15.4.7 FYSIIKKA 7.-9.lk

”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 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.” (OPS 2014, 389–391.)

FYSIIKKA 7.lk

**Fysiikan tavoitteet, tavoitetarkennukset, sisältötarkennukset paikallisine painotuksineen ja laaja-alainen osaaminen**

Tavoitteiden rakenne: opettajan toiminta + oppilaan toiminta + asiat tai ilmiöt, joiden parissa työskennellään

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Opetuksen tavoitteet** | | **Tavoitetarkennukset** | **Sisältötarkennukset ja paikalliset painotukset** | **Laaja-alainen osaaminen** |
| **Merkitys, arvot ja asenteet** | **T1** kannustaa ja innostaa oppilasta fysiikan opiskeluun | S1-S6   * Tarjotaan oppilaille mahdollisuuksia ilmiöpohjaiseen opiskeluun ja havaintojen tekemiseen monipuolisia opetusmenetelmiä hyödyntäen. * Herätetään innostusta ja uteliaisuutta fysiikan ilmiöitä kohtaan. | * Innostava, luova toiminta * ”Ideointi, suunnittelu, työskentely ja arviointi” -periaate työskentelyn pohjana * Valitaan sisältöjä oppilaiden mielenkiinnon kohteista | Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1)   * Myönteisten oppimiskokemusten mahdollistaminen * Tuetaan ja kannustetaan * Huomioidaan oppilaiden omat kokemukset, havainnot, kysymykset ja keskustelut * Luovat ongelmanratkaisu- ja tutkimustehtävät |
| **T2** ohjata ja kannustaa oppilasta tunnistamaan omaa fysiikan osaamistaan, asettamaan tavoitteita omalle työskentelylleen sekä työskentelemään pitkäjänteisesti | S1-S6   * Harjoitellaan oman fysiikan osaamisen tunnistamista erilaisia itsearviointimenetelmiä hyödyntäen. * Harjoitellaan oppimisprosessin vaiheellisuutta tavoitteiden asettelusta harkitun työskentelyn kautta loppupäätelmiin. * Opitaan työskentelemään huolellisesti annettujen ohjeiden mukaan. | * Innostava, luova toiminta * ”Ideointi, suunnittelu, työskentely ja arviointi” -periaate työskentelyn pohjana * Itsearviointi * Työskentelytaidot * Turvallinen työskentely | Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1)   * Tuki ja kannustava palaute * Vastuullisuus ja vastuutehtävät * Oppimisprosessin havainnoiminen (tavoitteet, suunnittelu, toteutus ja arviointi) * Oppilaiden oma ideointi * Ohjataan oppilaita teknologian hyödyntämiseen opiskelussa   Työelämätaidot ja yrittäjyys (L6)   * Tuetaan kiinnostusta ja myönteistä asennetta työskentelyyn * Vastuullisuus * Työskentely-, yhteistyö- ja vuorovaikutustaidot * Työskentelyprosessin jäsentäminen |
| **T3** ohjata oppilasta ymmärtämään fysiikan osaamisen merkitystä omassa elämässä, elinympäristössä ja yhteiskunnassa | S1-S6   * Pyritään ymmärtämään arkielämän fysiikan taustalla olevia ilmiöitä. * Pohditaan fysiikan ilmiöitä erityisesti terveyden ja turvallisuuden näkökulmista. * Harjaannutetaan arkielämässä vaadittavia fysiikan taitoja. * Tutustutaan ammatteihin, joissa tarvitaan fysiikan tietämystä. * Ymmärretään fysiikan merkitys yhteiskunnan toiminnan ja kehittymisen näkökulmasta. * Järjestetään mahdollisuuksien mukaan yhteistyötä paikallisten fysiikan toimijoiden kanssa. | * Fysiikan arjen ilmiöt * Fysiikan ammatit * Teknologiset sovellukset ja innovaatiot sekä niiden merkitys yhteiskunnan toiminnalle ja kehittymiselle * Arkielämän fysiikan ilmiöt ja taidot * Fysiikan merkitys ihmisen hyvinvoinnille | Työelämätaidot ja yrittäjyys (L6)   * Tuetaan kiinnostusta ja myönteistä asennetta fysiikan opiskeluun * Lähialueen teknologiateollisuus   Osallistuminen, vaikuttaminen ja kestävän tulevaisuuden rakentaminen (L7)   * Kestävä ja vastuullinen toiminta omassa elinympäristössä * Fysiikan osaamisen ja ymmärryksen vahvistaminen ja syventäminen * Osallistumis- ja vaikuttamismahdollisuudet ympäristötoiminnassa fysiikan näkökulmasta |
