

Fysiikka

Fysiikka on empiirinen luonnontiede, jossa luonnon perusrakennetta ja -ilmiöitä pyritään ymmärtämään ja selittämään käyttäen luonnosta kokeellisin menetelmin saatavaa tietoa. Tavoitteena on löytää luonnossa yleispäteviä lainalaisuuksia ja esittää ne matemaattisina malleina.

Työskentelytavat

Opiskelija pyritään johdattamaan uusiin fysikaalisiin käsitteisiin kokeellisen työskentelyn kautta aina, kun se on mahdollista. Tämä merkitsee opettajan demonstraatiota tai opiskelijoiden itsenäisesti tekemiä havaintoja ja mittauksia. Parhaimmillaan mittaustulokset voidaan esittää graafisesti niin, että saatu kuvaaja välittää ilmiöön liittyvien suureiden matemaattisen riippuvuuden (fysiikan lain). Saatua mallia sovelletaan aluksi mahdollisimman yksinkertaiseen laskutehtävään. Omakohtainen työskentely kotitehtävien parissa on välttämätön osa oppimisprosessia.

Opetuksessa pyritään hyödyntämään ja vahvistamaan opiskelijoiden niitä arkikokemuksen antamia mielikuvia, jotka ovat fysikaalisesti oikeita. Toisaalta puututaan väriin ennakkokäsityksiin ja selvitetään huolellisesti, miksi ihmiset ajattelevat ko. asian yleisesti väärin. Opetuksessa korostetaan luonnon yleisiä lainalaisuuksia ja saatuja matemaattisia malleja niiden välttämättöminä seurauksina.

Kurssin suorittaminen itsenäisesti edellyttää yhden laboratoriotyökokonaisuuden tekemistä työselostuksineen, mikäli kurssi sellaista edellyttää ja koulun välineistö antaa siihen mahdollisuudet opettajan antamien kirjallisten tehtävien suorittamista kurssikokeeseen osallistumista

Etäopiskelussa opiskelija on tietoverkon välityksellä yhteydessä opettajaansa sitoutuen palauttamaan annetut tehtävät sovitun lukujärjestyksestä vastaavan aikataulun mukaisesti. Fysiikan kokeelliseen luonteeseen opiskelija tutustuu (sikäli kuin esimerkiksi fyysinen vamma ei aseta estettä) ensinnäkin lähiopetustunteina, jolloin opettaja esittelee kurssiin liittyvät keskeiset demonstraatiot. Toiseksi opiskelijat tekevät laboratoriotyön selostuksineen mahdollisuuksien mukaan. Myös etäopiskelija osallistuu kurssikokeeseen.

Suoritusjärjestys

Pakolliset ja syventävät kurssit on tarkoituksenmukaisinta suorittaa numerojärjestyksessä. Kuitenkin aaltoliikkeen kurssi voidaan suorittaa kahden ensimmäisen kurssin jälkeen milloin tahansa. Pyöriminen ja gravitaatio (kurssi 5) voidaan suorittaa milloin tahansa kurssin neljä jälkeen. Työkurssi voidaan suorittaa kurssin 2 jälkeen ja passikurssi milloin tahansa.

Arviointi

Fysiikan oppimäärä muodostuu kursseista FY1 – FY10. Mikäli passikurssi koostuu pelkästään fysiikasta voidaan se lukea fysiikan oppimäärään. Koulukohtaiset kurssit FY9 ja FY10 arvioidaan numeroarvosanalla. Kyseiset vain jaksotodistuksissa näkyvät numerot toimivat mahdollisina positiivisina lisänäyttöinä opettajan ar-

voidessa fysiikan päättöarvosanaa. Kertauskurssin (FY9) arvioinnissa keskeisenä on päättökoe ja oppitunneilla osoitettu aktiivisuus. Fysiikan työkurssin (FY10) suorittaminen edellyttää kunkin opiskelijan omakohtaista työpanosta niin laboratoriotöiden kuin raporttinninkin osalta.

