**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. |

**FYSIIKKA**

* Tavoitteet koskevat kaikkia luokka-asteita.
* Keskeiset sisältöalueet kuten luonnontieteellinen tutkimus, fysiikka omassa elämässä ja elinympäristössä, fysiikka yhteiskunnassa ja fysiikka maailmankuvan rakentajana esiintyvät joka vuosiluokalla. Painotusalueita muutetaan. Painotukset on **tummennettu**.
* Keskeisiä periaatteita kuten ongelman ja ilmiön pohtimista ja fysiikan luonnetta tieteenä painotetaan joka luokka-asteella. Sisältöaluetta lähestytään oppilaan näkökulmasta. Asiayhteyksissä otetaan esille myös yhteiskunnallinen näkökulma. Muistetaan myös opetuksen ajankohtaisuus.
* Fysiikan ja kemian opetussuunnitelmat ovat tältä osin samansuuntaisia. Pyritään integraatioon eri vuosiluokilla.
* Paikallisuus fysiikassa

Paikallista ainesta sisällytetään opetukseen aina tilanteen, ajankohdan, tapahtumien ja erilaisten painoalueiden mukaan. Paikallista ainesta voivat olla esimerkiksi:

* + voimaloihin, kaivoksiin, vedenpuhdistamoihin, observatorioon tutustuminen
  + asiantuntijavierailut
  + Tietomaahan, Luleån tekniikkataloon jne. tutustuminen

**Fysiikka**

**7. Luokka**

|  |
| --- |
| TAVOITTEET |
| Fysiikan opetuksessa tavoitteet T1-T15 fysiikan merkityksestä, tutkimuksen taidoista ja tiedoista otetaan huomioon opetuksessa. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Osa-alue | Sisältö | Laaja-alainen osaaminen |
| Fysiikka tieteen alana  **S1 Luonnontieteellinen tutkimus**  **S3 Fysiikka yhteiskunnassa** | * Tutkimuksissa painotetaan tutkimisprosessin vaiheita: **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: * ilmiöiden ja tutkimusten kuvaaminen (kännykällä, tabletilla,…) * mittaustulosten koonti sähköiseen muotoon taulukkoon * tiedon haku * Fysiikan ilmiöihin ja teknologisiin sovelluksiin liittyviä sisältöjä valitaan erityisesti yhteiskunnan toiminnan ja kehittymisen näkökulmista. | * oppilaiden maailmankuva avartuminen, L2 * mahdollisuudet luovaan toimintaan, L2 * terveyttä, hyvinvointia ja turvallisuutta edistäviin toimintatapoihin harjaantuminen, L3 * ymmärtämään teknologian kehitystä, monimuotoisuutta ja merkitystä omassa elämässä, kouluyhteisössä ja yhteiskunnassa, L3 * sanallisten, kuvallisten, auditiivisten, numeeristen ja kinesteettisten symbolijärjestelmien sekä näiden yhdistelmien avulla ilmaistua tai ilmenevää tietoa, L4 * tiedon tuottamisen, tulkinnan ja välittämisen taitoja harjoitellaan eri oppiaineille ominaisilla tavoilla, L4 |
| Valo ja ääni  **S2 Fysiikka omassa elämässä ja elinympäristössä** | * **Tutustutaan sähkömagneettisen** säteilyn, esim. valon aallonpituusalueen, lajeihin. * Värähdys- ja aaltoliike * Valon ominaisuudet, peilit ja linssit * Valoa ja ääntä tutkitaan kokeellisesti ympäristöstä tuttujen ilmiöiden kautta, terveyden ja turvallisuuden näkökulmasta, kuulon ja näön suojelu. | L2, L3 ja L4 |
| Maailmankaikkeuden rakenne  **S4 Fysiikka maailmankuvan rakentajana** | * **Maailmankaikkeuden rakenteet** ja **mittasuhteet**. * **Fysiikkaan liittyviin uutisiin, ajankohtaisiin ilmiöihin**, sovelluksiin ja nykypäivän tutkimukseen tutustuminen. * **Fysiikan luonne tieteenä** | L2, L3 ja L4 |

|  |
| --- |
| ARVIOINTI |
| Fysiikka arvioidaan todistuksissa asteikolla 4-10. Arvosanaan vaikuttavat summatiivisissa kokeissa menestyminen, tuntiosaaminen, oppilaan aktiivisuus, omatoimisuus ja työskentelytaidot. |