| **T4** ohjata oppilasta käyttämään fysiikan osaamistaan kestävän tulevaisuuden rakentamisessa sekä arvioimaan omia valintojaan energiavarojen kestävän käytön kannalta | S1-S6   * Harjaannutetaan kestävän tulevaisuuden rakentamisessa tarvittavaa tietämystä ja osaamista. | * Yhteiskunnan toiminta ja kehittyminen | Itsestä huolehtiminen ja arjen taidot (L3)   * Kulutustottumusten arviointi kestävän tulevaisuuden näkökulmista * Teknologiaan liittyvät eettiset kysymykset ja tulevaisuuden mahdollisuudet   Osallistuminen, vaikuttaminen ja kestävän tulevaisuuden rakentaminen (L7)   * Kestävä ja vastuullinen toiminta |
| **Tutkimisen taidot** | **T5** kannustaa oppilasta muodostamaan kysymyksiä tarkasteltavista ilmiöistä sekä kehittämään kysymyksiä edelleen tutkimusten ja muun toiminnan lähtökohdiksi | S1-S6   * Huomioidaan oppilaiden ennakkokäsitykset ja -tiedot tutkimustöiden lähtökohtana. * Lähestytään tarkasteltavia ilmiöitä moniulotteisesti. * Pyritään siirtymään mitä-kysymyksistä, miksi- ja miten kysymyksiin fysiikan ilmiöitä tarkasteltaessa. | * Fysiikan tutkimukset * Havainnot * Ilmiön osatekijät ja niiden vaikutukset (esim. muuttujat ja niiden rajaaminen) | Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1)   * Ongelmanratkaisu- ja tutkimustehtävät * Oppilaiden omat kokemukset, havainnot ja kysymykset huomioon   Osallistuminen, vaikuttaminen ja kestävän tulevaisuuden rakentaminen (L7)   * Oppilaiden omatoimisuus ja osallistaminen |
| **T6** ohjata oppilasta toteuttamaan kokeellisia tutkimuksia yhteistyössä muiden kanssa sekä työskentelemään turvallisesti ja johdonmukaisesti | S1-S6   * Opitaan työskentelemään turvallisesti, huolellisesti ja johdonmukaisesti yksin ja yhteistyössä muiden kanssa. * Opitaan työskentelemään annettujen ohjeiden mukaisesti. * Toteutetaan erilaisia kokeellisia tutkimuksia. * Opitaan tunnistamaan ja käyttämään fysiikan tutkimuksissa tarvittavia työvälineitä ja -menetelmiä. | * Fysiikan tutkimukset * Fysiikan luokassa toimiminen * Työturvallisuus, ensiaputaidot fysiikan vaaratilanteissa * Yhteistyötaidot * Työvälineet * Työmenetelmät (esim. mittaaminen) | Kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu (L2)   * Yhteistyö- ja vuorovaikutustaidot * Luovuus   Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen (L5)   * Erilaisten laitteiden, ohjelmistojen ja oppimisympäristöjen käyttäminen mahdollisuuksien mukaan fysiikan tutkimuksia tehtäessä |
| **T7** ohjata oppilasta käsittelemään, tulkitsemaan ja esittämään omien tutkimustensa tuloksia sekä arvioimaan niitä ja koko tutkimusprosessia | S1-S6   * Harjoitellaan tutkimusprosessin vaiheellisuutta tavoitteiden asettelusta harkitun työskentelyn kautta loppupäätelmiin ja niiden esittämiseen. * Tutustutaan opetuksessa, tiedon hankkimisessa, havaintojen tekemisessä, dokumentoinnissa ja tuotosten esittelyssä hyödynnettäviin välineisiin ja laitteisiin. * Arvioidaan tutkimusprosessia. | * Fysiikan tutkimukset * Erilaiset tutkimusten arviointimenetelmät * Tutkimustulosten oikeellisuus ja luotettavuus * Tutkimustulosten tulkitseminen ja esittäminen mahdollisuuksien mukaan tieto- ja viestintäteknologiaa monipuolisesti hyödyntäen | Kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu (L2)   * Yhteistyö- ja vuorovaikutustaidot * Luovuus   Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen (L5)   * Erilaisten laitteiden, ohjelmistojen ja oppimisympäristöjen hyödyntäminen |
| **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   * Painottuu 9.lk:lle |  | Kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu (L2)  Itsestä huolehtiminen ja arjen taidot (L3)  Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen (L5) |
