### *15.4.7 FYSIIKKA*

**Oppiaineen tehtävä**

Fysiikan opetuksen tehtävänä on tukea oppilaiden luonnontieteellisen ajattelun sekä maailmankuvan kehittymistä. Fysiikan opetus auttaa ymmärtämään fysiikan ja teknologian merkitystä jokapäiväisessä elämässä, elinympäristössä ja yhteiskunnassa. Opetus tukee oppilaiden valmiuksia keskustella fysiikan ja teknologian asioista ja ilmiöistä. Opetus välittää kuvaa fysiikan merkityksestä kestävän tulevaisuuden rakentamisessa: fysiikkaa tarvitaan uusien teknologisten ratkaisujen kehittämisessä sekä ympäristön ja ihmisten hyvinvoinnin turvaamisessa. Opetus ohjaa oppilaita ottamaan vastuuta ympäristöstään.

Fysiikan opetuksen tehtävänä on tukea fysiikkaan liittyvien käsitteiden rakentumista sekä ilmiöiden ymmärtämistä. Vuosiluokilla 7-9 opiskelun pääpaino on kvalitatiivisella tasolla, mutta oppilaiden abstraktin ajattelun ja matemaattisten taitojen kehittyessä laajennetaan työskentelyä joidenkin ilmiöiden osalta kvantitatiiviselle tasolle. Aikaisemmat kokemukset, uudet havainnot ja näkökulmat muokkautuvat oppilaiden ja opettajien vuorovaikutuksessa johdonmukaiseksi kokonaisuudeksi kohti luonnontieteellisten teorioiden mukaista käsitystä ympäröivästä todellisuudesta. Opetus ohjaa luonnontieteille ominaiseen ajatteluun, tiedonhankintaan, tietojen käyttämiseen, ideointiin, vuorovaikutukseen sekä tiedon luotettavuuden ja merkityksen arviointiin eri tilanteissa.

Fysiikan opetuksen lähtökohtana ovat luonnosta ja teknologisesta ympäristöstä tehdyt havainnot ja tutkimukset. Tutkimusten tekemisellä on oleellinen merkitys käsitteiden omaksumisessa ja ymmärtämisessä, tutkimisen taitojen oppimisessa ja luonnontieteiden luonteen hahmottamisessa. Tutkimusten tekeminen kehittää työskentelyn ja yhteistyön taitoja, luovaa ja kriittistä ajattelua sekä innostaa oppilaita fysiikan opiskeluun.

Opetuksen tehtävänä on ohjata oppilaita hahmottamaan fysiikan osaamisen merkitystä myös jatko-opintojen ja työelämän kannalta. Yhdenvertaisuutta ja tasa-arvoa edistetään tarjoamalla oppilaille mahdollisuuksia soveltaa fysiikkaa erilaisissa konteksteissa sekä tutustua monipuolisesti ammatteihin, joissa tarvitaan fysiikan osaamista.

**Fysiikan opetuksen tavoitteet vuosiluokilla 7-9**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Opetuksen tavoitteet | Tavoitteisiin liittyvät sisältöalueet | Laaja-alainen osaaminen |
| **Merkitys, arvot ja asenteet** |  |  |
| T1 kannustaa ja innostaa oppilasta fysiikan opiskeluun | S1-S6 | L1 |
| T2 ohjata ja kannustaa oppilasta tunnistamaan omaa fysiikan osaamistaan, asettamaan tavoitteita omalle työskentelylleen sekä työskentelemään pitkäjänteisesti | S1-S6 | L1, L6 |
| T3 ohjata oppilasta ymmärtämään fysiikan osaamisen merkitystä omassa elämässä, elinympäristössä ja yhteiskunnassa  | S1-S6 | L6, L7 |
| T4 ohjata oppilasta käyttämään fysiikan osaamistaan kestävän tulevaisuuden rakentamisessa sekä arvioimaan omia valintojaan energiavarojen kestävän käytön kannalta | S1-S6 | L3, L7 |
| **Tutkimisen taidot** |  |  |
| T5 kannustaa oppilasta muodostamaan kysymyksiä tarkasteltavista ilmiöistä sekä kehittämään kysymyksiä edelleen tutkimusten ja muun toiminnan lähtökohdiksi  | S1-S6 | L1, L7 |
| T6 ohjata oppilasta toteuttamaan kokeellisia tutkimuksia yhteistyössä muiden kanssa sekä työskentelemään turvallisesti ja johdonmukaisesti | S1-S6 | L2, L5 |
| T7 ohjata oppilasta käsittelemään, tulkitsemaan ja esittämään omien tutkimustensa tuloksia sekä arvioimaan niitä ja koko tutkimusprosessia  | S1-S6 | L2, L5 |
| T8 ohjata oppilasta ymmärtämään teknologisten sovellusten toimintaperiaatteita ja merkitystä sekä innostaa osallistumaan yksinkertaisten teknologisten ratkaisujen ideointiin, suunnitteluun, kehittämiseen ja soveltamiseen yhteistyössä muiden kanssa | S1-S6 | L2, L3, L5 |
| T9 opastaa oppilasta käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon ja mittaustulosten hankkimiseen, käsittelemiseen ja esittämiseen sekä tukea oppilaan oppimista havainnollistavien simulaatioiden avulla  | S1-S6 | L5 |
| **Fysiikan tiedot ja niiden käyttäminen** |  |  |
| T10 ohjata oppilasta käyttämään fysiikan käsitteitä täsmällisesti sekä jäsentämään omia käsiterakenteitaan kohti luonnontieteellisten teorioiden mukaisia käsityksiä | S1-S6 | L1 |
| T11 ohjata oppilasta käyttämään erilaisia malleja ilmiöiden kuvaamisessa ja selittämisessä sekä ennusteiden tekemisessä | S1-S6 | L1 |
| T12 ohjata oppilasta käyttämään ja arvioimaan kriittisesti eri tietolähteitä sekä ilmaisemaan ja perustelemaan erilaisia näkemyksiä fysiikalle ominaisella tavalla | S1-S6 | L2, L4 |
| T13 ohjata oppilasta hahmottamaan luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittymistä sekä tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa  | S1-S6 | L1, L4 |
| T14 ohjata oppilasta saavuttamaan riittävät tiedolliset valmiudet jatko-opintoja varten vuorovaikutuksesta ja liikkeestä sekä sähköstä | S5, S6 | L1 |
| T15 ohjata oppilasta soveltamaan fysiikan tietojaan ja taitojaan monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa sekä tarjota mahdollisuuksia tutustua fysiikan soveltamiseen erilaisissa tilanteissa kuten luonnossa, elinkeinoelämässä, järjestöissä tai tiedeyhteisöissä  | S1-S6 | L6 |

