



# FYSIKAALISTEN TIETEIDEN

## KANDI – FYSIIKKA

### Fysiikan perusopinnot

FYS1001 Vuorovaikutukset ja kappaleet, 5 op

FYS1002 Vuorovaikutukset ja aine, 5 op

FYS1003 Sähkömagnetismi, 5 op

FYS1004 Säteil Kentät ja fotonit, 5 op

FYS1005 Fysiikan perusopintojen

laboratoriotyöt, 5 op

### Valinnaisia aineopintokursseja

15 tai 25 op

---

---

---

---

### Matemaattisten ja laskennallisten menetelmien opintokokonaisuus

FYS1010 Matemaattiset apuneuvot I, 5 op

FYS1011 Matemaattiset apuneuvot II, 5 op

FYS1012 Matemaattiset apuneuvot III, 5 op

FYS1013 Tieteellinen laskenta I, 5 op

FYS1014 Havaintojen tilastollinen käsittely, 5 op

### Muun koulutusohjelman kokonaisuus

15 tai 25 op

---

### Termodynamiikan kurssipaketti

FYS2001 Termofysiikan perusteet, 5 op

FYS2002 Termodynaamiset potentiaalit, 5 op

### Valinnaiset opinnot

max. 24 op

---

---

---

### Modernin fysiikan perusteet

FYS2003 Kvanttifysiikan perusteet, 5 op

FYS2004 Suhteellisuusteorian perusteet, 5 op

### Aineen rakenteen kurssipaketti

FYS2005 Kvanttifysiikan sovelluksia I:

Atomit ja molekyylit, 5 op

FYS2006 Kvanttifysiikan sovelluksia II:

Tiivis aine ja alkeishiukkaset, 5 op

### Muut pakolliset opinnot

FYS4001 Fysikaalisiin tieteisiin perehtyminen, 3 op

FYS4006 Tutkielmaseminaari, 3 op

FYS4007 Fyysikkona työelämässä, 5 op

↔ harjoittelu, työelämäportfolio

Digitaidot 3 op, ruotsi 3 op, vieras kieli 4 op

Työelämätaidot I–II (2 op)

Opiskelutaidot I–II (2 op)

Kandidaatintutkielma, 6 op

### Kokeellisen fysiikan kurssipaketti

FYS2007 Fysiikan mittausten menetelmät, 5 op

FYS2008 Fysiikan aineopintojen

laboratoriotyöt I, 5 op

FYS2009 Fysiikan aineopintojen

laboratoriotyöt II, 5 op

## Valinnaisia aineopintoja

Valinnaisiin aineopintoihin on mahdollista sisällyttää mikä tahansa aineopintotasoinen fysikaalisten tieteiden kurssi. Tässä on listattu vain osa koko kurssitarjonnasta.

FYS2071 Aerosolifysiikka I, 5 op

FYS2087 Air quality in China, 5 op

FYS2072 Siirtoilmiöt, 5 op

FYS2073 Virtausilmiöt, 5 op

FYS2074 Kasvihuoneilmiö, ilmastonmuutos ja vaikutukset, 5 op

FYS2075 Meritieteen peruskurssi, 5 op

FYS2076 Hydrologian peruskurssi, 5 op

FYS2077 Kiinteän maan geofysiikan peruskurssi, 5 op

FYS2078 Ympäristöongelmat, fysiikka ja kemia, 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 ↔ FYS2079 Materialfysikens grunder, 5 op

FYS2085 Tieteellinen laskenta II, 5 op

FYS2086 Atmosfärvetenskap nu, 5 op

ATM302 Climate change now, 2–5 op

ATM335 Geophysics of Snow and Ice, 5 op

ATM339 Oceanography of the Baltic Sea, 5 op

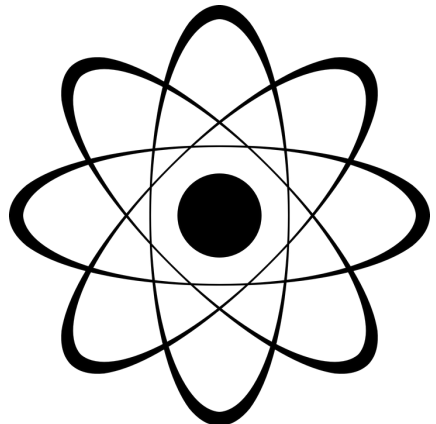
PAP304 Plasma Physics, 5 op

PAP302 Open Problems in Modern Astrophysics, 5 op

MATR307 Solid State Continuum Mechanics I, 5 op

MATR305 Nanophysics and Nanochemistry, 5 op

Meteorologian, tähtitieteen ja teoreettisen fysiikan kurssitarjonta löytyy kyseisten opintosuuntien alta.



# FYSIKAALISTEN TIETEIDEN

## KANDI – LAAJA-ALAINEN

### Fysiikan perusopinnot

FYS1001 Vuorovaikutukset ja kappaleet, 5 op

FYS1002 Vuorovaikutukset ja aine, 5 op

FYS1003 Sähkömagnetismi, 5 op

FYS1004 Säteilykentät ja fotonit, 5 op

FYS1005 Fysiikan perusopintojen  
laboratoriotyöt, 5 op

### Matemaattisten ja laskennallisten menetelmien opintokokonaisuus

FYS1010 Matemaattiset apuneuvot I, 5 op

FYS1011 Matemaattiset apuneuvot II, 5 op

FYS1012 Matemaattiset apuneuvot III, 5 op

FYS1013 Tieteellinen laskenta I, 5 op

FYS1014 Havaintojen tilastollinen käsittely, 5 op

### Termodynamiikan kurssipaketti

FYS2001 Termofysiikan perusteet, 5 op

FYS2002 Termodynaamiset potentiaalit, 5 op

### Modernin fysiikan perusteet

FYS2003 Kvanttifysiikan perusteet, 5 op

FYS2004 Suhteellisuusteorian perusteet, 5 op

### Aineen rakenteen kurssipaketti

FYS2005 Kvanttifysiikan sovelluksia I:

Atomit ja molekyyli, 5 op

FYS2006 Kvanttifysiikan sovelluksia II:

Tiivis aine ja alkeishiukkaset, 5 op

### Muut pakolliset opinnot

FYS4001 Fysikaalisiin tieteisiin perehtyminen, 3 op

FYS4006 Tutkielmaseminaari, 3 op

FYS4007 Fysikkona työelämässä, 5 op

↔ harjoittelu, työelämäportfolio

Digitaidot 3 op, ruotsi 3 op, vieras kieli 4 op

Työelämätaidot I–II (2 op)

Opiskelutaidot I–II (2 op)

Kandidaatintutkielma, 6 op

### Tutkinnon muut tieteenalat

Valitse kaksi seuraavista ja lue niistä 15 tai 25 op  
laajuiset kokonaisuudet.

☐

geotieteet

☐

kemia

☐

matematiikka

☐

tietojenkäsittelytiede

☐

jokin muu

(perustellusta syystä)

### Valinnaisia aineopintokursseja

15–25 op, tai vapaavalintainen muun ohjelman  
kokonaisuus 15 tai 25 op

---

---

---

---

---

### Valinnaiset opinnot

max. 24 op

---

---

---

---

---

## Valinnaisia aineopintoja

Valinnaisiin aineopintoihin on mahdollista sisällyttää mikä tahansa aineopintotasoinen fysikaalisten tieteiden kurssi. Tässä on listattu vain osa koko kurssitarjonnasta.

FYS2071 Aerosolifysiikka I, 5 op

FYS2087 Air quality in China, 5 op

FYS2072 Siirtoilmiöt, 5 op

FYS2073 Virtausilmiöt, 5 op

FYS2074 Kasvihuoneilmiö, ilmastonmuutos ja vaikutukset, 5 op

FYS2075 Meritieteen peruskurssi, 5 op

FYS2076 Hydrologian peruskurssi, 5 op

FYS2077 Kiinteän maan geofysiikan peruskurssi, 5 op

FYS2078 Ympäristöongelmat, fysiikka ja kemia, 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 ↔ FYS2079 Materialfysikens grunder, 5 op

FYS2085 Tieteellinen laskenta II, 5 op

FYS2086 Atmosfärvetenskap nu, 5 op

ATM302 Climate change now, 2–5 op

ATM335 Geophysics of Snow and Ice, 5 op

ATM339 Oceanography of the Baltic Sea, 5 op

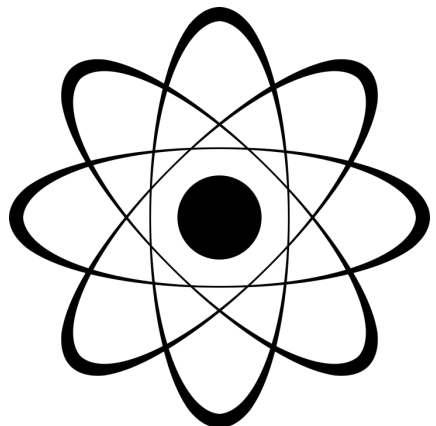
PAP304 Plasma Physics, 5 op

PAP302 Open Problems in Modern Astrophysics, 5 op

MATR307 Solid State Continuum Mechanics I, 5 op

MATR305 Nanophysics and Nanochemistry, 5 op

Meteorologian, tähtitieteen ja teoreettisen fysiikan kurssitarjonta löytyy kyseisten opintosuuntien alta.