| **T9** opastaa oppilasta käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon ja mittaustulosten hankkimiseen, käsittelemiseen ja esittämiseen sekä tukea oppilaan oppimista havainnollistavien simulaatioiden avulla | S1-S6   * Käytetään tieto- ja viestintäteknologiaa erilaisten fysiikan tutkimusten (esim. mittaaminen) hankkimiseen, havaintojen tekemiseen, tulosten esittämiseen ja dokumentointiin. * Laajennetaan osaamista esimerkiksi havainnollistavien simulaatioiden ja animaatioiden avulla. | * Fysiikan tutkimukset * Tvt | Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen (L5)   * Erilaisten laitteiden, ohjelmistojen ja oppimisympäristöjen hyödyntäminen * Mallintaminen |
| **Fysiikan tiedot ja niiden käyttäminen** | **T10** ohjata oppilasta käyttämään fysiikan käsitteitä täsmällisesti sekä jäsentämään omia käsiterakenteitaan kohti luonnontieteellisten teorioiden mukaisia käsityksiä. | S1-S6   * Harjoitellaan keskeisten fysiikan käsitteiden täsmällistä käyttöä. * Opitaan yhdistämään keskeisiä fysiikan käsitteitä oikeisiin asiayhteyksiin sekä toisiinsa. * Osataan kuvata ja selittää ilmiöitä fysiikan keskeisten käsitteiden avulla. | * Suureiden tunnukset ja yksiköt * Suureiden väliset riippuvuudet * Käsitteiden täsmällinen käyttö * Fysiikan sanasto * Aaltoliike (valo, peilit, linssit, ääni) * Sähkömagneettisen ja hiukkassäteilyn lajit | Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1)   * Asiayhteyksien tunnistaminen |
| **T11** ohjata oppilasta käyttämään erilaisia malleja ilmiöiden kuvaamisessa ja selittämisessä sekä ennusteiden tekemisessä | S1-S6   * Harjoitellaan maailmankaikkeuden rakenteiden ja mittasuhteiden kuvaamista ja selittämistä. * Opetellaan käyttämään erilaisia malleja. | * Maailmankaikkeuden rakenteet * Mittasuhteet * Aaltoliike | Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1)  - Tiedon jäsentäminen mallien avulla |
| **T12** ohjata oppilasta käyttämään ja arvioimaan kriittisesti eri tietolähteitä sekä ilmaisemaan ja perustelemaan erilaisia näkemyksiä fysiikalle ominaisella tavalla | S1-S6   * Harjaannutetaan kriittisen arvioinnin ja ajattelun taitoja. * Tutustutaan eri tiedonlähteisiin ja arvioidaan niiden luotettavuutta. * Kehitetään tiedonhankintataitoja. * Harjoitellaan fysiikalle tyypillistä tapaa ilmaista ja perustella näkemyksiä. | * Monipuoliset tietolähteet (mahdollisuuksien mukaan tvt huomioiden) * Tiedon esittäminen * Tiedon kriittinen käsittely * Ajankohtaiset aiheet | Kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu (L2)   * Mielipiteiden esittäminen   Monilukutaito (L4)   * Tiedon välittäminen muille * Kuvanlukutaito * Erilaiset tietolähteet ja tietoa eri asiantuntijoilta |
| **T13** ohjata oppilasta hahmottamaan luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittymistä sekä tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa | S1-S6   * Harjoitellaan luonnontieteellisen tiedon luonteen ja kehittymisen kuvaamista erilaisten fysiikan esimerkkien avulla. * Kuvataan esimerkein tieteellisiä tapoja fysiikkaan liittyvän tiedon tuottamisessa. | * Erilaiset tutkimusmenetelmät * Uskomukset vs. tieteellinen tieto * Ilmiöiden perusteltavuus * Fysiikkaan liittyvät uutiset, ajankohtaiset ilmiöt, sovellukset ja nykypäivän tutkimukset | Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1)   * Tiedon ristiriitaisuuksien ymmärtäminen * Luonnontieteellisen tiedon rakentuminen (esim. ilmiö-havainto-johtopäätös -periaate) * Systeeminen ajattelu   Monilukutaito (L4)  - Kriittinen lukutaito |
| **T14** ohjata oppilasta saavuttamaan riittävät tiedolliset valmiudet jatko-opintoja varten vuorovaikutuksesta ja liikkeestä sekä sähköstä | S5, S6   * Painottuu 9.lk:lle |  | Ajattelu ja oppimaan oppiminen (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   * Hahmotetaan fysiikka osana luonnontiedekokonaisuutta. * Harjoitellaan käyttämään fysiikan tietoja ja taitoja monipuolisissa oppimisympäristöissä. * Sovelletaan fysiikan tietämystä erilaisissa oppimistilanteissa. | - Fysiikan soveltaminen eri tilanteissa. | Työelämätaidot ja yrittäjyys (L6)   * Lähialueen teknologiateollisuus * Mahdollisuuksien mukaan lähiympäristön fysiikan tutkimukset |