**Fysiikan tavoitteisiin liittyvät keskeiset sisältöalueet vuosiluokilla 7-9**

Sisällöt valitaan siten, että ne tukevat tavoitteiden saavuttamista ja hyödyntävät paikallisia mahdollisuuksia. Sisältöalueet liittyvät toisiinsa siten, että luonnontieteellinen tutkimus (S1) kytkeytyy kaikkiin muihin sisältöalueisiin. Sisältöalueista muodostetaan kokonaisuuksia eri vuosiluokille.

**S1 Luonnontieteellinen tutkimus:** Eri sisältöalueista ja oppilaiden mielenkiinnon kohteista valitaan sopivia sisältöjä tarkasti ohjeistettuihin ja avoimiin tutkimuksiin. Erilaisissa tutkimuksissa painotetaan tarkoituksenmukaisesti tutkimisprosessin vaiheita kuten ongelman tai ilmiön pohtimista, suunnittelua, koejärjestelyjen rakentamista, havainnointia ja mittaamista, tulosten koontia ja käsittelyä sekä tulosten arviointia ja esittämistä. Tutustutaan tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämiseen tutkimusten eri vaiheissa.

**S2 Fysiikka omassa elämässä ja elinympäristössä:** Sisältöjä valitaan siten, että oman elämän ja elinympäristön ilmiöitä pohditaan erityisesti terveyden ja turvallisuuden näkökulmista. Sisältöjen valinnassa otetaan huomioon paikallinen toimintaympäristö. Tutustutaan sähkömagneettisen ja hiukkassäteilyn lajeihin. Joihinkin lämpöilmiöihin syvennytään kvalitatiivisella tasolla.

**S3 Fysiikka yhteiskunnassa:** Fysiikan ilmiöihin ja teknologisiin sovelluksiin liittyviä sisältöjä valitaan erityisesti yhteiskunnan toiminnan ja kehittymisen näkökulmista. Pääpaino on energiantuotannossa ja kestävässä energiavarojen käytössä. Tutustutaan erilaisiin koulutuspolkuihin ja ammatteihin, joissa tarvitaan fysiikan osaamista.

**S4 Fysiikka maailmankuvan rakentajana:** Sisältöjä valitaan siten, että niissä tulevat esiin fysiikan luonne tieteenä, energian säilymisen periaate sekä maailmankaikkeuden rakenteet ja mittasuhteet. Sisältöihin kuuluvat myös tutustuminen fysiikkaan liittyviin uutisiin, ajankohtaisiin ilmiöihin, sovelluksiin ja nykypäivän tutkimukseen.

**S5 Vuorovaikutus ja liike**: Sisällöt liittyvät erilaisiin vuorovaikutuksiin ja kappaleiden liiketiloihin. Kahden kappaleen vuorovaikutustilanteista siirrytään yhteen kappaleeseen vaikuttaviin voimiin ja niiden vaikutukseen kappaleen liikkeeseen. Liiketilaa kuvataan tasaisen ja muuttuvan liikkeen malleilla myös kvantitatiivisesti. Mekaaninen työ ja teho kytketään kvalitatiivisesti energiaan.

**S6 Sähkö**: Virtapiirin tarkastelussa käytetään lähtökohtana jännitteen ja sähkövirran välistä yhteyttä. Sitä tarkastellaan ensin kvalitatiivisesti ilmiöiden ja ominaisuuksien tasolla, sitten kvantitatiivisesti mittaamalla suureiden arvoja ja tutkimalla suureiden välisiä riippuvuuksia. Sisältöjä valitaan myös kodin sähköturvallisuuteen sekä sähkön käyttöön ja tuottamiseen liittyen. Sähköinen varautuminen ja magnetismi yhdistetään kvalitatiivisesti virtapiirien ilmiömaailmaan.

**Fysiikan oppimisympäristöihin ja työtapoihin liittyvät tavoitteet vuosiluokilla 7-9**

Monipuolisilla työtavoilla ja oppimisympäristöillä tuetaan fysiikan tavoitteiden saavuttamista. Tutkimuksellinen lähestymistapa tukee käsitteiden rakentumista ja tutkimisen taitojen oppimista. Tavoitteiden kannalta keskeistä on oppilaiden osallisuus ja vuorovaikutus yksinkertaisten tutkimusten suunnittelussa ja toteuttamisessa. Kokeellisessa työskentelyssä noudatetaan työturvallisuuslainsäädäntöä ja erityisesti nuoria työntekijöitä koskevia rajoituksia.

Oppimisympäristöissä käytetään tieto- ja viestintäteknologiaa luontevalla tavalla. Jotta fysiikan ja teknologian soveltamiseen voidaan tutustua monipuolisesti, koulun tilojen lisäksi hyödynnetään paikallisia mahdollisuuksia kuten lähiympäristöä sekä yhteistyötä yritysten ja asiantuntijoiden kanssa.

