksi aineopintoja)</b></p>	<p>Vapaasti valittavia opintoja siten, että tutkintoon tulee 180 op. ***Fysiikan laaja-alaisen kandin opintosuunnalla 0-24 op muiden kokonaisuuksien laajuuksista riippuen.</p> <p>Kaksi vaihtoehtoista toisessa koulutusohjelmassa suoritettava kokonaisuutta 15 tai 25 op</p> <p>Vaihtoehtoisesti joko valinnainen aineopintojen paketti 15-25 op tai vapaavalintainen toisessa ohjelmassa suoritettava kokonaisuus 15 tai 25 op (voi korvata ulkomailla tai toisessa korkeakoulussa suoritettulla kokonaisuudella).</p>
<p><b>Koulutusohjelman kaikille opiskelijoille pakolliset opinnot 75 op</b></p>	<p><b>Fysiikka, perusopinnot 25 op</b> (Peruskurssit 4x5 op ja laboratoriotyöt 2+3 op)</p>	<p><b>Matemaattiset ja laskennalliset menetelmät 25 op</b> (Mapu I-III 3x5 op, Tila I 5 op ja Havaintojen tilastollinen käsittely 5 op)</p>	<p><b>Yhteiset opinnot 25 op</b> (Työelämäopinnot, TVT-opinnot ja opiskelutaidot, viestintä- ja kieliopinnot)</p>	



# Fysikaalisten tieteiden kandiohjelma 2023-2026

Fysik (svenskspråkig studieinriktning)					
Opintosuunnan aineopinnot, koostuu kurssipaketeista  Fysik, ämnesstudier 51-76 sp	Kandidatavhandling 6 op Kypsyysnäyte		Fritt valbara studier så att summan blir 180 sp (4-24*)	Vapaasti valittavia opintoja siten, että tutkintoon tulee 180 op. *Ruotsinkielisen fysiikan opintosuunnalla 4-24 op muiden kokonaisuuksien laajuuksista riippuen.	
	Materiens struktur paket 10 sp (luennoidaan ruotsiksi)	Valbara kurser i fysikaliska vetenskaper 15 sp			
Koulutusohjelman kaikille opiskelijoille pakolliset opinnot 75 op	Moderna fysikens grunder-paket 10 sp (luennoidaan ruotsiksi, Suht.teo.per mahdollisesti poikkeus)	Valbara kurser i fysikaliska vetenskaper 15-25 sp  ELLER Valbara studiehelhet i övrigt program 15 eller 25 sp	Studiehelhet i övrigt program 15 eller 25 sp	Vapaavalintainen toisessa koulutusohjelmassa suoritettava kokonaisuutta 15 tai 25 op (voi korvata ulkomailla tai toisessa korkeakoulussa suoritettulla kokonaisuudella).  Vaihtoehtoisesti joko valinnaisia aineopintoja 15-25 op tai toisessa koulutusohjelmassa suoritettava kokonaisuus 15 tai 25 op.	
	Termodynamikens paket 10 sp (luennoidaan ruotsiksi)	Fysik, grundstudier 25 sp (luennoidaan ruotsiksi) (Peruskurssit 4x5 op ja laboratoriotyöt 2+3 op)			Matemaattiset ja laskennalliset menetelmät 25 op (ruotsinkielisiä harj. ryhmiä)
					Allmänna studier 25 sp (Työelämäopinnot, TVT-opinnot ja opiskelutaidot, viestintä- ja kieliopinnot)



# Fysikaalisten tieteiden kandiohjelma 2023-2026

## Meteorologian opintosuunta

Opintosuunnan  
aineopinnot,  
koostuu kurssipaketeista

Meteorologia,  
aineopinnot 71-96 op

### Kandidaatintutkielma 6 op

Kypsyysnäyte

### Kokeellinen fysiikan paketti 15 op

(Fysiikan mittaus-  
menetelmät 5 op ja  
Aineopintojen labrat I-II,  
2x5 op)

### Modernin fysiikan perusteet-paketti 10 op

(Kvanttifysiikan perusteet  
5op ja Suht.teorian  
perusteet 5op)

### Meteorologian paketti 30 op

(Met ja säähav per 5 op,  
Ilmakeh. termo 5 op  
Ilmakeh virt dyn per 10  
op, Klimat per+ Fys klim,  
2 + 3 = 5 op, Tieteellinen  
laskenta II, 5 op )

### Termodynamiikan paketti 10 op

(Termofysiikan perusteet  
5 op ja Termodynaamiset  
potentiaalit 5 op)

Vapaavalintaiset  
opinnot siten että  
summa 180 op  
(9-19 op\*)

Vapaavalintainen muun  
ohjelman kokonaisuus  
15 tai 25 op

TAI

Fysikaalisten  
tieteiden valinnaiset  
aineopinnot –  
kurssipaketti  
15-25 op (kootaan  
osaksi aineopintoja)

Vapaasti valittavia opintoja siten,  
että tutkintoon tulee 180 op.  
\*Meteorologian opinto-suunnalla  
9-19 op muiden kokonaisuuksien  
laajuuksista riippuen.