# FYSIKAALISTEN TIETEIDEN

## KANDI – TEOREETTINEN

### Fysiikan perusopinnot

FYS1001 Vuorovaikutukset ja kappaleet, 5 op  
FYS1002 Vuorovaikutukset ja aine, 5 op  
FYS1003 Sähkömagnetismi, 5 op  
FYS1004 Säteilykentät ja fotonit, 5 op  
FYS1005 Fysiikan perusopintojen  
laboratoriotyöt, 5 op

### Matemaattisten ja laskennallisten menetelmien opintokokonaisuus

FYS1010 Matemaattiset apuneuvot I, 5 op  
FYS1011 Matemaattiset apuneuvot II, 5 op  
FYS1012 Matemaattiset apuneuvot III, 5 op  
FYS1013 Tieteellinen laskenta I, 5 op  
FYS1014 Havaintojen tilastollinen käsittely, 5 op

### Termodynamiikan kurssipaketti

FYS2001 Termofysiikan perusteet, 5 op  
FYS2002 Termodynaamiset potentiaalit, 5 op

### Modernin fysiikan perusteet

FYS2003 Kvanttifysiikan perusteet, 5 op  
FYS2004 Suhteellisuusteorian perusteet, 5 op

### Fysiikan matemaattiset menetelmät

FYS2010 Fysiikan matemaattiset  
menetelmät Ia, 5 op  
FYS2011 Fysiikan matemaattiset  
menetelmät Ib, 5 op  
FYS2012 Fysiikan matemaattiset  
menetelmät IIa, 5 op  
FYS2013 Fysiikan matemaattiset  
menetelmät IIb, 5 op

### Klassisen fysiikan teoria

FYS2014 Analyttinen mekaniikka, 5 op  
FYS2015 Statistinen mekaniikka, 5 op  
FYS2016 Elektrodynamiikka I, 5 op  
FYS2017 Elektrodynamiikka II, 5 op

### Kvanttifysiikan kurssipaketti

FYS2018 Kvanttimekaniikka I, 10 op  
FYS2019 Kvanttistatistiikka, 5 op

### Valinnaisia aineopintokursseja

*15 op, tai vapaavalintainen muun ohjelman  
kokonaisuus*

---

---

---

### Valinnaiset opinnot

*max. 9 op*

---

---

### Muut pakolliset opinnot

FYS4001 Fysikaalisiin tieteisiin perehtyminen, 3 op  
FYS4006 Tutkielmaseminaari, 3 op  
FYS4007 Fyysikkona työelämässä, 5 op  
↔ harjoittelu, työelämäportfolio  
Digitaidot 3 op, ruotsi 3 op, vieras kieli 4 op  
Työelämätaidot I–II (2 op)  
Opiskelutaidot I–II (2 op)  
Kandidaatintutkielma, 6 op

## Valinnaisia aineopintoja

Valinnaisiin aineopintoihin on mahdollista sisällyttää mikä tahansa aineopintotasoinen fysikaalisten tieteiden kurssi. Tässä on listattu vain osa koko kurssitarjonnasta.

FYS2071 Aerosolifysiikka I, 5 op

FYS2087 Air quality in China, 5 op

FYS2072 Siirtoilmiöt, 5 op

FYS2073 Virtausilmiöt, 5 op

FYS2074 Kasvihuoneilmiö, ilmastomuutos ja vaikutukset, 5 op

FYS2075 Meritieteen peruskurssi, 5 op

FYS2076 Hydrologian peruskurssi, 5 op

FYS2077 Kiinteän maan geofysiikan peruskurssi, 5 op

FYS2078 Ympäristöongelmat, fysiikka ja kemia, 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 ↔ FYS2079 Materialfysikens grunder, 5 op

FYS2085 Tieteellinen laskenta II, 5 op

FYS2086 Atmosfärvetenskap nu, 5 op

ATM302 Climate change now, 2–5 op

ATM335 Geophysics of Snow and Ice, 5 op

ATM339 Oceanography of the Baltic Sea, 5 op

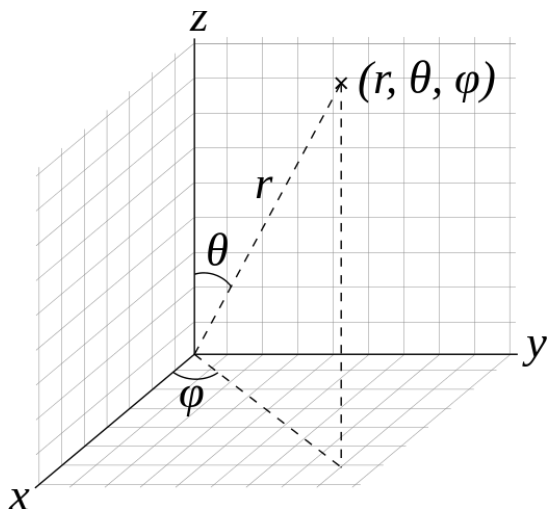
PAP304 Plasma Physics, 5 op

PAP302 Open Problems in Modern Astrophysics, 5 op

MATR307 Solid State Continuum Mechanics I, 5 op

MATR305 Nanophysics and Nanochemistry, 5 op

Meteorologian, fysiikan ja tähtitieteen tarjonta löytyy kyseisten opintosuuntien alta.



# FYSIKAALISTEN TIETEIDEN

## KANDI – METEOROLOGIA

### Fysiikan perusopinnot

- FYS1001 Vuorovaikutukset ja kappaleet, 5 op
- FYS1002 Vuorovaikutukset ja aine, 5 op
- FYS1003 Sähkömagnetismi, 5 op
- FYS1004 Säteilyykentät ja fotonit, 5 op
- FYS1005 Fysiikan perusopintojen laboratoriotyöt, 5 op

### Matemaattisten ja laskennallisten menetelmien opintokokonaisuus

- FYS1010 Matemaattiset apuneuvot I, 5 op
- FYS1011 Matemaattiset apuneuvot II, 5 op
- FYS1012 Matemaattiset apuneuvot III, 5 op
- FYS1013 Tieteellinen laskenta I, 5 op
- FYS1014 Havaintojen tilastollinen käsittely, 5 op

### Termodynamiikan kurssipaketti

- FYS2001 Termofysiikan perusteet, 5 op
- FYS2002 Termodynaamiset potentiaalit, 5 op

### Modernin fysiikan perusteet

- FYS2003 Kvanttifysiikan perusteet, 5 op
- FYS2004 Suhteellisuusteorian perusteet, 5 op

### Kokeellisen fysiikan kurssipaketti

- FYS2007 Fysiikan mittausten menetelmät, 5 op
- FYS2008 Fysiikan aineopintojen laboratoriotyöt I, 5 op
- FYS2009 Aineopintojen laboratoriotyöt II, 5 op

### Meteorologian kurssipaketti

- FYS2031 Meteorologian ja säähavainnointeiden perusteet, 5 op
- FYS2032 Ilmakehän termodynamiikka, 5 op
- FYS2033 Ilmakehän virtausdynamiikan perusteet, 10 op
- FYS2034 Klimatologian perusteet, 2 op
- FYS2035 Fysikaalinen klimatologia, 3 op

### Valinnaisia aineopintokursseja

15 tai 25 op sisältäen pakollisen aineopintokurssin FYS2085 (Tieteellinen laskenta II, 5 op), tai vapaa- valintainen muun ohjelman kokonaisuus (15 tai 25 op).

---

---

---

---

### Valinnaiset opinnot

max. 24 op sisältäen pakollisen aineopintokurssin FYS2085 (Tieteellinen laskenta II, 5 op), ellei se ole jo yllä olevassa listauksessa

---

---

---

### Muut pakolliset opinnot

- FYS4001 Fysikaalisiin tieteisiin perehtyminen, 3 op
- FYS4006 Tutkielmaseminaari, 3 op
- FYS4007 Fyysikkona työelämässä, 5 op  
↔ harjoittelu, työelämäportfolio
- Digitaidot 3 op, ruotsi 3 op, vieras kieli 4 op
- Työelämätaidot I–II (2 op)
- Opiskelutaidot I–II (2 op)
- Kandidaatintutkielma, 6 op



## Valinnaisia aineopintoja

Valinnaisiin aineopintoihin on mahdollista sisällyttää mikä tahansa aineopintotasoinen fysikaalisten tieteiden kurssi. Tässä on listattu vain osa koko kurssitarjonnasta.