**Ohjaus, eriyttäminen ja tuki fysiikassa vuosiluokilla 7-9**

Fysiikan tavoitteiden kannalta keskeistä on ohjata oppilaita itsenäiseen ja pitkäjänteiseen työskentelyyn sekä tunnistamaan oppimistapojaan. Käsitteiden omaksumista ja ymmärtämistä tuetaan, jotta oppilaille muodostuu käsitteistä selkeitä kokonaisuuksia. Kokeellisessa työskentelyssä oppilaita ohjataan turvalliseen ja sujuvaan työskentelyyn. Tutkimustehtävillä voidaan eriyttää opetusta, jolloin oppilaat voivat toimia erilaisissa rooleissa tai edetä yksilöllisesti ajattelutaitojen eri tasoille. Erilaisilla malleilla ja niiden käyttötavoilla voidaan myös haastaa oppilaiden kehittyviä abstraktin ajattelun taitoja. Ohjaus ja tuki, työtapojen valinta, osallisuus toiminnan suunnittelussa sekä onnistumisen kokemukset tukevat oppilaiden oppijaminäkuvan vahvistumista.

**Oppilaan oppimisen arviointi fysiikassa vuosiluokilla 7-9**

Työskentelyn jäsentäminen pienemmiksi kokonaisuuksiksi, projekteiksi tai kokeellisiksi töiksi, joilla on omat tavoitteensa ja arviointiperusteensa, tukee monipuolista arviointia. Kokeellisen työskentelyn arviointi voi edetä hierarkkisesti työskentelyn, havainnoinnin ja mittaamisen perustaidoista ohjeistettuihin tutkimustehtäviin ja lopulta avoimiin tutkimuksiin. Oppilaita ohjataan tunnistamaan omia ennakkotietojaan, -taitojaan ja -käsityksiään. Työskentelyn etenemistä ohjataan rakentavan palautteen ja kysymysten avulla. Kannustava palaute tukee erityisesti tutkimisen taitojen kehittymistä ja motivaation rakentumista. Kokonaisuuksien lopussa arvioidaan asetettujen tavoitteiden saavuttamista ja suunnataan huomiota kohti uusia kehittämishaasteita. Arviointi perustuu monimuotoisten tuotosten lisäksi työskentelyn havainnointiin. Tuotosten sisällön lisäksi arvioidaan opiskeluprosessia ja työn eri vaiheita kuten kysymysten muodostamista, aiheen rajaamista, tiedonhakua, näkökulmien perustelemista, käsitteiden käyttöä, ilmaisun selkeyttä ja työn loppuun saattamista. Oppilaiden itsearviointia ja vertaispalautetta sekä opettajan ja oppilaiden välisiä keskusteluja voidaan käyttää arvioinnin tukena.

Päättöarviointi sijoittuu siihen lukuvuoteen, jona fysiikan opiskelu päättyy kaikille yhteisenä oppiaineena. Päättöarvioinnilla määritellään, miten oppilas on opiskelun päättyessä saavuttanut fysiikan oppimäärän tavoitteet. Päättöarvosana muodostetaan suhteuttamalla oppilaan osaamisen taso fysiikan päättöarvioinnin kriteereihin. Fysiikassa oppilaan osaaminen kehittyy yleensä eri tavoitealueilla oppimäärän päättövaiheeseen saakka. Päättöarvosanan muodostamisessa otetaan huomioon kaikki valtakunnalliset päättöarvioinnin kriteerit riippumatta siitä, mille vuosiluokalle vastaava tavoite on asetettu paikallisessa opetussuunnitelmassa. Oppilas saa arvosanan kahdeksan (8), mikäli hän osoittaa keskimäärin kriteerien määrittämää osaamista. Arvosanan kahdeksan tason ylittäminen joidenkin tavoitteiden osalta voi kompensoida tasoa heikomman suoriutumisen joidenkin muiden tavoitteiden osalta.