Pakolliset kurssit

FY1. Fysiikka luonnontieteenä

Keskeiset sisällöt

- fysiikan merkitys historian eri vaiheissa ja nykyaikana
- aineen ja maailmankaikkeuden rakenteet ja perusvuorovaikutukset
- energian, erityisesti säteilyn, sitoutuminen ja vapautuminen luonnon ja ihmisen aikaansaamissa prosesseissa
- kokeellisuus ja mallintaminen perustana fysikaalisen tiedon rakentumisessa, mittaaminen, tulosten esittäminen ja niiden luotettavuuden arviointi
- voima liikkeen muutoksen aiheuttajana
- liikkeen kuvaamisessa tarvittavat peruskäsitteet ja liikkeen graafinen esitys

Syventävät kurssit

FY2. Lämpö

Keskeiset sisällöt

- kaasujen tilanmuutokset ja lämpölaajeneminen
- paine, hydrostaattinen paine
- kappaleiden lämpeneminen, jäähtyminen, olomuodon muutokset ja lämpöenergia
- mekaaninen energia, työ, teho ja hyötysuhde
- lämpöopin pääsäännöt, sisäenergia
- energiavarat

FY3. Aallot

Keskeiset sisällöt

- harmoninen voima ja värähdysliike
- aaltoliikkeen synty ja aaltojen eteneminen
- aaltoliikkeen interferenssi, diffraktio ja polarisoituminen
- heijastuminen, taittuminen ja kokonaisheijastuminen
- valo, peilit ja linssit
- ääni, melun terveysvaikutukset ja kovalta ääneltä suojautuminen

FY4. Liikkeen lait

Keskeiset sisällöt

- liikkeen mallit ja Newtonin lait
- etä- ja kosketusvoimat, erityisesti liikettä vastustavat voimat, noste
- liikemäärän säilyminen ja impulssiperiaate
- liike- ja potentiaalienergia sekä työperiaate
- värähdysliikkeen energia
-

FY5. Pyöriminen ja gravitaatio

- Keskeiset sisällöt
- momentti ja tasapaino pyörimisen suhteen
- pyörimisliikkeen mallit, tasainen ja tasaisesti kiihtyvä pyörimisliike
- pyörimisen liikeyhtälö
- pyörimismäärän säilyminen
- pyörimisliikkeen energia
- ympyräliike ja ympyräliikkeen kiihtyvyys
- gravitaatio ja gravitaation alainen liike
- heittoliike ja planeettojen liike
- satelliitit ja niiden käyttö

FY6. Sähkö

- Keskeiset sisällöt
- sähköpari, sähkövirran kulku metallijohteessa
- jännitteen ja sähkövirran mittaaminen
- Ohmin laki
- Joulen laki
- vastukset, vastusten kytkennät ja Kirchoffin lait
- Coulombin laki, homogeeninen sähkökenttä ja aine sähkökentässä
- kondensaattori, kytkennät ja energia
- sähkövirran kulku puolijohteessa, esimerkkinä diodi

FY7. Sähkömagnetismi

- Keskeiset sisällöt
- magneettinen voima, magneettikenttä ja aine magneettikentässä
- varattu hiukkanen homogeenisessa sähkö- ja magneettikentässä
- induktiolaki ja Lenzin laki
- induktioilmiöitä - pyörrevirrat, generaattori ja itseinduktio
- energian siirto sähkövirran avulla
- tehollisen jännitteen ja sähkövirran mittaaminen sekä impedanssin taajuusriippuvuuden määrittäminen
- värähtelypiiri ja antenni, sähkömagneettinen viestintä
- sähköturvallisuus
- energiateollisuus

FY8. Aine ja säteily

Keskeiset sisällöt

- sähkömagneettinen säteily
- röntgensäteily
- mustan kappaleen säteily
- valosähköilmiö
- säteilyn hiukkasluonne ja hiukkasten aaltoluonne
- atomimallit esimerkkinä Bohrin atomimalli
- kvanttuminen, viivaspektri, atomin energiatilat ja energiatasokaavio
- atomiytimen rakenne
- radioaktiivisuus ja säteilyturvallisuus

- massan ja energian ekvivalenssi
- ydinreaktiot ja ydinenergia
- aineen pienimmät osaset ja niiden luokittelu

Koulukohtaiset syventävät kurssit

FY9. Kertauskurssi

Keskeiset sisällöt

- kurssien 1 – 8 kertaaminen
- aikaisemmin opitun täydentäminen opiskelijoiden kypsyttä vastaavalle tasolle.

Koulukohtaiset soveltavat kurssit:

FY10. Fysiikan työkurssi

Keskeiset sisällöt

- Kurssin työt valitaan opiskelijoiden suorittamien kurssien mukaisesti ottaen huomioon myös heidän harrastuneisuutensa.