

Johdanto

Fysiikan opetuksen tavoitteena on herättää kiinnostusta luonnontieteisiin, innostaa oppimaan uutta ja antaa riittävät valmiudet jatko-opintoihin. Monipuoliset työtavat, oppilaan arkipäivään liittyvien fysiikan ilmiöiden käsittely ja tieto- ja viestintätekniikan luonteva käyttö luovat pohjan fysiikan opiskelulle. Oppilas tutustuu myös fysiikkaan tieteenä sekä saa kuvan, missä eri ammateissa tarvitaan fysiikan osaamista.

Luonnontieteellisen tutkimuksen tekeminen on tärkeä osa fysiikan opintoja. Tavoite on, että oppilas oppii yläkoulun aikana tekemään tutkimusta: suunnittelemaan, toteuttamaan ja raportoimaan tuloksia sekä keskustelemaan kriittisesti tutkimuksen tuloksista ja niiden merkityksestä muiden oppilaiden, opettajan tai asiantuntijan kanssa. Tutkimuksen tekemisen vaiheita harjoitellaan vähitellen yksi osa-alue kerrallaan. Eri sisältöalueista ja oppilaiden mielenkiinnon kohteista valitaan tutkimusaiheita siten, että itsenäinen kokeellinen työskentely vähitellen lisääntyy tietojen ja taitojen karttuessa. Tavoitteena on, että oppilas oppii työskentelemään turvallisesti, huolellisesti ja johdonmukaisesti sekä ottaa vastuuta omasta toiminnastaan. Kokeellisessa työskentelyssä noudatetaan työturvallisuuslainsäädäntöä, kemikaali- ja jätelainsäädäntöä sekä nuoria työntekijöitä koskevia rajoituksia.

Oppilasta ohjataan käyttämään erilaisia tietolähteitä luonnontieteellisen tiedon keräämisessä ja luotettavuuden arvioimisessa. Opetuksessa hyödynnetään fysiikkaan ja teknologiaan liittyviä uutisia, ajankohtaisia ilmiöitä, sovelluksia ja nykypäivän tutkimusta sekä kannustetaan oppilasta pohtimaan niiden vaikuttavuutta omaan elämään. Tieto- ja viestintätekniikkaa käytetään luontevalla tavalla opetukseen esimerkiksi mittaustietojen keräämiseen, analysointiin, esittämiseen sekä tiedon hankintaan. Simulaatioilla ja malleilla havainnollistetaan fysiikan ilmiöitä.

Oppilas oppii käyttämään fysiikan tietojaan ja taitojaan monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa tai tilanteissa, joissa fysiikkaa sovelletaan eri ympäristöissä, kuten luonnossa, elinkeinoelämässä, järjestöissä tai tiedeyhteisössä. Oppilas osallistuu yksinkertaisen teknologisen sovellutuksen ideointiin, suunnitteluun, kehittämiseen ja soveltamiseen pareittain tai ryhmissä. Teknologisen sovelluksen ideoinnissa voidaan hyödyntää ohjelmointia ja automaatiota.

7. luokka

1 vuosiviikkotunti

7. luokan fysiikan opetuksessa keskitytään kokeellisen työskentelyn avulla oppilaan arkipäivän ilmiöihin ja ympäristöön. Oppimisen tavoitteissa korostetaan monipuolisesti taitojen ja luonnontieteellisen ajattelun kehittymistä.

Tavoitteet 7. lk

Oppilas harjoittelee tekemään kokeellisen tutkimuksen eri vaiheita yhteistyössä muiden kanssa sekä työskentelemään turvallisesti ja ohjeita noudattaen.

Oppilas harjoittelee raportoimaan kokeellista työtä.

Oppilas tutustuu suureisiin ja mittaamiseen.

Oppilas tutustuu omaan elämään liittyviin ilmiöihin, esimerkiksi valoon ja ääneen sekä niiden ominaisuuksiin ja sovelluksiin. Ilmiöitä tarkastellaan terveyden ja turvallisuuden näkökulmasta.

Oppilas syventyy joihinkin lämpöilmiöihin tarkastelemalla niitä ilmiötasolla.

Oppilas tutustuu ammatteihin, joissa tarvitaan fysiikkaa ja ymmärtää fysiikan osaamisen tärkeyden turvallisen arjen ratkaisujen kannalta.