FYS2071 Aerosolifysiikka I, 5 op

FYS2087 Air quality in China, 5 op

FYS2072 Siirtoilmiöt, 5 op

FYS2073 Virtausilmiöt, 5 op

FYS2074 Kasvihuoneilmiö, ilmastonmuutos ja vaikutukset, 5 op

FYS2075 Meritieteen peruskurssi, 5 op

FYS2076 Hydrologian peruskurssi, 5 op

FYS2077 Kiinteän maan geofysiikan peruskurssi, 5 op

FYS2078 Ympäristöongelmat, fysiikka ja kemia, 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 ↔ FYS2079 Materialfysikens grunder, 5 op

FYS2086 Atmosfärvetenskap nu, 5 op

ATM302 Climate change now, 2–5 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

MATR307 Solid State Continuum Mechanics I, 5 op

MATR305 Nanophysics and Nanochemistry, 5 op

Tähtitieteen ja teoreettisen fysiikan kurssitarjonta löytyy kyseisten opintosuuntien alta.



# FYSIKAALISTEN TIETEIDEN KANDI – TÄHTITIEDE

## Fysiikan perusopinnot

FYS1001 Vuorovaikutukset ja kappaleet, 5 op  
FYS1002 Vuorovaikutukset ja aine, 5 op  
FYS1003 Sähkömagnetismi, 5 op  
FYS1004 Säteilykentät ja fotonit, 5 op  
FYS1005 Fysiikan perusopintojen  
laboratoriotyöt, 5 op

## Matemaattisten ja laskennallisten menetelmien opintokokonaisuus

FYS1010 Matemaattiset apuneuvot I, 5 op  
FYS1011 Matemaattiset apuneuvot II, 5 op  
FYS1012 Matemaattiset apuneuvot III, 5 op  
FYS1013 Tieteellinen laskenta I, 5 op  
FYS1014 Havaintojen tilastollinen käsittely, 5 op

## Astrofysiikan perusteet

FYS2041 Tähtitieteen perusteet I, 5 op  
FYS2042 Tähtitieteen perusteet II, 5 op  
FYS2043 Johdatus avaruusplasmafysiikkaan, 5 op

## Havaitsevan astrofysiikan perusteet

FYS2044 Havaitsevan tähtitieteen peruskurssi I,  
5 op  
FYS2045 Havaitsevan tähtitieteen peruskurssi II,  
5 op

## Teoreettinen astrofysiikka

FYS2046 Astrofysiikan peruskurssi I, 5 op  
FYS2047 Astrofysiikan peruskurssi II, 5 op  
FYS2048 Taivaanmekaniikan peruskurssi I, 5 op  
FYS2049 Taivaanmekaniikan peruskurssi II, 5 op

## Astrofysiikan kohteet

FYS2051 Aurinkokunnan fysiikka, 5 op  
FYS2052 Galaksit ja kosmologia, 5 op  
FYS2053 Linnunradan rakenne, 5 op  
FYS2054 Tähtien rakenne ja kehitys, 5 op

## Valinnaisia aineopintokursseja

*15 tai 25 op sisältäen pakollisen aineopintokurssin  
FYS2085.*

FYS2085 Tieteellinen laskenta II, 5 op

---

---

---

---

## Valinnaiset opinnot

*max. 19 op*

---

---

---

## Muut pakolliset opinnot

FYS4001 Fysikaalisiin tieteisiin perehtyminen, 3 op  
FYS4006 Tutkielmaseminaari, 3 op  
FYS4007 Fyysikkona työelämässä, 5 op  
↔ harjoittelu, työelämäportfolio  
Digitaidot 3 op, ruotsi 3 op, vieras kieli 4 op  
Työelämätaidot I–II (2 op)  
Opiskelutaidot I–II (2 op)  
Kandidaatintutkielma, 6 op

## Valinnaisia aineopintoja

Valinnaisiin aineopintoihin on mahdollista sisällyttää mikä tahansa aineopintotasoinen fysikaalisten tieteiden kurssi. Tässä on listattu vain osa koko kurssitarjonnasta.

FYS2071 Aerosolifysiikka I, 5 op

FYS2087 Air quality in China, 5 op

FYS2072 Siirtoilmiöt, 5 op

FYS2073 Virtausilmiöt, 5 op

FYS2074 Kasvihuoneilmiö, ilmastomuutos ja vaikutukset, 5 op

FYS2075 Meritiiteen peruskurssi, 5 op

FYS2076 Hydrologian peruskurssi, 5 op

FYS2077 Kiinteän maan geofysiikan peruskurssi, 5 op

FYS2078 Ympäristöongelmat, fysiikka ja kemia, 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 ↔ FYS2079 Materialfysikens grunder, 5 op

FYS2086 Atmosfärvetenskap nu, 5 op

ATM302 Climate change now, 2–5 op

ATM335 Geophysics of Snow and Ice, 5 op

ATM339 Oceanography of the Baltic Sea, 5 op

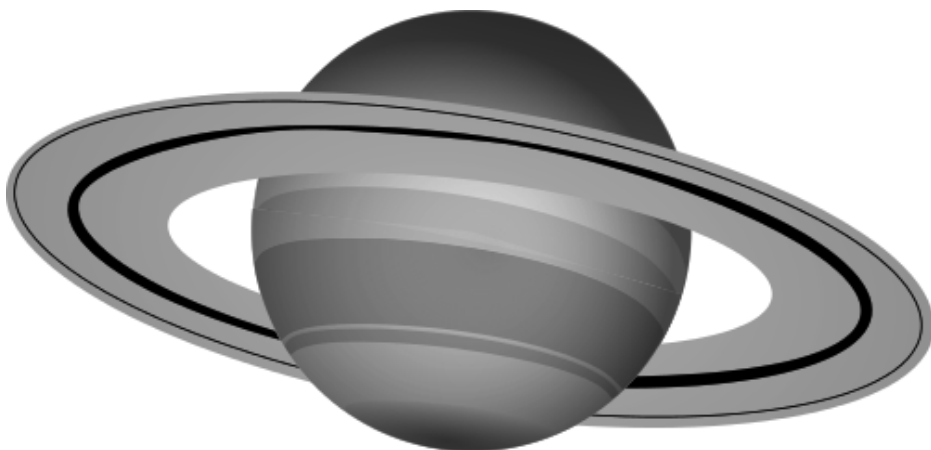
PAP304 Plasma Physics, 5 op

PAP302 Open Problems in Modern Astrophysics, 5 op

MATR307 Solid State Continuum Mechanics I, 5 op

MATR305 Nanophysics and Nanochemistry, 5 op

Fysiikan, meteorologian ja teoreettisen fysiikan kurssitarjonta löytyy kyseisten opintosuuntien alta.



# GEOTIETEIDEN KANDIOHJELMA

## Geotieteiden perusopinnot

GEOK\_101 Geologiset prosessit, 5 op  
GEOK\_103 Maan ja elämän kehitys, 5 op  
GEOK\_102 Geologiset materiaalit 5 op  
GEOK\_104 Luonnonvarat ja ympäristö, 5 op  
GEOK\_105 Suomen geologinen kehitys, 5 op

## Valitse jompikumpi seuraavista

- ☐ FYS1300 Matemaattiset apuneuvot I–III  
☐ KEK155 Kemian opintokokonaisuus

## Hydrogeologia ja geokemia

GEOK\_2021 Hydrogeologia, 5 op  
GEOK\_2022 Geokemia, 5 op

## Petrologian kurssipaketti

GEOK\_2031 Petrologian teoria, 5 op  
GEOK\_2032 Petrografian harjoitukset, 5 op

## Kallioperägeologian kurssipaketti

GEOK\_2041 Rakennegeologia, 5 op  
GEOK\_2042 Kallioperägeologian kenttäkurssi, 5 op

## Sedimentologia ja stratigrafia

GEOK\_2051 Sedimentologia, sedimenttipetrologia  
ja stratigrafia, 5 op  
GEOK\_2052 Sedimentologian kenttäkurssi, 5 op  
GEOK\_2053 Quaternary Geology and  
Biostratigraphy, 5 op

## Menetelmät

MAA-104 Johdatus geoinformatiikkaan  
maantieteessä, 5 op  
MAA-221 Geoinformatiikan menetelmät II, 5 op  
GEOK\_3031 Introduction to Quantitative  
Geology, 5 op  
MAT12001 Tilastotiede ja R tutuksi I, 5 op  
↔ FYS1014 Havaintojen tilastollinen  
käsittely, 5 op

## Maisterivaiheen

erikoistumis-suuntaa  
tukevat opinnot (valitse yksi)

### ☐ Arkeologia

KUKA-AR211 Arkeologian perusteet  
KUKA-AR219 Arkeologiset kenttätömenetelmät  
KUKA-AR212 Suomen ja lähialueiden arkeologia  
KUKA-AR213 Arkeologiset analyysimenetelmät  
(arvosanalla 4)

