

# FI1\_FY1\_FY2\_opintojakso\_ 4op: Johdatus fysiikkaan ja filosofiaan

## Opintojakson kuvaus

Opintojakson aikana opiskellaan aikuislukion fysiikan ja filosofian pakolliset moduulit. Kyseessä on kahden erilaisen oppiaineen integroiminen, jossa pyritään muodostamaan opiskelijoille sopiva kokonaisuus. Opintojakson toteutus soveltuu sekä luokka-että verkko-opetukseen tai verkko-opetusta hyödyntävään luokkaopetukseen.

Filosofian ykkösmoduulissa on aiheena muun muassa tieto ja tiede. Fysiikka empiirisenä ja filosofia rationaalisenä tieteenä soveltuvat hyvin tiedettä käsittelevään osioon. Opintojakson aikana tutustutaan fysiikkaan ja filosofiaan tieteinä sekä yhdessä että erikseen. Aluksi tarkastellaan tieteelliseen ajattelun lähtökohtia Antiikin Kreikassa, tällöin kiinnitetään huomiota filosofian ja luonnontieteen yhteiseen alkuvaiheeseen. Opintojaksossa perehdytään filosofian ja fysiikan ominaiseen ajatteluun, tiedonhankintaan, vuorovaikutukseen, kriittisyyteen sekä tiedon luotettavuuteen ja merkitysten arviointiin. Käytännön sovellusesimerkkeinä tieteen sovelluksista ovat fysiikan mittaukset. Niiden yhteydessä kiinnitetään huomiota tieteen tekemisen ongelmiin. Samassa yhteydessä voidaan käsitellä mittausten luotettavuutta ja virhearviointia.

Yhtenä fysiikan tutkimuskohteena on aine lähtien liikkeelle atomin osasista edeten maailmankaikkeuden galaksijoukkoihin. Myös filosofia tarkastelee todellisuuden luonnetta. Sen yksi peruskysymys on: mistä todellisuus koostuu. Opintojakson aikana tarkastellaan todellisuutta sekä fysiikan että metafysiikan näkökulmasta. Aineellisen ja henkisen todellisuuden olemassaoloa tarkastellaan idealismin ja materialismin (fy-sikalismin) näkökulmasta.

Molempia oppiaineita yhdistää käsitteellinen ajattelu. Filosofiasa luodaan pohjaa kaikkien tieteiden käsitteistölle, opintojakson aikana pyritään tarkastelemaan fysiikan käsitteistön oikeaa ja argumentoivaa käyttöä. Tavoitteena on, että filosofian opetuksen tuella opiskelijan ymmärrys fysiikan käsitteistä rakentuu ja opiskelija ymmärtää niitä kvalitatiivisella ja kvantitatiivisella tasolla.

Fysiikan ilmiöitä ja käsitteitä sovelletaan ajankohtaisiin asioihin. Tämä voidaan tehdä filosofialle tyypillisiä työtapoja käyttäen. Vuorovaikutteisten harjoitusten ja keskustelujen sekä oikeita käsitteitä käyttävien kirjallisten tuotosten avulla voidaan ajankohtaisia teemoja pohtia sekä fysiikan että filosofian näkökulmasta. Esimerkiksi energian merkitystä yksilölle ja yhteiskunnalle voidaan tarkastella eettisyyden ja hyvinvoinnin näkökulmasta. Kriittisyys ja eri näkökulmien esittäminen oikeita käsitteitä käyttäen ovat tässä dialogissa tavoitteena.

Tämän opintojakson rinnalla opiskelija voi suorittaa erikseen filosofian FI1- ja fysiikan FY1+FY2-opintojakson.

## **Arviointi**

Opintojakson alussa opiskelijat asettavat omat oppimistavoitteensa. Ohjaavia kysymyksiä ovat esimerkiksi: Mitä haluat oppia tällä opintojaksolla? Millaisia ennakkokäsityksiä sinulla on filosofiasta ja fysiikasta? Millaisia tavoitteita sinulla on tällä opintojaksolla? Miten varmistat tavoitteiden saavuttamisen? Miten arvioit omaa oppimistasi? Kurssin loppuosan itsearvioinnissa vastaavasti: Miten saavutit itsellesi asetetut tavoitteet? Miten arvioit omaa osaamistasi? Opitko opintojaksolla asioita, joita voit hyödyntää jatkossa? Miten opintojaksoa tulisi kehittää, jotta se palvelisi paremmin oppimista? Minkä arvosanan annat itsellesi asteikolla 4-10?