**Fysiikan päättöarvioinnin kriteerit hyvälle osaamiselle (arvosanalle 8) oppimäärän päättyessä**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Opetuksen tavoite | Sisältö-alueet | Arvioinnin kohteet oppiaineessa | Arvosanan kahdeksan osaaminen |
| **Merkitys, arvot ja asenteet** |  |  |  |
| T1 kannustaa ja innostaa oppilasta fysiikan opiskeluun | S1-S6 |  | Ei käytetä arvosanan muodostamisen perusteena. Oppilasta ohjataan pohtimaan kokemuksiaan osana itsearviointia. |
| T2 ohjata ja kannustaa oppilasta tunnistamaan omaa fysiikan osaamistaan, asettamaan tavoitteita omalle työskentelylleen sekä työskentelemään pitkäjänteisesti | S1-S6 | Tavoitteellinen työskentely ja oppimaan oppimisen taidot | Oppilas osaa asettaa omia tavoitteita pienten kokonaisuuksien osalta ja työskennellä niiden saavuttamiseksi.Oppilas osaa kuvata omaa osaamistaan opettajan antaman palautteen, vertaispalautteen ja itsearvioinnin perusteella. |
| T3 ohjata oppilasta ymmärtämään fysiikan osaamisen merkitystä omassa elämässä, elinympäristössä ja yhteiskunnassa | S1-S6 | Fysiikan merkityksen arvioiminen | Oppilas osaa kuvata esimerkkien avulla, miten fysiikan tietoja ja taitoja tarvitaan erilaisissa tilanteissa. Oppilas osaa kuvata fysiikan osaamisen merkitystä eri ammateissa ja jatko-opinnoissa. |
| T4 ohjata oppilasta käyttämään fysiikan osaamistaan kestävän tulevaisuuden rakentamisessa sekä arvioimaan omia valintojaan energiavarojen kestävän käytön kannalta | S1-S6 | Kestävän kehityksen tiedot ja taidot fysiikan kannalta | Oppilas osaa kuvata esimerkkien avulla, miten fysiikan osaamista tarvitaan kestävän tulevaisuuden rakentamiseksi. Oppilas osaa kuvata erilaisia valintoja energiavarojen kestävän käytön kannalta. |
| **Tutkimisen taidot** |  |  |  |
| T5 kannustaa oppilasta muodostamaan kysymyksiä tarkasteltavista ilmiöistä sekä kehittämään kysymyksiä edelleen tutkimusten ja muun toiminnan lähtökohdiksi  | S1-S6 | Kysymysten muodostaminen sekä tutkimusten ja muun toiminnan suunnittelu | Oppilas osaa muodostaa kysymyksiä tarkasteltavasta ilmiöstä.Oppilas osaa tarkentaa kysymyksiä tutkimuksen tai muun toiminnan kohteeksi esimerkiksi rajaamalla muuttujia. |
| T6 ohjata oppilasta toteuttamaan kokeellisia tutkimuksia yhteistyössä muiden kanssa sekä työskentelemään turvallisesti ja johdonmukaisesti | S1-S6 | Kokeellisen tutkimuksen toteuttaminen | Oppilas osaa työskennellä turvallisesti sekä tehdä havaintoja ja mittauksia ohjeiden tai suunnitelman mukaan.Oppilas osaa toteuttaa yhteistyössä muiden kanssa erilaisia tutkimuksia. |
| T7 ohjata oppilasta käsittelemään, tulkitsemaan ja esittämään omien tutkimustensa tuloksia sekä arvioimaan niitä ja koko tutkimusprosessia | S1-S6 | Tutkimusten tulosten käsittely, esittäminen ja arviointi | Oppilas osaa käsitellä, tulkita ja esittää tutkimusten tuloksia. Oppilas osaa arvioida tulosten oikeellisuutta ja luotettavuutta sekä osaa kuvata tutkimusprosessin toimivuutta. |
| T8 ohjata oppilasta ymmärtämään teknologisten sovellusten toimintaperiaatteita ja merkitystä sekä innostaa osallistumaan yksinkertaisten teknologisten ratkaisujen ideointiin, suunnitteluun, kehittämiseen ja soveltamiseen yhteistyössä muiden kanssa | S1-S6 | Teknologinen osaaminen ja yhteistyö teknologisessa ongelmanratkaisussa | Oppilas osaa kuvata joitakin teknologisia sovelluksia ja niiden toimintaperiaatteita. Oppilas osaa työskennellä yhteistyössä teknologisen ratkaisun ideoinnissa, suunnittelussa, kehittämisessä ja soveltamisessa. |
| T9 opastaa oppilasta käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon ja mittaustulosten hankkimiseen, käsittelemiseen ja esittämiseen sekä tukea oppilaan oppimista havainnollistavien simulaatioiden avulla | S1-S6 | Tieto- ja viestintäteknologian käyttö | Oppilas osaa käyttää tieto- ja viestintäteknologisia välineitä tai sovelluksia tiedon ja mittaustulosten hankkimiseen, käsittelemiseen ja esittämiseen.Oppilas osaa tehdä havaintoja ja päätelmiä simulaatiosta. |
| **Fysiikan tiedot ja niiden käyttäminen** |  |  |  |
| T10 ohjata oppilasta käyttämään fysiikan käsitteitä täsmällisesti sekä jäsentämään omia käsiterakenteitaan kohti luonnontieteellisten teorioiden mukaisia käsityksiä. | S1-S6 | Käsitteiden käyttö ja jäsentyminen | Oppilas osaa kuvata ja selittää ilmiöitä fysiikan keskeisten käsitteiden avulla.Oppilas osaa yhdistää ilmiöön siihen liittyvät ominaisuudet ja ominaisuuksia kuvaavat suureet. |
| T11 ohjata oppilasta käyttämään erilaisia malleja ilmiöiden kuvaamisessa ja selittämisessä sekä ennusteiden tekemisessä | S1-S6 | Mallien käyttäminen | Oppilas osaa käyttää yksinkertaisia malleja ja tehdä ennusteita sekä harjoittelee yksinkertaisten mallien muodostamista mittaustuloksista.Oppilas osaa kuvata mallia ja nimetä mallin rajoituksia tai puutteita. |
| T12 ohjata oppilasta käyttämään ja arvioimaan kriittisesti eri tietolähteitä sekä ilmaisemaan ja perustelemaan erilaisia näkemyksiä fysiikalle ominaisella tavalla | S1-S6 | Argumentointi­taidot ja tietolähteiden käyttäminen | Oppilas osaa hakea tietoa erilaisista tietolähteistä ja valita joitakin luotettavia tietolähteitä. Oppilas osaa ilmaista ja perustella erilaisia näkemyksiä fysiikalle ominaisella tavalla. |
| T13 ohjata oppilasta hahmottamaan luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittymistä sekä tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa  | S1, S4 | Luonnontieteel­lisen tiedon luonteen hahmottaminen | Oppilas osaa kuvata fysiikkaan liittyvien esimerkkien avulla luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittymistä.Oppilas osaa kuvata esimerkkien avulla tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa. |
| T14 ohjata oppilasta saavuttamaan riittävät tiedolliset valmiudet jatko-opintoja varten vuorovaikutuksesta ja liikkeestä sekä sähköstä | S5, S6 | Tiedollisten jatko-opinto­valmiuksien saavuttaminen | Oppilas osaa käyttää vuorovaikutuksen ja liikkeen sekä sähkön keskeisiä käsitteitä, olioita, ilmiöitä, ominaisuuksia, suureita, malleja ja lakeja tutuissa tilanteissa. |
| T15 ohjata oppilasta soveltamaan fysiikan tietojaan ja taitojaan monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa sekä tarjota mahdollisuuksia tutustua fysiikan soveltamiseen erilaisissa tilanteissa kuten luonnossa, elinkeinoelämässä, järjestöissä tai tiedeyhteisöissä | S1-S6 | Tietojen ja taitojen soveltaminen eri tilanteissa | Oppilas osaa käyttää fysiikan tietojaan ja taitojaan monialaisessa oppimiskokonaisuudessa tai tilanteessa, jossa fysiikkaa sovelletaan eri ympäristöissä. |