### ☐ Geologia

30 op FYS, KEK, MAT, STAT, TKT opintoja

### ☐ Kiinteän maan geofysiikka

FYS100 Fysiikan perusopinnot, 25 op  
FYS2077 Kiinteän maan geofysiikan peruskurssi

### ☐ Ilmakehätieteet

*Siirtymäsääntöjä ei ole vahvistettu, mutta esi-  
merkiksi meteorologian perusopinnot ja  
Geofysiikan kokonaisuuden (FYS1800) kurssit  
voivat olla hyödyllisiä.*

### ☐ Paleontologia

30 op BIO, FYS, KEK, MAT, STAT, TKT opintoja

### ☐ Ympäristömuutos

*Siirtymäsääntöjä ei ole vahvistettu.*

## Valinnaiset opinnot

max. 10 op

---

---

## Muut pakolliset opinnot

GEOK\_302 Geologina työelämässä, 5 op

Kandiseminaari + suullinen esitys, 5 op

Kandidaatintutkielma, 6 op

GEOK\_2013 Kandidaatintentti, 5 op

Digitaidot 3 op, ruotsi 3 op, vieras kieli 4 op

Akateemiset tekstitaidot, 2 op

Akateemiset taidot I–II, 2 op

## KEK155 Kemian opintokokonaisuus

*Soveltuu Petrologian ja taloudellisen geologian, Paleontologian ja globaalin muutoksen tai Hydrogeologian ja ympäristögeologian opintosuunnille.*

KEK110 Kemian perusteet, 5 op

↔ KEK225 Radiokemia, 5 op

KEK101 Atomit, molekyylit ja vuorovaikutukset, 5 op

KEK103 Energia, reaktiivisuus ja kemiallinen tasapaino, 5 op

## FYS1300 Matemaattiset apuneuvot

*Soveltuu Kiinteän maan geofysiikan opintosuunnalle ja Ilmakehätieteiden maisteriohjelmaan.*

FYS1010 Matemaattiset apuneuvot I, 5 op

FYS1011 Matemaattiset apuneuvot II, 5 op

FYS1012 Matemaattiset apuneuvot III, 5 op



# KEMIAN KANDIOHJELMA

## Kemian perusopinnot

- KEK101 Atomit, molekyylit ja  
vuorovaikutukset, 5 op  
KEK102 Orgaaninen kemia I, 5 op  
KEK103 Energia, reaktiivisuus ja  
kemiallinen tasapaino, 5 op  
KEK104 Epäorgaaninen kemia, 5 op  
KEK105 Kemian perustytöt, 5 op

## Kemian pakolliset aineopinnot

- KEK201 Molekyylien rakenne ja spektroskopia, 5 op  
KEK202 Yhdisteiden rakenteiden  
selvittäminen, 5 op  
KEK203 Termodynamiikka ja dynamiikka, 5 op  
KEK204 Orgaaninen kemia II, 5 op  
KEK205 Biologinen kemia, 5 op  
KEK206 Fysikaalisen kemian työt, 5 op  
KEK207 Epäorgaanisen kemian työt I, 5 op  
KEK208 Epäorgaanisen kemian työt II, 5 op  
KEK209 Orgaanisen kemian työt I, 5 op  
KEK210 Orgaanisen kemian työt II, 5 op  
KEK211 Tutkimusharjoittelu, 9 op  
KEK212 Kandidaatintutkielma, 6 op

## Menetelmätieteet kemisteille

- FYS1014 Havaintojen tilastollinen käsittely, 5 op  
FYS1015 Fysiikkaa luonnontieteilijöille, 5 op  
↔ FYS1100 Fysiikan perusopinnot, 25 op  
↔ FYS1500 Teoreettisen fysiikan  
opintokokonaisuus, 25 op  
KEK106 Matematiikkaa kemisteille, 5 op  
↔ FYS1010 Matemaattiset apuneuvot I, 5 op

## Muut tieteenalat

*Suorita vähintään yksi 25 op tai 35 op kokonaisuus,  
joka on toiselta luonnontieteiden alalta tai muuten  
kemistin urakehitystä tukeva.*

## Valinnaiset opinnot

*max. 40 op*

---

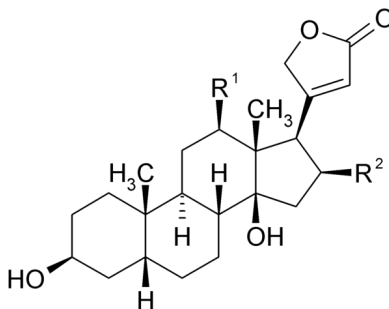
---

## Muut pakolliset opinnot

- KEK401 LuK-esitelmä, 1 op  
KEK403 Kemian asiantuntijuusopinnot, 5 op  
Digitaidot 3 op, ruotsi 3 op, vieras kieli 4 op  
Akateemiset tekstitaidot, 2 op  
Akateemiset taidot I–II, 2 op

## Vapaasti valittavia opintojaksoja

- KEK221 Kemian historia, 5 op  
KEK222 Laskennallinen kemia, 5 op  
KEK223 Liuoskemia, 5 op  
KEK224 Instrumenttialalytiikka, 5 op  
KEK225 Radiokemia, 5 op  
KEK226 Polymeerikemia, 5 op  
KEK227 Chemistry and Environmental Chemistry  
in Water, 5 op  
KEK228 Bioinorganic chemistry, 5 op  
ATM306 Basics of Atmospheric Chemistry, 5 op  
FYS2084 Fundamentals of Materials Science, 5 op





# MAANTIETEEN KANDIOHJELMA

## Maantieteen perusopinnot

- MAA-101 Maantiede tieteenalana, 5 op  
MAA-102 Luonnonjärjestelmät maantieteessä, 5 op  
MAA-103 Yhteiskunnat ja kaupungit, 5 op  
MAA-104 Johdatus geoinformatiikkaan  
maantieteessä, 5 op  
MAA-105 Globaalit tutkimuskysymykset  
maantieteessä, 5 op

## Maantieteen pakolliset aineopinnot

- MAA-201 Tiedon esittäminen maantieteessä, 5 op  
MAA-202 Geoinformatiikan menetelmät I, 5 op  
MAA-203 Maantieteen menetelmät, 5 op  
MAA-204 Maantieteen projektiharjoituskurssi, 5 op  
MAA-205 Maantieteen kenttäkurssi, 5 op  
MAA-206 Ihmismaantieteen kirjatentti, 5 op  
MAA-207 Luonnonmaantieteen kirjatentti, 5 op  
MAA-231 Maantieteelliset kohteet  
lähiympäristössä, 5 op  
MAA-288 LuK-seminaari, 4 op  
MAA-289 Kandidaatintutkielma, 6 op

## Pakollinen aineopintokurssi

- MAA-221 Geoinformatiikan menetelmät II, 5 op

## Kirjakori

*Valitse yksi kirjakori (5 op):*

- ☐ luonnonmaantiede (MAA-232)  
☐ ihmismaantiede (MAA-233)  
☐ kehitysmäntiede (MAA-234)  
☐ kaupunkimaantiede (MAA-235)  
☐ suunnittelumaantiede (MAA-236)  
☐ geoinformatiikka (MAA-237)

## Vaihtoehtoiset aineopinnot

*Valitse kaksi kurssia (5 + 5 op).*

---

---

## Muut pakolliset opinnot

- MAA-402 Tieteellinen viestintä, 1 op  
MAA-403 Maantieteilijän työelämä-  
orientaatio, 5 op  
MAA-404 Projektityökurssi tai  
harjoittelujakso, 5–10 op  
Digitaidot 3 op, ruotsi 3 op, vieras kieli 4 op  
Akateemiset taidot, 2 op  
MAA-401 Akateemiset taidot, 2 op

☐

## Erikoistumissuunta: Maantieteilijä

- MAA222 Asiakirja- ja dokumenttianalyysi  
ihmismaantieteessä, 5 op

- Kvantitatiivisten menetelmien opintopakso (5 op)

---

- Toisen tieteenalan opintokokonaisuus (25 op) tai  
GIS-opintokokonaisuus (25 op):

---

- Valinnaiset opinnot (min. 25 op)

---

---

---

---

---





Erikoistumissuunta:

Opettaja

*Perus- ja aineopinnot toisesta opetettavasta aineesta (60 op), kuten vaikkapa*

## BIO-150 Biologian perusopinnot aineenopettajille

BIO-101 Eliökunnan evoluutio, 5 op

BIO-102 Eläin- ja kasvikunnan rakenne, 5 op

BIO-202 Kasvi- ja eläinfysiologian perusteet

BIO-104 Ekologian perusteet, 5 op

MOLE-102 Genetiikan perusteet, 5 op

## BIO-251 Biologian aineopinnot aineenopettajille

MOLE-212 Molekyylibiotieteiden harjoitustyökurssi, 5 op

BIO-203 Ihmisen fysiologia, 5 op

BIO-103 Eliöiden monimuotoisuus, 5 op

BIO-204 Ekologian kenttäkurssi – elinympäristöt ja lajisto, 5 op

BIO-004 Johdatus biologian opetukseen, 5 op

*+ 10 op vaihtoehtoisia biologian kandiohjelman opintoja*

---

## Vaihtoehtoiset aineopinnot

MAA-238 Biogeografia, 5 op

MAA-239 Suomen geomorfologia, 5 op

MAA-240 Maantieteen didaktiikkaa käytännössä, 5 op

MAA-241 Maantieteellinen tutkimus käytännössä, 5 op

MAA-242 Poliittinen maantiede, 5 op

MAA-243 Liikenne ja logistiikka, 5 op

MAA-244 Yleiskaavoituskurssi, 5 op

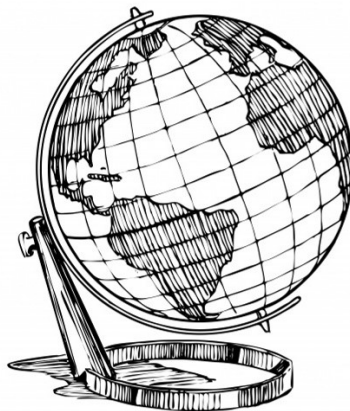
MAA-245 Kartografian historiaa, 5 op

MAA-246 Kaupunkimaantieteen nykYTEemoja, 5 op

MAA-248 Satelliittipaikannusmenetelmät maantieteellisessä tutkimuksessa, 5 op

MAA-250 Kansalaisosallistuminen alue- ja kaupunkisuunnittelussa: ihmismaantieteen näkökulma, 5 op

MAA-251 Johdanto nuorten maantieteeseen, 5 op



# MFK-OPETTAJAN KANDIOHJELMA

Ensimmäinen opetettava aine voi olla  
joko matematiikka, fysiikka tai kemia.  
Valitse yksi.



## MATEMATIIKKA

### Matematiikan perusopinnot

MAT11001 Johdatus yliopistomatematiikkaan, 5 op

MAT11002 Lineaarialgebra ja matriisi-  
laskenta I, 5 op

MAT11003 Raja-arvot, 5 op

MAT11004 Differentiaalilaskenta, 5 op

MAT11005 Integraalilaskenta, 5 op

### Matematiikan aineopinnot

MFK-201 Aineenopettajan digitaaliset  
työkalut II, 4 op

MAT21001 Lineaarialgebra ja matriisi-  
laskenta II, 5 op

MAT21002 Sarjat, 5 op

MAT21003 Todennäköisyyslaskenta I, 5 op

MAT21010 Algebralliset rakenteet I, 5 op

MFK-M299 Kandidaatintutkielma, 6 op

... sekä 25 op luettelosta #1

(tai max 10 op tilastotiedettä):

---

---

---

---

---

---

### Matematiikan opetuksen opinnot

MFK-M202 Perusopetuksen matematiikka, 5 op

MAT20002 Matematiikkaa kaikkialla, 5 op

MFK-M203 TVT matematiikan opetuksessa, 5 op



## FYSIIKKA

### Fysiikan perusopinnot

FYS1001 Vuorovaikutukset ja kappaleet, 5 op

FYS1002 Vuorovaikutukset ja aine, 5 op

FYS1003 Sähkömagnetismi, 5 op

FYS1004 Säteilyykentät ja fotonit, 5 op

FYS1005 Fysiikan perusopintojen  
laboratoriotyöt, 5 op

### Fysiikan aineopinnot

MFK201 Aineenopettajan digitaaliset  
työkalut II, 4 op

FYS2003 Kvanttifysiikan perusteet, 5 op

FYS2005 Kvanttifysiikan sovelluksia I :  
Atomit ja molekyylit, 5 op

FYS2001 Termofysiikan perusteet, 5 op

MFK-F299 Kandidaatintutkielma, 6 op

... sekä vähintään 15 op luettelosta #2 ja lisäksi  
15 op fysikaalisten tieteiden aineopintotasoisia  
kursseja, joista korkeintaan 10 op saa olla opinto-  
jaksoja perusopintokokonaisuudesta  
"Matemaattiset ja laskennalliset menetelmät".

---

---

---

---

---

---

### Fysiikan opetuksen opinnot

MFK-F202 Didaktisen fysiikan kokeellisuus I, 5 op

MFK-F203 Didaktisen fysiikan kokeellisuus II, 5 op

MFK-F204 Fysiikan käsitteenmuodostus I:  
klassinen fysiikka 5op



## KEMIA

### Kemian perusopinnot

- KEK101 Atomit, molekyyli- ja  
vuorovaikutukset, 5 op
- KEK102 Orgaaninen kemia I, 5 op
- KEK103 Energia, reaktiivisuus ja  
kemiallinen tasapaino, 5 op
- KEK104 Epäorgaaninen kemia, 5 op
- KEK105 Kemian perustyöt, 5 op

### Kemian aineopinnot

- MFK201 Aineenopettajan digitaaliset  
työkalut II, 4 op
- KEK201 Molekyylien rakenne ja  
spektroskopia, 5 op
- KEK203 Termodynamiikka ja dynamiikka, 5 op
- KEK204 Orgaaninen kemia II, 5 op
- MFK-K205 Kestävä kemia, 5 op
- MFK-K206 Kemia tieteenä, 5 op
- KEK207 Epäorgaanisen kemian työt I, 5 op
- KEK209 Orgaanisen kemian työt I, 5 op
- MFK-K299 Kandidaatintutkielma, 6 op

... sekä 10 op luettelosta #3:

### Kemian opetuksen opinnot

- MFK-K202 Kemia elinympäristössä, 5 op
- MFK-K203 Kemian käsitteet ja ilmiöt  
opetuksessa, 5 op
- MFK-K204 Tutkimuksellinen kemian opetus, 5 op

### Muut pakolliset opinnot

- MFK407 Johdatus matematiikan, fysiikan ja  
kemian opetukseen, 2 op
- MFK402 Tiedekasvatus, 5 op
- Äidinkielen opinnot, 3 op
- Digitaidot 3 op, ruotsi 3 op, vieras kieli 4 op
- Työelämä- ja asiantuntijuusopintojakso, 5 op

Toinen opetettava aineeni on

ja suoritan siitä perus- ja aineopinnot (yht. 60 op).

#### Luettelo #1:

- MAT21011 Algebralliset rakenteet II, 5 op
- MAT21003 Vektorianalyysi I, 5 op
- MAT21020 Vektorianalyysi II, 5 op
- MAT21005 Topologia IA, 5 op
- MAT21006 Topologia IB, 5 op
- MAT21012 Differentiaaliyhtälöt I, 5 op
- MAT21013 Differentiaaliyhtälöt II, 5 op
- MAT21014 Johdatus logiikkaan I, 5 op
- MAT21015 Johdatus logiikkaan II, 5 op

#### Luettelo #2:

- FYS2077 Kiinteän maan geofysiikan  
peruskurssi, 5 op
- FYS2041 Tähtitieteen perusteet I, 5 op
- FYS2031 Meteorologian ja säähavainnointeon  
perusteet, 5 op
- FYS2002 Termodynaamiset potentiaalit, 5 op
- FYS2004 Suhteellisuusteorian perusteet, 5 op
- FYS2006 Kvanttifiysiikan sovelluksia II:  
Tiivis aine ja alkeishiukkaset, 5 op

#### Luettelo #3:

- KEK106 Matematiikkaa kemisteille, 5 op
- KEK202 Yhdisteiden rakenteiden  
selvittäminen, 5 op
- KEK205 Biologinen kemia, 5 op
- KEK206 Fysikaalisen kemian työt, 5 op
- KEK208 Epäorgaanisen kemian työt 2, 5 op
- KEK210 Orgaanisen kemian työt 2, 5 op
- KEK222 Laskennallinen kemia, 5 op
- KEK223 Liuoskemia, 5 op
- KEK224 Instrumenttialalytiikka, 5 op
- KEK225 Radiokemia, 5 op
- KEK226 Polymeerikemia, 5 op
- KEK227 Ympäristökemia, 5 op