Opintojakson arviointi perustuu jatkuvaan oppimisprosessin aikaiseen opiskelijan oppimista tukevaan ja opintojakson kokonaisarviointiin. Opintojakson kirjallisia tuotoksia voidaan käyttää arvioinnissa. Arvioinnissa kiinnitetään huomiota käsitteellisten (käsitetieto) ja menetelmällisten (menetelmätieto) tietojen ja taitojen hallintaan. Opintojakson aikana voi olla myös lyhyitä monivalintatestejä (faktatieto). Opintojakson arvioinnin painopiste on filosofian ja fysiikan perusteiden muodostaman kokonaisuuden hallinta. Lisäksi arvioinnissa kiinnitetään huomiota oppiaineiden käsitteiden ja ilmiöiden soveltamistaitoon.

## **Opintojakson teemat**

Yksi teema muodostaa kokonaisuuden. Se voidaan opiskella esimerkiksi teemapäivän tai opiskeluviikon aikana. Yksi teema voi verkko-opiskelussa muodostaa myös kokonaisuuden, johon opettaja voi lisätä omaa aineistoa ja oppimistehtäviä.

## **Teema 1: Fysiikka ja filosofia tieteinä**

### Keskeiset sisällöt

- mitä fysiikka ja filosofia ovat?
- miksi kannattaa opiskella näitä aineita?
- miten oppiaineet eroavat toisistaan ja mitä yhteistä niillä on?
- empirismi ja rationalismi

### Opetus- ja opiskeluesimerkkejä

Ennakkokäsitys: Tee käsitekartta fysiikasta ja filosofiasta. Mitä nämä oppiaineet tuovat mieleen?

Oppimistehtävä (essee) tai keskustelu: Fysiikan ja filosofian erot ja yhtäläisyydet

Tutkimustehtävä: Miten filosofia ja fysiikka ovat esiintyneet yhdessä tieteenhistoriassa.

### Laaja-alainen osaaminen

Monitieteinen ja luova osaaminen, yhteiskunnallinen osaaminen, monitieteinen ja luova osaaminen

## **Teema 2: Käsitteet ja suureet**

### Keskeiset sisällöt

- käsitteellisyys
- suure ja yksikkö, kansainvälinen mittayksikköjärjestelmä eli SI-järjestelmä

### Opetus- ja opiskeluesimerkkejä

Oppimistehtävä (essee): Miten käsitteellinen ajattelu ilmenee Platonin ideaopissa?

Oppimistehtävä: Listaa ja määrittele omin sanoin mielestäsi kymmenen tärkeintä fysiikan käsitettä. Mitä eroa on käsitteellä ja suureella?

Yksikkömuunnostehtäviä.

### Laaja-alainen osaaminen

Monitieteinen ja luova osaaminen, globaali- ja kulttuuriosaaminen

### **Teema 3: Aineen rakenne ja todellisuus**

#### Keskeiset sisällöt

- tutustuminen aineen rakenteen ja maailmankaikkeuden mittasuhteisiin
- luonnonlait ja sattuma
- hengen ja aineen suhde, substanssin käsite
- filosofian ja fysiikan yhteistä historiaa todellisuuden tulkinnassa

#### Opetus- ja opiskeluesimerkkejä

Oppimistehtävä: Selvitä Internetin ja muiden lähteiden avulla filosofian yhteistä historiaa todellisuuden rakenteesta (esisokraatikot, Leukippos, Demokritos, Aristoteles, ...)

Oppimistehtävä (essee): Mikä on substanssi? Käsittele aihetta atomimallien avulla.

Keskustelutehtävä: Voiko kaikki olla vain materiaa ja sen liikettä? Tarkastele fysikaalisia maailmankaikkeuden kuvaajana.

Lisätehtävä: Onko maailmankaikkeus lakien alainen? Määrittele käsitteet deterministinen, predeterministinen ja indeterministinen? Etsi aiheeseen liittyvää materiaalia kvanttimekaniikasta.