Keskeiset sisällöt 7 lk

Fysiikkaa tieteenä, fysiikan ammatit

Mittaaminen ja suureet

Tutkimuksen tekemisen harjoittelu: tutkimuksen suunnittelu, toteutus, raportointi ja esittäminen, tutkimuksen luotettavuuden ja merkityksen arviointi

Omaan turvallisuuteen liittyviä ilmiöitä, esimerkiksi kuuleminen ja kuulonsuojelu sekä näkö ja näönsuojelu

Omaan elämään ja ympäristöön liittyviä fysiikan ilmiöitä esimerkiksi optisia laitteita ja sovelluksia

Joihinkin lämpöilmiöihin syventyminen, esimerkiksi lämmön siirtyminen, lämpölaajeneminen, olomuodon muutokset tai lämpöenergian varastoituminen ilmiötasolla

8. luokka

1 vuosiviikkotunti

8. vuosiluokalla fysiikan opiskelussa keskitytään vuorovaikutukseen ja liikkeeseen liittyvien tutkimusten tekemiseen ja ilmiöiden tarkasteluun. Oppilaan ajattelun ja matemaattisten taitojen kehittyessä laajennetaan työskentelyä myös laskennalliselle tasolle. Oppilasta tuetaan jäsentämään omia käsiterakenteitaan kohti luonnontieteellisten teorioiden mukaisia käsityksiä. Tieto- ja viestintätekniikkaa voidaan hyödyntää esimerkiksi kappaleen liiketilan kuvauksessa. Opetuksen tavoitteena korostuu monipuolisten taitojen ja luonnontieteellisen ajattelun kehittyminen sekä riittävät tiedolliset valmiudet vuorovaikutuksesta ja liikkeestä jatko-opintoja varten.

Tavoitteet

Oppilas osaa suunnitella ja toteuttaa pienimuotoisen tutkimuksen.

Oppilas osaa raportoida kokeellisesta työstä.

Oppilas osaa käyttää erilaisia liikkeen malleja, tulkita erilaisia liikkeen kuvaajia ja laskea yksinkertaisia liikkeeseen liittyviä laskuja.

Oppilas osaa kuvata voimien vaikutusta kappaleeseen ja kappaleen liikkeeseen.

Oppilas osaa käyttää työn ja tehon käsitteitä kuvatessaan fysiikan ilmiötä ja niissä tapahtuvia energian muutoksia.

Oppilas tutustuu fysiikan soveltamiseen teknologiassa.

Oppilas saa riittävät tiedot liikkeestä ja voimasta jatko-opintoja varten.

Keskeiset sisällöt 8. lk

Vuorovaikutus ja voima

Yhteen kappaleeseen vaikuttavat voimat

Voimien vaikutus kappaleen liikkeeseen

Tasainen ja muuttuva liike

Liikkeen kuvaaminen malleilla ja kuvaajien tulkitseminen
Liikkeen laskennallinen käsittely

Mekaaninen työ ja teho
Energian säilymisen periaate

Omaan elämään ja ympäristöön liittyviä ilmiöitä, esimerkiksi tiheys, paine, tasapaino ja liikenneturvallisuus

Tutustuminen fysiikkaan liittyviin uutisiin, ajankohtaisiin ilmiöihin, sovelluksiin ja nykypäivän tutkimukseen

9. vuosiluokka

1,5 vuosiviikkotuntia

9. vuosiluokalla fysiikan opetuksessa aiheina on sähkö ja ydinfysiikka. Opetuksessa syvennetään fysiikan tietämystä osana yhteiskuntaa sekä maailmankuvan rakentumista. Oppimisessa korostuu oppilaan omien valintojen merkitys osana yhteiskunnan kestäväen tulevaisuuden rakentamista. Opetuksen tavoitteena on monipuolisten taitojen ja luonnontieteellisen ajattelun kehittyminen sekä riittävät tiedolliset valmiudet sähköstä jatko-opintoja varten.

Tavoitteet 9. lk

Oppilas toteuttaa luonnontieteellisen tutkimuksen tai projektityön.

Oppilas osaa arvioida omaa osaamistaan opettajan antaman palautteen, vertaispalautteen ja itsearviointin perusteella.

Oppilas osaa käyttää tieto- ja viestintätekniikkaa tutkimustulosten hankkimiseen, käsittelyyn ja esittämiseen.