### *Porin kaupunki*

***LAAJA-ALAISET OSAAMISALUEET FYSIIKASSA***

***L1 Ajattelu ja oppimaan oppiminen***

*Fysiikan opetustyössä vahvistetaan oppilaiden aktiivista roolia oppimisprosessissa ja luodaan edellytyksiä oppimista tukeville myönteisille kokemuksille ja tunteille. Oppilaita kannustetaan ottamaan vastuuta opiskeluun liittyvien tavoitteiden asettamisesta, työn suunnittelusta ja oman työskentelyprosessin ja etenemisen arvioinnista. Oppilaita opetetaan tarkkaavaisuuteen ja keskittyneisyyteen.*

*Oppilaita kannustetaan luottamaan itseensä ja näkemyksiinsä, perustelemaan ajatuksiaan sekä kuuntelemaan toisia. Pyritään soveltamaan koulun ulkopuolella opittuja taitoja koulutyössä sekä löytämään vaihtoehtoja ja luovia ratkaisuja. Oppilailla tulee olla mahdollisuus tehdä havaintoja, hakea monipuolisesti tietoa sekä tarkastella opiskeltavia asioita kriittisesti eri näkökulmista. Oppilaiden omia ideoita tuetaan ja kannustetaan ongelmanratkaisuun, argumentointiin, päättelyyn ja johtopäätösten tekemiseen.*

*Oppiainerajat ylittävällä, kokeilevalla, tutkivalla ja toiminnallisella työskentelyllä lisätään ajattelun taitoja sekä oppimiseen ja jatko-opintoihin liittyvien valintojen motivaatiota. Oppitunneilla pohditaan opiskelun sekä omien ajattelu- ja työskentelytapojen merkitystä tulevaisuudelle.*

***L2 Kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu***

 *Mediaympäristöä analysoidaan ja sen vaikutuksia opitaan arvioimaan. Oppilaat harjoittelevat ilmaisemaan mielipiteensä rakentavasti ja toimimaan osaamistaan soveltaen monenlaisissa esiintymis-, yhteistyö- ja vuorovaikutustilanteissa. Oppilaita ohjataan asettumaan toisen asemaan ja kasvatetaan kohtaamaan arvostavasti muita ihmisiä sekä noudattamaan hyviä tapoja. Oppilaita rohkaistaan ilmaisemaan itseään monipuolisesti. Koulutyöhön sisällytetään mahdollisuuksia luovaan toimintaan.*

***L3 Itsestä huolehtiminen ja arjen taidot***

*Oppilaita ohjataan ja kannustetaan ottamaan vastuuta itsestä, toisista ja arjen sujumisesta. Oppilaita ohjataan tunnistamaan omaa ja yhteistä hyvinvointia edistäviä ja haittaavia tekijöitä ja harjaantumaan terveyttä, hyvinvointia ja turvallisuutta edistäviin toimintatapoihin. Oppilaita ohjataan terveellisiin elämäntapoihin ja hyviin käytöstapoihin. Oppilaat oppivat ennakoimaan ja välttämään vaaratilanteita ja toimimaan onnettomuustilanteissa tarkoituksenmukaisesti. Oppilaita ohjataan toimimaan vastuullisesti myös liikenteen erilaisissa tilanteissa.*

*Oppilaat oppivat ymmärtämään teknologian kehitystä, monimuotoisuutta ja merkitystä omassa elämässä, kouluyhteisössä ja yhteiskunnassa. Oppilaita opetetaan ymmärtämään myös teknologian toimintaperiaatteita ja kustannusten muodostumista sekä harjoittelemaan sen vastuullista käyttöä ja teknologisten ideoiden kehittämistä ja mallintamista. Oppilaiden kanssa pohditaan teknologiaan liittyviä eettisiä kysymyksiä ja tulevaisuuden mahdollisuuksia. Oppilaita ohjataan tarkastelemaan kulutustottumuksiaan.*

***L4 Monilukutaito***

*Sanallisten, kuvallisten, auditiivisten, numeeristen ja kinesteettisten symbolijärjestelmien sekä näiden yhdistelmien avulla ilmaistua tai ilmenevää tietoa syvennetään. Ohjataan oppilaita käyttämään fysiikan ja teknologian tiedonalaan kuuluvia käsitteitä. Harjoittelun painopiste on analyyttisessä, kriittisessä ja kulttuurisessa lukutaidossa. Tiedon tuottamisen, tulkinnan ja välittämisen taitoja harjoitellaan fysiikalle ominaisilla tavoilla sekä oppiaineiden yhteistyönä. Oppilaita rohkaistaan käyttämään monilukutaitoaan myös vaikuttamiseen ja osallistumiseen omassa elinympäristössä, mediassa ja yhteiskunnassa.*

*Opetuksessa käytetään eri tilanteista ja eri yhteyksistä saatavia tekstejä. Oppilaiden monilukutaitoa syvennetään tutustuttamalla heidät esimerkiksi kertoviin, kuvaaviin, ohjaaviin, kantaa ottaviin ja pohtiviin tekstilajeihin. Opetuksessa vahvistetaan ympäristölukutaitoa ja oppilaita ohjataan kehittämään kuvalukutaitoa. Oppilaita kannustetaan ilmaisemaan näkemyksiään monipuolisten viestinnän ja vaikuttamisen keinojen avulla.*