# MATEMAATTISTEN TIETEIDEN

## KANDI – MATEMATIIKKA

### Matematiikan perusopinnot

MAT11001 Johdatus

yliopistomatematiikkaan, 5 op

MAT11002 Lineaarialgebra ja

matriisilaskenta I, 5 op

MAT11003 Raja-arvot, 5 op

MAT11004 Differentiaalilaskenta, 5 op

MAT11005 Integraalilaskenta, 5 op

### Pakolliset aineopintokurssit

MAT21001 Lineaarialgebra ja

matriisilaskenta II, 5 op

MAT21002 Sarjat, 5 op

MAT21003 Vektorianalyysi I, 5 op

MAT21004 Matematiikan proseminaari, 2 op

MAT21005 Topologia IA, 5 op

MAT21006 Topologia IB, 5 op

MAT21007 Mitta ja integraali, 5 op

MAT12003 Todennäköisyyslaskenta I, 5 op

### Valinnaisia aineopintoja (20 op)

---

---

---

---

### Vapaasti valittavia (40 op)

---

---

---

---

---

---

---

---

### Toisen tieteenalan kokonaisuus (25 op)

---

### Muut pakolliset opinnot

Työelämä- ja asiantuntijuusopintoja 10 op

Kandiseminaari + äidinkieli, 2+3 op

Digitaidot 3–4 op, ruotsi 3 op, vieras kieli 4 op

Akateemiset taidot 2 op

Kandidaatintutkielma, 6 op

### Valinnaisia aineopintoja

MAT21010 Algebralliset rakenteet I, 5 op

MAT21011 Algebralliset rakenteet II, 5 op

MAT21012 Differentiaaliyhtälöt I, 5 op

MAT21013 Differentiaaliyhtälöt II, 5 op

MAT21014 Johdatus logiikkaan I, 5 op

MAT21015 Johdatus logiikkaan II, 5 op

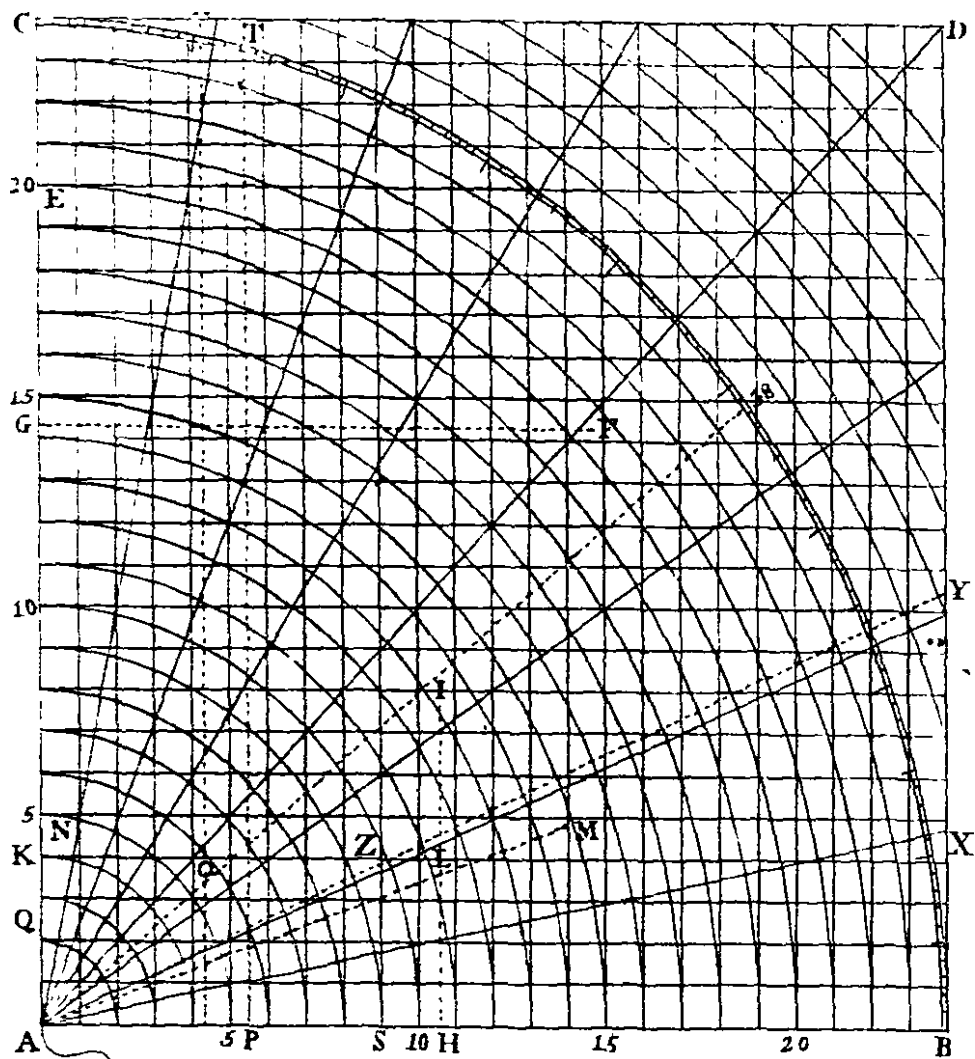
MAT21016 Johdatus lukuteoriaan, 10 op

MAT21017 Joukko-opin alkeet, 10 op

MAT21018 Kombinatoriikka, 5 op

MAT21019 Matriisilaskennan sovelluksia, 5 op

MAT21020 Vektorianalyysi II, 5 op



# MATEMAATTISTEN TIETEIDEN

## KANDI – TILASTOTIEDE

### Tilastotieteen perusopinnot

MAT12001 Tilastotiede ja R tutuksi I, 5 op  
MAT12002 Tilastotiede ja R tutuksi II, 5 op  
MAT12003 Todennäköisyyslaskenta I, 5 op  
MAT12004 Tilastollinen päättely I, 5 op  
MAT12005 Data-analyysin projekti, 5 op

### Tilastotieteen pakollisia aineopintokursseja

MAT22001 Todennäköisyyslaskenta IIa, 5 op  
MAT22002 Todennäköisyyslaskenta IIb, 5 op  
MAT22003 Tilastollinen päättely II, 10 op  
MAT22004 Lineaariset mallit I, 5 op  
MAT22005 Bayes-päättely, 5 op  
MAT22006 Yleistetyt lineaariset mallit I, 5 op

### Matematiikan perusopinnot

MAT11001 Johdatus  
yliopistomatematiikkaan, 5 op  
MAT11002 Lineaarialgebra ja  
matriisilaskenta I, 5 op  
MAT11003 Raja-arvot, 5 op  
MAT11004 Differentiaalilaskenta, 5 op  
MAT11005 Integraalilaskenta, 5 op

### Matematiikan pakolliset aineopintokurssit

MAT21001 Lineaarialgebra ja  
matriisilaskenta II, 5 op  
MAT21002 Sarjat, 5 op  
MAT21003 Vektorianalyysi I, 5 op

Loput kurssit ovat täysin vapaasti  
valittavia (45 op):

---

---

---

---

---

---

---

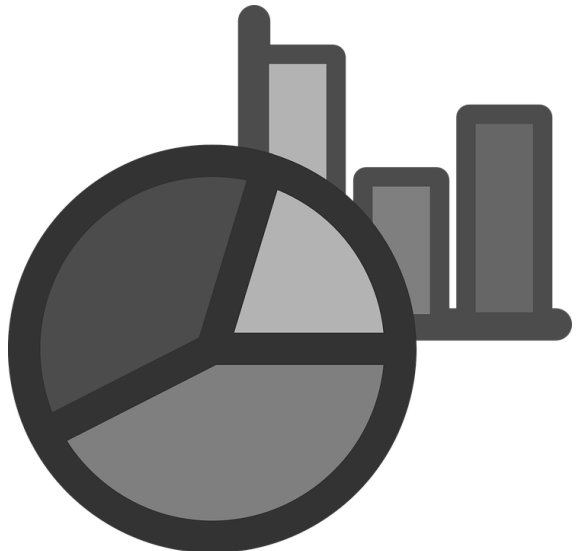
---

### Muut pakolliset opinnot

Työelämä- ja asiantuntijuusopintoja 10 op  
Kandiseminaari + äidinkieli, 4+3 op  
Digitaidot 3–4 op, ruotsi 3 op, vieras kieli 4 op  
Akateemiset taidot 2 op  
Kandidaatintutkielma, 6 op

## Esimerkkejä valinnaisista aineopintokursseista

MAT21010 Algebralliset rakenteet I, 5 op  
MAT21011 Algebralliset rakenteet II, 5 op  
MAT21012 Differentiaaliyhtälöt I, 5 op  
MAT21013 Differentiaaliyhtälöt II, 5 op  
MAT21014 Johdatus logiikkaan I, 5 op  
MAT21015 Johdatus logiikkaan II, 5 op  
MAT21016 Johdatus lukuteoriaan, 10 op  
MAT21017 Joukko-opin alkeet, 10 op  
MAT21018 Kombinatoriikka, 5 op  
MAT21019 Matriisilaskennan sovelluksia, 5 op  
MAT21020 Vektorianalyysi II, 5 op  
MAT21005 Topologia IA, 5 op  
MAT21006 Topologia IB, 5 op  
MAT21007 Mitta ja integraali, 5 op  
MAT22009 Lineaariset mallit II, 5 op  
MAT22010 Tilastotieteen juuret, 5 op  
MAT22011 Lineaarialgebra ja matriisilaskenta III, 5 op  
MAT22012 Tilastotieteen työkenttä, 5 op  
MAST31704 Topics in Probability I, 5 op  
MAST31705 Topics in Probability II, 5 op  
MAST32001–MAST32006 (Todennäköisyysmallinnus)  
MAST33001–MAST33016 (Sosiaalitilastotiede)  
LSI34004–LSI34006 (Biostatistiikka ja bioinformatiikka)