Vaihtoehtoisesti joko valinnainen  
aineopintojen paketti 15-25 op tai  
vapaavalintainen toisessa  
ohjelmassa suoritettava  
kokonaisuus 15 tai 25 op (voi  
korvata ulkomailta tai toisessa  
korkeakoulussa suoritettulla  
kokonaisuudella).

Koulutusohjelman kaikille  
opiskelijoille pakolliset  
opinnot 75 op

### Fysiikka, perusopinnot 25 op

(Peruskurssit 4x5 op ja  
laboratoriotyöt 2+3 op)

### Matemaattiset ja laskennalliset menetelmät 25 op

(Mapu I-III 3x5 op, Tila I  
5 op ja Havaintojen  
tilastollinen käsittely 5 op)

### Yhteiset opinnot 25 op

(Työelämäopinnot, TVT-  
opinnot ja opiskelutaidot,  
viestintä- ja kieliopinnot)



# Fysikaalisten tieteiden kandiohjelma 2023-2026

## Teoreettisen fysiikan opintosuunta

Opintosuunnan  
aineopinnot,  
koostuu kurssipaketeista

Teoreettinen fysiikka,  
aineopinnot 81-96 op

**Kandidaatintutkielma 6 op**  
Kypsyysnäyte

**Klassisen fysiikan  
teorian paketti  
20 op**  
(Mekaniikka 5 op,  
Stat mekaniikka 5 op,  
ED I&II 2x5 op)

**Modernin fysiikan  
perusteet- paketti  
10 op**  
(Kvanttifysiikan perusteet  
5op ja Suht.teor per 5op)

**Termodynamiikan  
paketti 10 op**  
(Termofysiikan per 5 op ja  
Termodyn potent 5 op)

**Kvantti-  
fysiikan  
paketti 15 op**  
(Kvanttimekaniikka  
Ia ja Ib 2x5 op,  
Kvanttistatistiikka 5 op)

**Fysiikan  
matemaattiset  
menetelmät  
paketti 20 op**  
(FYMM Ia ja Ib 2x5 op,  
FYMM IIa ja IIb 2x5 op)

**Vapaavalintaiset  
opinnot siten että  
summa 180 op  
(9 op)**

**Vapaavalintainen  
muun ohjelman  
kokonaisuus  
15 op**  
  
TAI  
  
**Fysikaalisten  
tieteiden valinnaiset  
aineopinnot –  
kurssipaketti  
15 op (kootaan osaksi  
aineopintoja)**

Vapaasti valittavia opintoja siten,  
että tutkintoon tulee 180 op.  
\*Teoreettisen fysiikan opinto-  
suunnalla 9 op.

Vaihtoehtoisesti joko valinnainen  
aineopintojen paketti 15 op tai  
vapaavalintainen toisessa  
ohjelmassa suoritettava  
kokonaisuus 15 op (voi korvata  
ulkomailla tai toisessa  
korkeakoulussa suoritettulla  
kokonaisuudella).

Koulutusohjelman kaikille  
opiskelijoille pakolliset  
opinnot 75 op

**Fysiikka,  
perusopinnot  
25 op**  
(Peruskurssit 4x5 op ja  
laboratoriotyöt 2+3 op)

**Matemaattiset  
ja laskennalliset  
menetelmät 25 op**  
(Mapu I-III 3x5 op, Tila I  
5 op ja Havaintojen  
tilastollinen käsittely 5 op)

**Yhteiset opinnot  
25 op**  
(Työelämäopinnot, TVT-  
opinnot ja opiskelutaidot,  
viestintä- ja kieliopinnot)



# Fysikaalisten tieteiden kandiohjelma 2023-2026

## Tähtitieteen opintosuunta

Opintosuunnan  
aineopinnot,  
koostuu kurssipaketeista

Tähtitiede, aineopinnot  
86-96 op

Kandidaatin-tutkielma 6 op

**Teoreettinen  
astrofysiikka 20 op**

(Astrofys per I-II 2x5 op,  
Mekaniikka 5 op ja  
Taivaanmekaniikka 5 op)

**Astrofysiikan  
kohteet  
20 op**

(Aurinkokunnan fys 5 op,  
Galaksit ja kosmologia 5  
op, Linnunradan rakenne  
5 op, Tähtien rakenne ja  
kehitys 5 op)

**Havaitsevan astro-  
fysiikan perusteet  
10 op**

(Hav täht per I&II 2x5 op)

**Fysikaalisten  
tieteiden valinnaiset  
aineopinnot-  
kurssipaketti,  
15-25 op  
(täytyy sisältää  
kurssi Tieteellinen  
laskenta II)**

**Astrofysiikan  
perusteet 15 op**

(Täht per I&II 2x5 op,  
Johdatus avaruus-  
plasmafysiikkaan 5 op)

Vapaavalintaiset  
opinnot siten että  
summa 180 op  
(9-19op\*)

Vapaasti valittavia opintoja  
siten, että tutkintoon tulee  
180 op. \*Tähtitieteen opinto-  
suunnalla 9-19 op muiden  
kokonaisuuksien laajuuksista  
riippuen (voi sisältää toisessa  
ohjelmassa, ulkomailta tai  
toisessa korkeakoulussa  
suoritetun kokonaisuuden).