**Fysiikka**

**8. Luokka**

|  |
| --- |
| TAVOITTEET |
| Fysiikan opetuksessa tavoitteet T1-T15 fysiikan merkityksestä, tutkimuksen taidoista ja tiedoista otetaan huomioon opetuksessa. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Osa-alue | Sisältö | Laaja-alainen osaaminen |
| **S1 Luonnontieteellinen tutkimus** | * 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:** * mittauksia, mittatulosten koonti esim. taulukoihin, kuvaajien piirtäminen ja muodostuneiden kuvaajien vertaaminen * mittaustulosten ja kuvaajien tulkintaa * tiedon haku ja tietolähteiden luotettavuuden pohtiminen ja lähteiden kirjaaminen | * kannustetaan oppilasta ottamaan vastuuta opiskeluun liittyvien tavoitteiden asettamisesta, työn suunnittelusta ja oman työskentelyprosessin ja etenemisen arvioinnista, L1 * oppilas perustelee ajatuksiaan ja soveltaa koulun ulkopuolella opittuja taitoja koulutyössä, L1 * tehdä havaintoja ja harjaannuttaa havaintoherkkyyttään, hakea monipuolisesti tietoa sekä tarkastella käsillä olevaa asiaa kriittisesti eri näkökulmista, L1 * ohjataan ymmärtämään omien valintojen ja tekojen merkitys itselle sekä lähiyhteisölle, yhteiskunnalle ja luonnolle, L7 * mitä kestävä elämäntapa merkitsee ja miten koulussa hankittua osaamista voi käyttää kestävän tulevaisuuden rakentamisessa, L7 |
| Lämpö  **S2 Fysiikka omassa elämässä ja elinympäristössä** | * Lämpöilmiöihin syvennytään kvalitatiivisella tasolla. * Lämpölaajeneminen * Lämpöenergia * Olomuodon muutokset * Lämmön siirtyminen | L1, L7 |
| **S3 Fysiikka yhteiskunnassa** | Fysiikan ilmiöihin ja teknologisiin sovelluksiin liittyviä sisältöjä valitaan erityisesti **yhteiskunnan toiminnan** ja **kehittymisen** näkökulmista.  **Pääpaino on energiantuotannossa ja kestävässä energiavarojen käytössä.**  Sisältöjä valitaan siten, että niissä tulevat esiin **fysiikan luonne tieteenä**, **energian säilymisen periaate sekä** maailmankaikkeuden rakenteet ja mittasuhteet. | L1, L7 |
| **S4 Fysiikka maailmankuvan rakentajana** | Tutustutaan fysiikkaan liittyviin uutisiin, ajankohtaisiin ilmiöihin, **sovelluksiin** janykypäivän tutkimuksee**n.**  Sisältöjä valitaan siten, että niissä tulevat esiin **fysiikan luonne tieteenä**, energian säilymisen periaate sekä maailmankaikkeuden rakenteet ja mittasuhteet. | L1, L7 |
| Mekaniikka  **S5 Vuorovaikutus ja liike** | * liike, voima, koneet, energia ja sen vertailu * 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. | L1, L7 |

|  |
| --- |
| ARVIONTI |
| Fysiikka arvioidaan todistuksissa asteikolla 4-10. Arvosanaan vaikuttavat summatiivisissa kokeissa menestyminen, tuntiosaaminen, oppilaan aktiivisuus, omatoimisuus ja työskentelytaidot. Arvioinnissa huomioidaan, kuinka asetetut tavoitteet ovat toteutuneet. |

**Fysiikka**

**9. luokka**

|  |
| --- |
| TAVOITTEET |
| Fysiikan opetuksessa tavoitteet T1-T15 fysiikan merkityksestä, tutkimuksen taidoista ja tiedoista otetaan huomioon opetuksessa. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Osa-alue | Sisältö | Laaja-alainen osaaminen |
| **S1 Luonnontieteellinen tutkimus** | Eri sisältöalueista ja oppilaiden mielenkiinnon kohteista valitaan sopivia aiheita myös avoimiin tutkimuksiin.  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:   * kokonaisen tutkimusraportin tekeminen sähköisessä muodossa, käyttäen taulukoita, kuvaajia, videota, valokuvia, piirroksia ja malleja * tiedon haku ja tietolähteiden luotettavuuden arviointi ja perustelu ja lähteiden kirjaaminen | * käsitys siitä, miten tieto- ja viestintäteknologiaa voi hyödyntää eri oppiaineiden opiskelussa, L5 * monipuoliseen tiedon hankintaan ja tuottamiseen sekä tietolähteiden monipuoliseen käyttöön tutkivan ja luovan työskentelyn pohjana, L5 * harjoitellaan projektityöskentelyä ja verkostoitumista omassa yhteisössä ja lähialueella, L6 * suunnittelemaan työprosesseja, asettamaan hypoteeseja, kokeilemaan erilaisia vaihtoehtoja, tekemään johtopäätöksiä ja löytämään uusia ratkaisuja olosuhteiden muuttuessa, L6 |
| Sähkömagnetismi ja säteily  **S2 Fysiikka omassa elämässä ja elinympäristössä:** | Tutustutaan sähkömagneettisen ja **hiukkassäteilyn** lajeihin ja niiden ominaisuuksiin.  Säteilyltä suojautuminen | L5, L6 |
| Ammatit  **S3 Fysiikka yhteiskunnassa**  **S4 Fysiikka maailmankuvan rakentajana:** | Tutustutaan fysiikkaan liittyviin uutisiin, ajankohtaisiin ilmiöihin, sovelluksiin ja **nykypäivän tutkimukseen.**  Tutustutaan erilaisiin koulutuspolkuihin ja ammatteihin, joissa tarvitaan fysiikan osaamista. | L5, L6 |
| **S6 Sähkö** | * Virtapiiri * jännitteen ja sähkövirran välinen tarkastelu 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. | L5, L6 |

|  |
| --- |
| ARVIONTI |
| Fysiikka arvioidaan todistuksissa asteikolla 4-10. Arvosanaan vaikuttavat summatiivisissa kokeissa menestyminen, tuntiosaaminen, oppilaan aktiivisuus, omatoimisuus ja työskentelytaidot.  Fysiikan päättöarvioinnin kriteerit hyvälle osaamiselle (arvosanalle 8) on annettu valtakunnallisessa OPS:issa. |

**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. |