# MATEMAATTISTEN TIETEIDEN KANDI – TIETOJENKÄSITTELYTEORIA

## Tietojenkäsittelytieteen perusopinnot

TKT10001 Johdatus tietojenkäsittely-  
tieteeseen, 5 op

TKT10002 Ohjelmoinnin perusteet, 5 op

TKT10003 Ohjelmoinnin jatkokurssi, 5 op

TKT10004 Tietokantojen perusteet, 5 op

TKT10005 Tietokoneen toiminta, 5 op

## Tietojenkäsittelyteorian pakolliset aineopintokurssit

TKT20001 Tietorakenteet ja algoritmit, 10 op

TKT20002 Ohjelmistotekniikka, 5 op

TKT20003 Käyttöjärjestelmät, 5 op

TKT20004 Tietoliikenteen perusteet, 5 op

TKT20005 Laskennan mallit, 5 op

DATA15001 Introduction to

Artificial Intelligence, 5 op

↔ TKT20009 Tietoturva, 5 op

## Valitse harjoitustyön aihe (4 op):

☐

TKT20010 Tietorakenteet ja algoritmit

☐

TKT20011 Tietokantasovellus

☐

TKT20012 Tietoliikenne

## Matematiikan perusopinnot

MAT11001 Johdatus yliopistomatematiikkaan, 5 op

MAT11002 Lineaarialgebra ja  
matriisilaskenta I, 5 op

MAT11003 Raja-arvot, 5 op

MAT11004 Differentiaalilaskenta, 5 op

MAT11005 Integraalilaskenta, 5 op

## Kummalta pohjalta rakennat Matematiikan aineopinnot (35 op)?

MAT21001 Lineaarialgebra ja  
matriisilaskenta II, 5 op

☐

MAT21002 Sarjat, 5 op

MAT21003 Vektorianalyysi I, 5 op

vai

MAT21014 Johdatus logiikkaan I, 5 op

☐

MAT12003 Todennäköisyysslaskenta I, 5 op

## Valitse loput aineopintokurssit sitien, että 35 op täyttyy:

---

---

---

---

---

## Muun koulutusohjelman opintokokonaisuus (15 op):

---

## Muut pakolliset opinnot

Työelämä- ja asiantuntijuusopintoja 10 op

Äidinkieli, 3 op

Digitaidot 3–4 op, ruotsi 3 op, vieras kieli 4 op

Akateemiset taidot 2 op

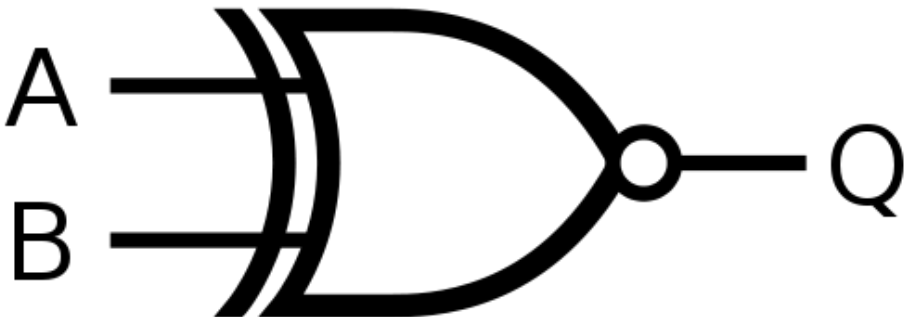
Kandidaatintutkielma, 6 op

## Jäljellä valinnaisuutta max. 10 op.



## Esimerkkejä valinnaisista aineopintokursseista

MAT21001 Lineaarialgebra ja  
matriisilaskenta II, 5 op  
MAT21002 Sarjat, 5 op  
MAT21003 Vektorianalyysi I, 5 op  
MAT21020 Vektorianalyysi II, 5 op  
MAT21005 Topologia IA, 5 op  
MAT21006 Topologia IB, 5 op  
MAT21012 Differentiaaliyhtälöt I, 5 op  
MAT21013 Differentiaaliyhtälöt II, 5 op  
MAT21007 Mitta ja integraali, 5 op  
MAT21003 Todennäköisyyslaskenta I, 5 op  
MAT21010 Abstraktiset rakenteet I, 5 op  
MAT21011 Abstraktiset rakenteet II, 5 op  
MAT21019 Matriisilaskennan sovelluksia, 5 op  
MAT21014 Johdatus logiikkaan I, 5 op  
MAT21015 Johdatus logiikkaan II, 5 op  
MAT21016 Johdatus lukuteoriaan, 10 op  
MAT21017 Joukko-opin alkeet, 10 op  
MAT21018 Kombinatoriikka, 5 op



# MATEMAATTISTEN TIETEIDEN

## KANDI – EKONOMETRIA

### Ekonometrian perusopinnot

MAT22001 Todennäköisyyslaskenta IIa, 5 op  
MAT22002 Todennäköisyyslaskenta IIb, 5 op  
MAT22003 Tilastollinen päättely II, 10 op  
MAT22004 Lineaariset mallit I, 5 op

### Ekonometrian pakolliset aineopintokurssit

ECOK-210 Mikrotaloustiede I, 5 op  
ECOK-211 Mikrotaloustiede II, 5 op  
ECOK-212 Peliteoria, 5 op  
ECOK-213 Makrotaloustiede I, 5 op  
ECOK-214 Makrotaloustiede II, 5 op  
ECOK-215 Talouskasvu, 5 op  
ECOK-217 Ekonometria II, 5 op

### Matematiikan perusopinnot

MAT11001 Johdatus yliopistomatematiikkaan, 5 op  
MAT11002 Lineaarialgebra ja  
matriisilaskenta I, 5 op  
MAT11003 Raja-arvot, 5 op  
MAT11004 Differentiaalilaskenta, 5 op  
MAT11005 Integraalilaskenta, 5 op

### Tilastotieteen perusopinnot

MAT12001 Tilastotiede ja R tutuksi I, 5 op  
MAT12002 Tilastotiede ja R tutuksi II, 5 op  
MAT12003 Todennäköisyyslaskenta I, 5 op  
MAT12004 Tilastollinen päättely I, 5 op  
MAT12005 Data-analyysin projekti, 5 op

### Matematiikan pakolliset aineopintokurssit

MAT21001 Lineaarialgebra ja  
matriisilaskenta II, 5 op  
MAT21002 Sarjat, 5 op  
MAT21003 Vektorianalyysi I, 5 op

*Loput kurssit ovat täysin vapaasti valittavia  
(20 op):*

---

---

---

### Muut pakolliset opinnot

Työelämä- ja asiantuntijuusopintoja 10 op  
Äidinkieli + seminaari, 3+4 op  
Digitaidot 3–4 op, ruotsi 3 op, vieras kieli 4 op  
Akateemiset taidot 2 op  
Kandidaatintutkielma, 6 op

## Esimerkkejä valinnaisista aineopintokursseista

MAT21010 Algebralliset rakenteet I, 5 op  
MAT21011 Algebralliset rakenteet II, 5 op  
MAT21012 Differentiaaliyhtälöt I, 5 op  
MAT21013 Differentiaaliyhtälöt II, 5 op  
MAT21014 Johdatus logiikkaan I, 5 op  
MAT21015 Johdatus logiikkaan II, 5 op  
MAT21016 Johdatus lukuteoriaan, 10 op  
MAT21017 Joukko-opin alkeet, 10 op  
MAT21018 Kombinatoriikka, 5 op  
MAT21019 Matriisilaskennan sovelluksia, 5 op  
MAT21020 Vektorianalyysi II, 5 op  
MAT21005 Topologia IA, 5 op  
MAT21006 Topologia IB, 5 op  
MAT21007 Mitta ja integraali, 5 op  
MAT22009 Lineaariset mallit II, 5 op  
MAT22010 Tilastotieteen juuret, 5 op  
MAT22011 Lineaarialgebra ja matriisilaskenta III, 5 op  
MAT22012 Tilastotieteen työkenttä, 5 op



# TIETOJENKÄSITTELYTIETEEN KANDIOHJELMA

## Tietojenkäsittelytieteen perusopinnot

TKT10001 Johd. tietojenkäsittelytieteeseen, 5 op  
TKT10002 Ohjelmoinnin perusteet, 5 op  
TKT10003 Ohjelmoinnin jatkokurssi, 5 op  
TKT10004 Tietokantojen perusteet, 5 op  
TKT10005 Tietokoneen toiminta, 5 op