***L5 Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen***

*Käytännön taidot ja oma tuottaminen: Oppilaita kannustetaan oma-aloitteiseen tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämiseen erilaisissa oppimistehtävissä sekä eri tehtäviin sopivien työtapojen ja välineiden valintaan.*

*Vastuullinen ja turvallinen toiminta: Oppilaita ohjataan turvalliseen ja eettisesti kestävään tieto- ja viestintäteknologian käyttöön.*

*Tiedonhallinta sekä tutkiva ja luova työskentely: Oppilaita ohjataan monipuoliseen tiedon hankintaan ja tuottamiseen sekä tietolähteiden monipuoliseen käyttöön tutkivan ja luovan työskentelyn pohjana. Samalla harjoitellaan lähdekriittisyyttä ja opitaan arvioimaan omaa ja muiden tapaa toimia ja tuottaa tietoa.*

*Vuorovaikutus ja verkostoituminen: Opetuksessa voidaan käyttää yhteisöllisiä palveluita ja koetaan yhteistyön ja vuorovaikutuksen merkitys oppimiselle, tutkivalle työskentelylle ja uuden luomiselle. Oppilaita opastetaan käyttämään erilaisia viestintäkanavia ja -tyylejä tarkoituksenmukaisesti. Harjoitellaan tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämistä mahdollisuuksien mukaan myös kansainvälisessä vuorovaikutuksessa ja opitaan hahmottamaan sen merkitystä, mahdollisuuksia ja riskejä globaalissa maailmassa.*

***L6 Työelämätaidot ja yrittäjyys***

*Opetuksessa edistetään oppilaiden kiinnostusta ja myönteistä asennetta työtä ja työelämää kohtaan sekä vahvistetaan siihen liittyvää tietopohjaa. Oppilaita opetetaan tuntemaan lähialueen elinkeinoelämän erityispiirteitä ja keskeisiä toimialoja. Pyritään siihen, että oppilaat saavat kokemuksia työelämästä ja yhteistyöstä koulun ulkopuolisten toimijoiden kanssa.*

*Harjoitellaan projektityöskentelyä ja verkostoitumista omassa yhteisössä, mahdollisuuksien mukaan lähialueella ja Suomessa sekä kansainvälisesti. Toiminnallisissa opiskelutilanteissa opitaan suunnittelemaan työprosesseja, asettamaan hypoteeseja, kokeilemaan erilaisia vaihtoehtoja, tekemään johtopäätöksiä ja löytämään uusia ratkaisuja olosuhteiden muuttuessa. Samalla opitaan tarttumaan tehtäviin aloitteellisesti, ennakoimaan ja kohtaamaan työskentelyn mahdollisia vaikeuksia. Oppilaita rohkaistaan tunnistamaan ja kehittämään omia taipumuksiaan, vahvuuksiaan ja kiinnostuksen kohteitaan sekä tekemään opintoihin ja työhön liittyvät valintansa perustellusti.*

***L7 Osallistuminen, vaikuttaminen ja kestävän tulevaisuuden rakentaminen***

*Opetuksessa vahvistetaan ja syvennetään oppilaiden kiinnostusta yhteisiä ja yhteiskunnallisia asioita kohtaan. Pyritään antamaan tietoja, miten fysiikan ja teknologian osaamista tarvitaan kestävän tulevaisuuden rakentamiseksi.*

*Oppilaita ohjataan ymmärtämään omien valintojen ja tekojen merkitys itselle sekä lähiyhteisölle, yhteiskunnalle ja luonnolle. Yhdessä pohditaan menneisyyden, nykyisyyden ja tulevaisuuden välisiä yhteyksiä ja erilaisia tulevaisuusvaihtoehtoja. Oppilaat saavat valmiuksia sekä omien että yhteisön ja yhteiskunnan toimintatapojen ja -rakenteiden arviointiin ja muuttamiseen kestävää hyvinvointia edistäviksi.*

***VUOSILUOKKA: 7***

***TUNTIMÄÄRÄ: 1 VUOSIVIIKKOTUNTI***

***Fysiikan opetuksen tavoitteet ja sisällöt vuosiluokalla 7***

***S1 Luonnontieteellinen tutkimus:*** *Eri sisältöalueista ja oppilaiden mielenkiinnon kohteista valitaan sopivia sisältöjä tarkasti ohjeistettuihin ja avoimiin tutkimuksiin. Erilaisissa tutkimuksissa painotetaan tarkoituksenmukaisesti tutkimisprosessin vaiheita kuten ongelman tai ilmiön pohtimista, suunnittelua, koejärjestelyjen rakentamista, havainnointia ja mittaamista, tulosten koontia ja käsittelyä sekä tulosten arviointia ja esittämistä. Tutustutaan tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämiseen tutkimusten eri vaiheissa.*

***S2 Fysiikka omassa elämässä ja elinympäristössä:*** *Sisältöjä valitaan siten, että oman elämän ja elinympäristön ilmiöitä pohditaan erityisesti terveyden ja turvallisuuden näkökulmista esimerkiksi aaltoliikkeen yhteydessä kuuleminen ja kuulonsuojelu sekä silmä ja näönsuojelu. Sisältöjen valinnassa otetaan huomioon paikallinen toimintaympäristö. Joihinkin lämpöilmiöihin syvennytään kvalitatiivisella tasolla.*