#### Laaja-alainen osaaminen

Monitieteinen ja luova osaaminen, vuorovaikutusosaaminen

### **Teema 4: Tiedonhankintamenetelmät**

#### Keskeiset sisällöt

- mittaaminen ja tulosten kerääminen
- yksinkertaisen kokeellisen tutkimuksen suunnitteleminen ja toteutus
- tiedon ja argumentaation luonne eri tiedonaloilla: väitteiden muodostaminen, koetteleminen ja perustelevminen fysiikassa

#### Opetus- ja opiskeluesimerkkejä

Kokeellinen työskentely koulussa tai kotona. (sisältäen yksilö- tai parityön ja siitä laadittavan työselostuksen)

Oppimistehtävä (essee): empiiristen ja ei-empiiristen tieteiden tiedonhankintamenetelmät

Keskustelu: Miten jatkossa voit hyödyntää fysiikan ja filosofian tietoja ja taitoja?

Laaja-alainen osaaminen

Monitieteinen ja luova osaaminen, vuorovaikutusosaaminen, hyvinvointiosaaminen

## **Teema 5: Tieteellinen tieto**

Keskeiset sisällöt

- mittaustulosten käsittely, niiden esittäminen graafisesti ja luotettavuuden arviointi
- graafinen malli ja lineaarinen malli
- mittaustulosten tulkinta
- subjektivismi ja objektivismi
- tiedon ja informaation, arkitiedon ja tieteellisen tiedon ero

Opetus- ja opiskeluesimerkkejä

Opiskelijoiden esitelmät tehdyistä töistä ja työselostuksista, niiden opponointi ja arviointi.

Mittausvirheiden ja –tarkkuuden jälkeen tarkastellaan tieteellisen tiedon kriteerejä.

Oppimistehtävä: Hae yliopiston tiedonhaun kautta jokin englanninkielinen fysiikan tutkimus, kirjoita siitä lyhyt kuvaus suomeksi

Oppimistehtävä (essee): Arkitiedon ja tieteellisen tiedon ero fysiikassa

Laaja-alainen osaaminen

Monitieteinen ja luova osaaminen, globaali- ja kulttuuriosaaminen, vuorovaikutusosaaminen, eettisyys ja ympäristöosaaminen

## **Teema 6: Energialajit ja niiden kriittinen arviointi**

Keskeiset sisällöt

- energialajit, energian säilyminen ja muuntuminen
- energian tuotanto, teho, hyötysuhde ja energian siirtäminen
- johdonmukaisen argumentaatio energian käsitteeseen ja energian yhteiskunnalliseen vaikutukseen sovellettuna
- laajan kokonaisuuden kriittinen arviointi

Opetus- ja opiskeluesimerkkejä

Käydään yhdessä tai ryhmätyönä läpi eri energiantuotantolajeja.

Laskuharjoituksia energiantuotantoon liittyen.

Energiantuotantoon liittyvä käsitteesti.

Oppimistehtävä: Miten sähköenergian ja lämpöenergian tuotanto on järjestetty kotipaikkakunnallasi?

Oppimistehtävä: Miten eri energiamuodot tulevat esille medioissa? Kerätään aineistoa ja käydään sitä yhdessä kriittisesti läpi. Mikä on niissä informaatiota ja mikä on tietoa?

Laaja-alainen osaaminen

Monitieteinen ja luova osaaminen, vuorovaikutusosaaminen, globaali- ja kulttuuri-osaaminen, yhteiskunnallinen osaaminen, hyvinvointiosaaminen, eettinen ja ympäristöosaaminen

## **Teema 7: Energiantuotannon vaikutukset ympäristöön ja ilmastonmuutokseen**

Keskeiset sisällöt

- ympäristöä ja teknologiaa koskevaan keskustelu
- energiantuotannon vaikutus ympäristöön ja ilmastonmuutokseen
- johdonmukaisen argumentaatio ajankohtaiseen yhteiskunnalliseen ongelmaan sovellettuna

Opetus- ja opiskeluesimerkkejä

Oppimistehtävä (essee): Tarkastele eri energiantuotantomuotojen vaikutusta ympäristöön ja ilmastonmuutokseen

Keskustelu: Miten energiantuotanto pitäisi järjestää tulevaisuudessa?

Tutkimustehtävä: Hae kansainvälisestä mediasta energiantuotannosta ja ilmastonmuutoksesta kertova englanninkielinen artikkeli, kirjoita siitä lyhyt kriittinen kuvaus suomeksi

Itsearviointi: Pohdi kriittisesti, miten itse voisit säästää energiaa ja mitä itse voisit tehdä ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi.

Laaja-alainen osaaminen

Eettinen ja ympäristöosaaminen, monitieteinen ja luova osaaminen, vuorovaikutusosaaminen, globaali- ja kulttuuriosaaminen, yhteiskunnallinen osaaminen, hyvinvointiosaaminen