Oppilas tuntee sähköturvallisuuden pääperiaatteet ja osaa käyttää sähkölaitteita turvallisesti.

Oppilas osaa tulkita ja piirtää yksinkertaisia kytkentäkaavioita sekä rakentaa kaavion perusteella sähkökytkentöjä.

Oppilas ymmärtää sähkövirran ja jännitteen välisen yhteyden ja osaa laskea yksinkertaisia sähköön liittyviä laskuja.

Oppilas osaa käyttää sähköön keskeisiä käsitteitä, malleja ja lakeja ilmiöiden selittämiseen tutuissa tilanteissa.

Oppilas tutustuu energian tuotantoon, eri energianlähteisiin ja energian kestäväan käyttöön. Oppilas osaa pohtia omien valintojen merkitystä energian kestäväen käytön kannalta.

Oppilas osaa kertoa esimerkkejä fysiikan soveltamisesta teknologiaan ja pohtii niiden merkitystä omassa arjessa.

Oppilas osaa kertoa sähkömagneettisen säteilyn ja hiukkassäteilyn lajeista ja tuntee säteilyltä suojautumisen pääperiaatteet.

Oppilas tutustuu maailmankaikkeuden rakenteisiin ja mittasuhteisiin.

Oppilas saa riittävät tiedolliset valmiudet sähköstä jatko-opintoihin.

Keskeiset sisällöt 9. lk

Sähköinen ja magneettinen vuorovaikutus

Sähtöturvallisuus

Sähkövirtapiirit

Jännite ja virta käsitteinä, jännitteen ja sähkövirran suhde

Jännitteen ja sähkövirran laskennallinen käsittely

Sähkökytkennät

Sähkömagneettiset ilmiöt

Sähkön tuotanto, siirto ja käyttö

Teknologian sovelluksia, esimerkiksi induktiolla toimivia laitteita

Energiantuotanto, energianlähteet ja energian kestävä käyttö

Maailemankaikkeuden rakenteet ja mittasuhteet

Säteilyn lajit ja säteilyltä suoautuminen

Vuosiluokkakokonaisuus 7-9

Oppimisympäristö

Fysiikan opetuksessa käytetään monipuolisia työmenetelmiä ja oppimisympäristöjä. Opetuksessa hyödynnetään Vantaan ja oppilaan lähialueen toimintaympäristöä ja mahdollisuuksien mukaan lähialueen yrityksiä, toisen asteen oppilaitoksia, järjestöjä tai tiedeyhteisöjä. Oppilasta ohjataan soveltamaan fysiikan tietoja ja taitoja monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa. Oppilaan omia kokemuksia ja kiinnostuksen kohteita hyödynnetään opetuksen suunnittelussa. Koulun tiloja hyödynnetään luovasti käyttäen erilaisia työskentelytiloja.

Ohjaus, eriyttäminen ja tuki

Monipuoliset työtavat, toiminnallisuus ja vuorovaikutteisuus ovat avainsanoja fysiikan opetuksessa. Oppiaineen tavoitteiden kannalta keskeistä on ohjata ja tukea oppilasta itsenäiseen ja pitkäjänteiseen työskentelyyn. Selkeät kokonaisuudet, oppilaan vahvuuksien tunnistaminen ja ryhmälle sopivat työtapavalinnat tuovat onnistumisen kokemuksia ja minäkuvan vahvistumista oppilaille. Opetusta voidaan eriyttää esimerkiksi muuttamalla opiskeltavan aiheen laajuutta oppilaan taidot huomioiden. Tutkimustehtävissä oppilas voi toimia erilaisissa rooleissa ja edetä yksilöllisesti ajattelun taitojen eri tasoille.

Laaja-alainen osaaminen fysiikassa vuosiluokilla 7-9

L1 Ajattelu ja oppimaan oppiminen

Oppilasta ohjataan tekemään havaintoja ja esittämään kysymyksiä tekemästään kokeellisesta työstä. Monipuoliset työtavat ohjaavat oppilasta pohtimaan asioita eri näkökulmista, hakemaan tietoa ja pohtimaan syy-seuraussuhteita. Tutkimuksellinen ote ja avoimet tutkimukset pienissä ryhmissä kehittävät oppilaan ongelmanratkaisua- ja argumentointitaitoja.