***S3 Fysiikka yhteiskunnassa:*** *Tutustutaan erilaisiin ammatteihin, joissa tarvitaan fysiikan osaamista.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Opetuksen tavoitteet** | **Tavoitteisiin liittyvät sisältöalueet** | **Laaja-alainen osaaminen** |
| **Merkitys, arvot ja asenteet**  |
| T1 kannustaa ja innostaa oppilasta fysiikan opiskeluun  | S1-S3 | L1  |
| T2 ohjata ja kannustaa oppilasta tunnistamaan omaa fysiikan osaamistaan, asettamaan tavoitteita omalle työskentelylleen sekä työskentelemään pitkäjänteisesti  | S1, S2 | L1 |
| T3 ohjata oppilasta ymmärtämään fysiikan osaamisen merkitystä omassa elämässä, elinympäristössä ja yhteiskunnassa   | S1, S2, S3 | L6, L7  |
| T4 ohjata oppilasta käyttämään fysiikan osaamistaan kestävän tulevaisuuden rakentamisessa   | S1, S2 | L3, L7  |
| **Tutkimisen taidot** |
| T5 kannustaa oppilasta muodostamaan kysymyksiä tarkasteltavista ilmiöistä   | S1, S2 | L1, L7  |
| T6 ohjata oppilasta toteuttamaan kokeellisia tutkimuksia yhteistyössä muiden kanssa sekä työskentelemään turvallisesti ja johdonmukaisesti  | S1, S2  | L2, L5  |
| T7 ohjata oppilasta käsittelemään, tulkitsemaan ja esittämään omien tutkimustensa tuloksia sekä arvioimaan niitä  | S1, S2 | L2, L5  |
| T9 opastaa oppilasta käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon ja mittaustulosten hankkimiseen, käsittelemiseen ja esittämiseen sekä tukea oppilaan oppimista havainnollistavien simulaatioiden avulla | S1, S2  | L5  |
| **Fysiikan tiedot ja niiden käyttäminen**  |
| T10 ohjata oppilasta käyttämään fysiikan käsitteitä täsmällisesti sekä jäsentämään omia käsiterakenteitaan kohti luonnontieteellisten teorioiden mukaisia käsityksiä  | S1, S2  | L1  |
| T11 ohjata oppilasta käyttämään erilaisia malleja ilmiöiden kuvaamisessa ja selittämisessä sekä ennusteiden tekemisessä  | S1, S2  | L1  |
| T12 ohjata oppilasta käyttämään ja arvioimaan kriittisesti eri tietolähteitä sekä ilmaisemaan ja perustelemaan erilaisia näkemyksiä fysiikalle ominaisella tavalla  | S1, S2  | L2, L4  |
| T13 ohjata oppilasta hahmottamaan luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittymistä   | S1, S2  | L1, L4  |
| T15 ohjata oppilastakäyttämäänfysiikan tietojaan ja taitojaan monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa sekä tarjota mahdollisuuksia tutustua fysiikan soveltamiseen erilaisissa tilanteissa kuten luonnossa  | S1, S2 | L6  |

***VUOSILUOKKA: 9***

***TUNTIMÄÄRÄ: 3 VUOSIVIIKKOTUNTIA***

***Fysiikan opetuksen tavoitteet ja sisällöt vuosiluokalla 9***

***S1******Luonnontieteellinen tutkimus:*** *Eri sisältöalueista ja oppilaiden mielenkiinnon kohteista valitaan sopivia sisältöjä tarkasti ohjeistettuihin ja avoimiin tutkimuksiin. Erilaisissa tutkimuksissa painotetaan tarkoituksenmukaisesti tutkimisprosessin vaiheita kuten ongelman tai ilmiön pohtimista, suunnittelua, koejärjestelyjen rakentamista, havainnointia ja mittaamista, tulosten koontia ja käsittelyä sekä tulosten arviointia ja esittämistä. Tutustutaan tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämiseen tutkimusten eri vaiheissa.*

***S2******Fysiikka omassa elämässä ja elinympäristössä:*** *Tutustutaan sähkömagneettisen ja hiukkassäteilyn lajeihin.*

***S3 Fysiikka yhteiskunnassa:*** *Fysiikan ilmiöihin ja teknologisiin sovelluksiin liittyviä sisältöjä valitaan erityisesti yhteiskunnan toiminnan ja kehittymisen näkökulmista. Pääpaino on energiantuotannossa ja kestävässä energiavarojen käytössä. Tutustutaan erilaisiin koulutuspolkuihin ja ammatteihin, joissa tarvitaan fysiikan osaamista.*

***S4 Fysiikka maailmankuvan rakentajana:*** *Sisältöjä valitaan siten, että niissä tulevat esiin fysiikan luonne tieteenä, energian säilymisen periaate sekä maailmankaikkeuden rakenteet ja mittasuhteet. Sisältöihin kuuluvat myös tutustuminen fysiikkaan liittyviin uutisiin, ajankohtaisiin ilmiöihin, sovelluksiin ja nykypäivän tutkimukseen.*

***S5 Vuorovaikutus ja liike****: Sisällöt liittyvät erilaisiin vuorovaikutuksiin ja kappaleiden liiketiloihin. Kahden kappaleen vuorovaikutustilanteista siirrytään yhteen kappaleeseen vaikuttaviin voimiin ja niiden vaikutukseen kappaleen liikkeeseen. Liiketilaa kuvataan tasaisen ja muuttuvan liikkeen malleilla myös kvantitatiivisesti. Mekaaninen työ ja teho kytketään kvalitatiivisesti energiaan.*