## Tietojenkäsittelytieteen pakolliset aineopintokurssit

TKT20001 Tietorakenteet ja algoritmit, 10 op  
TKT20002 Ohjelmistotekniikka, 5 op  
TKT20003 Käyttöjärjestelmät, 5 op  
TKT20004 Tietoliikenteen perusteet, 5 op  
TKT20005 Laskennan mallit, 5 op  
TKT20006 Ohjelmistotuotanto, 6 op  
TKT20007 Ohjelmistotuotantoprojekti, 10 op  
DATA15001 Introduction to  
Artificial Intelligence, 5 op  
↔ TKT20009 Tietoturvan perusteet, 5 op

## Valitse vähintään kaksi harjoitustyötä (à 4 op):

- ☐ TKT20010 Tietorakenteet ja algoritmit  
☐ TKT20011 Tietokantasovellus  
☐ TKT20012 Tietoliikenne

## Pakollinen matikan kurssi

MAT11001 Johdatus yliopistomatematiikkaan, 5 op

## Toisen koulutusohjelman opinto- kokonaisuus (15 op):

## Valitse jompikumpi:

- ☐ Matikkapaletti 20 op  
☐ Matikkapaletti 10 op  
ja tilastotiedepaletti 10 op

## Muu valinnaisuus (max. 25 op)

## Muut pakolliset opinnot

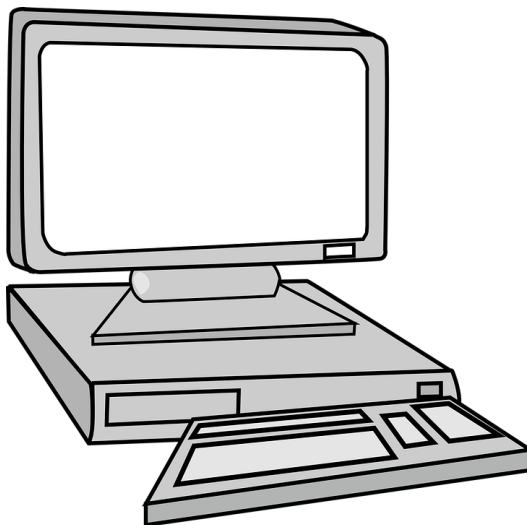
Työelämä- ja asiantuntijuusopintoja 10 op  
Äidinkieli, 3 op  
Digitaidot 3 op, ruotsi 3 op, vieras kieli 4 op  
Tutkimustiedon haku, 1 op  
Akateemiset taidot 1–2 op  
Kandidaatintutkielma, 6 op

## Matikkapaletti

MAT11003 Raja-arvot, 5 op  
MAT11004 Differentiaalilaskenta, 5 op  
MAT11005 Integraalilaskenta, 5 op  
MAT11002 Lineaarialgebra ja  
matriisilaskenta I, 5 op  
MAT12003 Todennäköisyyslaskenta I, 5 op  
MAT21001 Lineaarialgebra ja  
matriisilaskenta II, 5 op  
MAT21002 Sarjat, 5 op  
MAT21003 Vektorianalyysi I, 5 op  
MAT21005 Topologia IA, 5 op  
MAT21006 Topologia IB, 5 op  
MAT21012 Differentiaaliyhtälöt I, 5 op  
MAT21007 Mitta ja integraali, 5 op  
MAT21020 Vektorianalyysi II, 5 op  
MAT21013 Differentiaaliyhtälöt II, 5 op  
MAT21010 Algebralliset rakenteet I, 5 op  
MAT21011 Algebralliset rakenteet II, 5 op  
MAT21019 Matriisilaskennan sovelluksia, 5 op  
MAT21017 Joukko-opin alkeet, 5 op  
MAT21014 Johdatus logiikkaan I, 5 op  
MAT21015 Johdatus logiikkaan II, 5 op  
MAT21016 Johdatus lukuteoriaan, 10 op  
MAT21014 Introduction to Logic I, 5 op  
MAT21015 Introduction to Logic II, 5 op  
MAT21018 Kombinatoriikka, 5 op

## Tilastotiedepaletti

MAT12001 Tilastotiede ja R tutuksi I, 5 op  
MAT12002 Tilastotiede ja R tutuksi II, 5 op  
MAT12004 Tilastollinen päättely I, 5 op  
MAT12005 Data-analyysin projekti, 5 op  
MAT22001 Todennäköisyyslaskenta IIa, 5 op  
MAT22002 Todennäköisyyslaskenta IIb, 5 op  
MAT22003 Tilastollinen päättely II, 10 op  
MAT22004 Lineaariset mallit I, 5 op  
MAT22005 Bayes-päätely, 5 op  
MAT22006 Yleistetyt lineaariset mallit I, 5 op  
MAT22009 Lineaariset mallit II, 5 op  
MAT22011 Lineaarialgebra ja  
matriisilaskenta III, 5 op  
MAT22010 Tilastotieteen juuret, 5 op



## FYS1800 Geofysiikan opintokokonaisuus

### **Pakolliset**

FYS2075 Meritieteen peruskurssi, 5 op

FYS2076 Hydrologian peruskurssi, 5 op

### **Valinnaiset (5–15 op)**

FYS2031 Meteorologian ja säähavainnonteon  
perusteet, 5 op

FYS2073 Virtausilmiöt, 5 op

ATM335 Geophysics of Snow and Ice, 5 op

ATM339 Oceanography of the Baltic Sea, 5 op

FYS2077 Kiinteän maan geofysiikan  
peruskurssi, 5 op

MATR307 Solid State

Continuum Mechanics I, 5 op



## Vesivaipan geofysiikan kurssipaketteja

### Theories and Methods Course Package

ATM334 Measurement Methods in  
Hydrospheric Geophysics, 5 op

ATM335 Geophysics of Snow and Ice, 5 op

ATM333 Turbulence Theory, 5 op

ATM310 Time Series Analysis in Geosciences, 5 op

ECGS-011 Advanced Aquatic  
Biogeochemistry, 5 op

### Physical Oceanography Course Package

ATM336 Dynamic Oceanography, 5 op

ATM337 Descriptive Oceanography, 5 op

ATM338 Surface Water Waves, 5 op

ATM339 Oceanography of the Baltic Sea, 5 op

ATM340 Coastal Oceanography, 5 op

### Cryology Course Package

ATM341 Sea Ice Geophysics, 5 op

ATM342 Frozen Ground, 5 op

ATM343 Glaciology, 5 op

ATM363 Continuum Theory Applications in  
Snow and Ice Research, 5 op

### Hydrology Course Package

GEOM\_H2012 Quantitative Hydrogeology  
and Flow Modelling, 5 op

ATM344 Global Hydrology, 5 op

ATM346 Physics of Lakes and Rivers, 5 op

ATM321 Field Course in Micrometeorology and  
Hydrology, 5 op

### Data Analysis Course Package

ATM308 Statistical Analysis of  
Environmental Field Measurements, 5 op

ATM309 Analysis of Atmosphere-Surface  
Interactions and Feedbacks, 5 op

## Kiinteän maan geofysiikan kurssipaketteja

### General Geophysics Course Package

FYS2077 Introduction to Solid Earth

Geophysics, 5 op

GEOM\_S2011 Applied Geophysics, 5 op

GEOM\_S2012 Field Course of Solid Earth

Geophysics, 5 op

GEOM\_S2013 Lithospheric Structure and  
Dynamics, 5 op

### Lithospheric Properties Course Package

GEOM\_S2021 Borehole Geophysics, 5 op

GEOM\_S2022 Geothermics, 5 op

GEOM\_S2023 Physical Properties of Rocks, 5 op

GEOM\_S2024 Paleomagnetism, 5 op

### Applied and Environmental Geophysics Course Package

GEOM\_S2031 Ground Penetrating Radar, 5 op

GEOM\_S2032 Environmental Magnetism, 5 op

GEOM\_H2021 Quantitative Hydrogeology and  
Flow Modelling, 5 op

### Earth Dynamics Course Package

GEOM\_S2041 Introduction to Geodynamic

Modelling, 5 op

GEOM\_S2042 Geodynamics, 5 op

GEOM\_S2043 Mantle Dynamics, 5 op

### Geodesy Course Package

GEOM\_S2051 Introduction to Geodesy, 5 op

GEOM\_S2052 Satellite Positioning, 5 op

GEOM\_S2053 Physical Geodesy, 5 op

GEOM\_S2054 Space Geodesy, 5 op

### Planetary Geophysics Course Package

GEOM\_S2061 Planetary Geophysics, 5 op

GEOM\_S2062 Origin and chemistry of  
Solar System, 5 op

GEOM\_S2063 Planetary exploration, 5 op

### Seismology Course Package

GEOM\_S2071 Earthquake Seismology, 5 op

GEOM\_S2072 Theory of Seismic Waves, 5 op

GEOM\_S2073 Seismic Structural Studies, 5 op