L2 Kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu

Työskennellessään erilaisissa ryhmissä oppilas oppii ryhmätyö- ja vuorovaikutustaitoja. Oppilasta ohjataan työskentelemään turvallisesti muut huomioiden. Oppilasta kannustetaan osallistumaan

ryhmätöiden suunnitteluun, havaintojen keräämiseen, tulosten esittämiseen ja tulosten luotettavuuden ja merkityksen pohtimiseen yhdessä muiden kanssa.

L3 Itsestä huolehtiminen ja arjen taidot.

Oppilas oppii ymmärtämään teknologian sovellusten toimintaperiaatteita ja merkitystä omassa elämässä ja yhteiskunnassa. Oppilasta ohjataan tarkastelemaan omia kulutusvalintojaan kestävän tulevaisuuden näkökulmasta.

L4 Monilukutaito

Oppilas harjoittelee fysiikassa erilaisten tekstien kirjoittamista, tulkitsemista ja analysointia. Teksti voi olla esimerkiksi kirjoitettua, kuvia sisältävää, videoita, taulukoita ja kuvaajia. Fysiikassa tutustutaan ajankohtaisiin fysiikan ja teknologian ilmiöihin ja uutisiin.

L5 Tieto- ja viestintätekniikka

Oppilas oppii käyttämään tieto- ja viestintätekniikka tiedon etsimiseen, kokeellisten havaintojen keräämiseen, mittaustulosten käsittelyyn ja esittämiseen. Oppilaat käyttävät myös ajankohtaisia sähköisiä materiaaleja ja aihekokonaisuuksiin sopivia mallinnus- ja simulaatio-ohjelmia.

L6 Työelämätaidot ja yrittäjyys

Oppilaita ohjataan oman ajankäytön suunnitteluun sekä itsenäiseen ja pitkäjänteiseen työskentelyyn. Projekt- ja ryhmätöissä oppilaat oppivat vuorovaikutustaitoja ja ottamaan vastuuta omasta työskentelystään ja saamaan työnsä päätökseen.

L7 Osallistuminen, vaikuttaminen ja kestävän tulevaisuuden rakentaminen

Oppilas osallistuu oman opiskelunsa suunnitteluun, toteuttamiseen sekä arviointiin. Oppilaita ohjataan ymmärtämään omien valintojen ja tekojen merkitys itselle, lähiympäristölle ja muille. Oppilaita ohjataan kriittisen tiedon etsimiseen ja käsittelyyn.

Yhteistyö oppiaineiden välillä

Fysiikan osaaminen linkittyy moneen oppiaineeseen, joten yhteistyö useiden eri oppiaineiden kanssa on mahdollista. Kemian aiheet ovat läsnä myös lukuisissa ilmiöissä, joissa aihetta tarkastellaan kokonaisvaltaisesti eri näkökulmien kautta.

Esimerkkejä fysiikan ja muiden oppiaineiden välisistä yhteyksistä:

Kemia

Sähkökemian, sähköpari

Energian tuotanto

Kierrätys ja kestävä kehitys

Matematiikka

Tilastot ja taulukkolaskenta

Kuvaajan piirtäminen

Yhtälön ratkaiseminen

Kulmien mittaaminen

Ohjelmointi

Biologia

Luonnontieteellisen tutkimuksen tekeminen ja raportointi
Näkö ja kuulo

Musiikki
Kuulo ja kuulonsuojelu
Kuuloalue

Maantieto
Luonnontieteellisen tutkimuksen tekeminen ja raportointi
Energiantuotanto, energian lähteet ja energian kestävä käyttö
Maailmankaikkeuden rakenteet ja mittasuhteet

Terveystieto
Oman elämän ja elinympäristön ilmiöiden pohdinta terveyden ja turvallisuuden näkökulmasta,
esimerkiksi säteily, liikenne, ääni, kodin sähköturvallisuus

Kotitalous
Energia
Ruoan valmistukseen ja ruoan tuotantoon kuluva energia

Kuvataide
Värit, spektri

Käsityö
Sähköön liittyvät projektityöt
Robotiikka
Koelaitteistojen rakentaminen
Ohjelmointi

Opintojenohjaus
Työturvallisuus
Ammatit ja koulutuspolut

Äidinkieli
Määritelmien, lyhyiden koevastausten ja esseiden kirjoittaminen