Koulutusohjelman kaikille  
opiskelijoille pakolliset  
opinnot 75 op

**Fysiikka,  
perusopinnot  
25 op**

(Peruskurssit 4x5 op ja  
laboratoriotyöt 2+3 op)

**Matemaattiset  
ja laskennalliset  
menetelmät 25 op**

(Mapu I-III 3x5 op, Tila I  
5 op ja Havaintojen  
tilastollinen käsittely 5 op)

**Yhteiset opinnot  
25 op**

(Työelämäopinnot, TVT-  
opinnot ja opiskelutaidot,  
viestintä- ja kieliopinnot)



# Fysikaalisten tieteiden valinnaiset aineopinnot

**Fysikaalisten tieteiden valinnaisiin aineopintoihin voi sisällyttää seuraavat kurssit:**

Kaikki fysikaalisten tieteiden kandidaattiohjelman muiden opintosuuntien **FYS2**-alkuiset aineopintotasoiset kurssit (huomioitava kurssien keskinäiset esitietoriippuvuudet)

## **Valinnaisia aineopintokursseja (kandiohjelmien vastuulla):**

- FYS2071 Aerosolifysiikka I, 5 op
- FYS2087 Air Quality in a Changing World, 5 op
- FYS2072 Ympäristöfysiikka, 5 op
- FYS2073 Virtausilmiöt, 5 op
- FYS2074 Kasvihuoneilmiö, ilmastonmuutos ja vaikutukset, 5 op
- FYS2075 Meritieteen peruskurssi, 5 op
- FYS2076 Hydrologian peruskurssi, 5 op
- GEOK2032 Kiinteän maan geofysiikan peruskurssi, 5 op
- FYS2078 Ympäristöongelmat, fysiikka ja kemia, 5 op
- FYS2079 Materialfysikens grunder, 5 op
- FYS2081 Cosmology I, 5 op
- FYS2082 Elektroniikka I, 5 op
- FYS2083 Introduction to nanoscience, 5 op
- FYS2084 Fundamentals of materials science, 5 op
- FYS2085 Tieteellinen laskenta II, 5 op
- FYS2088 Introduction to molecular dynamics simulations, 5 op
- FYS2086 Atmosfärvetenskap nu, 5 op
- FYS2028 Mekaniikan jatkokurssi, 5 op
- FYS2029 Kvanttilaskenta, 5 op
- BSPH2003 Physical Basis of Computing, 5 op

## **Valinnaisia aineopintokursseja (vastuuohjelmien maisteriohjelmat):**

- ATM302 Climate.now, 2 op
- ATM386 Climate.now, 5 op
- ATM306 Basics of atmospheric chemistry, 5 op
- ATM347 Boundary Layer Physics, 5 op
- ATM315 Numerical Meteorology I, 5 op
- ATM354 Cloud Physics, 5 op
- ATM335 Geophysics of Snow and Ice, 5 op
- ATM339 Oceanography of the Baltic Sea, 5 op
- PAP304 Plasma Physics, 5 op
- PAP302 Open problems in modern astrophysics, 5 op
- PAP332 Introduction to particle physics I, 5 op
- MATR307 Solid state continuum mechanics I, 5 op
- MATR305 Nanophysics and nanochemistry, 5 op

## **Lisäksi:**

- Toisessa korkeakoulussa suoritettu opintojakso tai ulkomailta suoritettu opintojakso, mikäli sisällyttämisestä on sovittu hyväksiluvun yhteydessä



# Fysikaalisten tieteiden vapaasti valittavat opinnot

Tutkinnon vapaasti valittaviin opintoihin voi sisällyttää mitä tahansa opintoja:

## Fysikaalisten tieteiden kandiohjelman tarjoamat kurssit:

- FYS4012 Maailmankaikkeus nyt, 3 op
- FYS4013 Universum nu, 3 op
- FYS4018 Universe now, 3 op
- FYS4014 Johdatus astrobiologiaan, 3 op
- FYS4015 Naturvetenskap nu I, 2 op
- FYS4020 Naturvetenskaper nu II, 2op
- FYS4016 Nutida fysikens grunder, 3 op
- FYS2027 Ilmastomuutos.nyt tutustumiskurssi, 2 op

## Lisäksi:

- Toisessa korkeakoulussa suoritettut opintojaksot tai ulkomailta suoritettut opintojaksot sisällyttämisen kautta