***S6 Sähkö****: Virtapiirin tarkastelussa käytetään lähtökohtana jännitteen ja sähkövirran välistä yhteyttä. Sitä tarkastellaan ensin kvalitatiivisesti ilmiöiden ja ominaisuuksien tasolla, sitten kvantitatiivisesti mittaamalla suureiden arvoja ja tutkimalla suureiden välisiä riippuvuuksia. Sisältöjä valitaan myös kodin sähköturvallisuuteen sekä sähkön käyttöön ja tuottamiseen liittyen. Sähköinen varautuminen ja magnetismi yhdistetään kvalitatiivisesti virtapiirien ilmiömaailmaan.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Opetuksen tavoitteet** | **Tavoitteisiin liittyvät sisältöalueet** | **Laaja-alainen osaaminen** |
| **Merkitys, arvot ja asenteet** |
| T1 kannustaa ja innostaa oppilasta fysiikan opiskeluun | S1-S6 | L1 |
| T2 ohjata ja kannustaa oppilasta tunnistamaan omaa fysiikan osaamistaan, asettamaan tavoitteita omalle työskentelylleen sekä työskentelemään pitkäjänteisesti | S1-S6 | L1, L6 |
| T3 ohjata oppilasta ymmärtämään fysiikan osaamisen merkitystä omassa elämässä, elinympäristössä ja yhteiskunnassa  | S1-S6 | L6, L7 |
| T4 ohjata oppilasta käyttämään fysiikan osaamistaan kestävän tulevaisuuden rakentamisessa sekä arvioimaan omia valintojaan energiavarojen kestävän käytön kannalta | S1, S2, S3S4 Sisältöjä valitaan siten, että niissä tulevat esiin fysiikan luonne tieteenä ja energian säilymisen periaate. Sisältöihin kuuluvat myös tutustuminen fysiikkaan liittyviin uutisiin, ajankohtaisiin ilmiöihin, sovelluksiin ja nykypäivän tutkimukseen.S6 Sisältöjä valitaan kodin sähköturvallisuuteen sekä sähkön käyttöön ja tuottamiseen liittyen.  | L3, L7 |
| **Tutkimisen taidot** |
| T5 kannustaa oppilasta muodostamaan kysymyksiä tarkasteltavista ilmiöistä sekä kehittämään kysymyksiä edelleen tutkimusten ja muun toiminnan lähtökohdiksi  | S1, S2, S3S5 Sisältöjä valitaan vuorovaikutuksesta, liikkeestä, mekaanisesta työstä ja tehosta.S6 Tutkitaan sähköön liittyvien suureiden välisiä riippuvuuksia. | L1, L7 |
| T6 ohjata oppilasta toteuttamaan kokeellisia tutkimuksia yhteistyössä muiden kanssa sekä työskentelemään turvallisesti ja johdonmukaisesti | S1, S2, S3, S5S6 Virtapiirin tarkastelussa käytetään lähtökohtana jännitteen ja sähkövirran välistä yhteyttä. Sitä tarkastellaan ensin kvalitatiivisesti ilmiöiden ja ominaisuuksien tasolla, sitten kvantitatiivisesti mittaamalla suureiden arvoja ja tutkimalla suureiden välisiä riippuvuuksia. Sähköinen varautuminen ja magnetismi yhdistetään kvalitatiivisesti virtapiirien ilmiömaailmaan. | L2, L5 |
| T7 ohjata oppilasta käsittelemään, tulkitsemaan ja esittämään omien tutkimustensa tuloksia sekä arvioimaan niitä ja koko tutkimusprosessia  | S1, S2, S3, S5S6 Virtapiirin tarkastelussa käytetään lähtökohtana jännitteen ja sähkövirran välistä yhteyttä. Sitä tarkastellaan ensin kvalitatiivisesti ilmiöiden ja ominaisuuksien tasolla, sitten kvantitatiivisesti mittaamalla suureiden arvoja ja tutkimalla suureiden välisiä riippuvuuksia. Sähköinen varautuminen ja magnetismi yhdistetään kvalitatiivisesti virtapiirien ilmiömaailmaan. | L2, L5 |
| T8 ohjata oppilasta ymmärtämään teknologisten sovellusten toimintaperiaatteita ja merkitystä sekä innostaa osallistumaan yksinkertaisten teknologisten ratkaisujen ideointiin, suunnitteluun, kehittämiseen ja soveltamiseen yhteistyössä muiden kanssa | S1- S6 | L2, L3, L5 |
| T9 opastaa oppilasta käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon ja mittaustulosten hankkimiseen, käsittelemiseen ja esittämiseen sekä tukea oppilaan oppimista havainnollistavien simulaatioiden avulla  | S1- S6 | L5 |
| **Fysiikan tiedot ja niiden käyttäminen** |
| T10 ohjata oppilasta käyttämään fysiikan käsitteitä täsmällisesti sekä jäsentämään omia käsiterakenteitaan kohti luonnontieteellisten teorioiden mukaisia käsityksiä | S1-S6 | L1 |
| T11 ohjata oppilasta käyttämään erilaisia malleja ilmiöiden kuvaamisessa ja selittämisessä sekä ennusteiden tekemisessä | S1- S6 | L1 |
| T12 ohjata oppilasta käyttämään ja arvioimaan kriittisesti eri tietolähteitä sekä ilmaisemaan ja perustelemaan erilaisia näkemyksiä fysiikalle ominaisella tavalla | S1, S2, S4, S5, S6S3 Fysiikan ilmiöihin ja teknologisiin sovelluksiin liittyviä sisältöjä valitaan erityisesti yhteiskunnan toiminnan ja kehittymisen näkökulmista. | L2, L4 |
| T13 ohjata oppilasta hahmottamaan luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittymistä sekä tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa  | S1-S6 | L1, L4 |
| T14 ohjata oppilasta saavuttamaan riittävät tiedolliset valmiudet jatko-opintoja varten vuorovaikutuksesta ja liikkeestä sekä sähköstä | S1, S5, S6 | L1 |
| T15 ohjata oppilasta soveltamaan fysiikan tietojaan ja taitojaan monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa sekä tarjota mahdollisuuksia tutustua fysiikan soveltamiseen erilaisissa tilanteissa kuten luonnossa, elinkeinoelämässä, järjestöissä tai tiedeyhteisöissä  | S1-S6 | L6 |