FYSIIKKA 8.lk

**Fysiikan tavoitteet, tavoitetarkennukset, sisältötarkennukset paikallisine painotuksineen ja laaja-alainen osaaminen**

Tavoitteiden rakenne: opettajan toiminta + oppilaan toiminta + asiat tai ilmiöt, joiden parissa työskennellään

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Opetuksen tavoitteet** | | **Tavoitetarkennukset** | **Sisältötarkennukset ja paikalliset painotukset** | **Laaja-alainen osaaminen** |
| **Merkitys, arvot ja asenteet** | **T1** kannustaa ja innostaa oppilasta fysiikan opiskeluun | S1-S6   * Tarjotaan oppilaille mahdollisuuksia ilmiöpohjaiseen opiskeluun ja havaintojen tekemiseen monipuolisia opetusmenetelmiä hyödyntäen. * Herätetään innostusta ja uteliaisuutta fysiikan ilmiöitä kohtaan. | * Innostava, luova toiminta * ”Ideointi, suunnittelu, työskentely ja arviointi” -periaate työskentelyn pohjana * Valitaan sisältöjä oppilaiden mielenkiinnon kohteista | Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1)   * Myönteisten oppimiskokemusten mahdollistaminen * Tuetaan ja kannustetaan * Huomioidaan oppilaiden omat kokemukset, havainnot, kysymykset ja keskustelut * Luovat ongelmanratkaisu- ja tutkimustehtävät |
| **T2** ohjata ja kannustaa oppilasta tunnistamaan omaa fysiikan osaamistaan, asettamaan tavoitteita omalle työskentelylleen sekä työskentelemään pitkäjänteisesti | S1-S6   * Harjoitellaan oman fysiikan osaamisen tunnistamista erilaisia itsearviointimenetelmiä hyödyntäen. * Harjoitellaan oppimisprosessin vaiheellisuutta tavoitteiden asettelusta harkitun työskentelyn kautta loppupäätelmiin. * Opitaan työskentelemään huolellisesti annettujen ohjeiden mukaan. | * Innostava, luova toiminta * ”Ideointi, suunnittelu, työskentely ja arviointi” -periaate työskentelyn pohjana * Itsearviointi * Työskentelytaidot * Turvallinen työskentely | Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1)   * Tuki ja kannustava palaute * Vastuullisuus ja vastuutehtävät * Oppimisprosessin havainnoiminen (tavoitteet, suunnittelu, toteutus ja arviointi) * Oppilaiden oma ideointi * Ohjataan oppilaita teknologian hyödyntämiseen opiskelussa   Työelämätaidot ja yrittäjyys (L6)   * Tuetaan kiinnostusta ja myönteistä asennetta työskentelyyn * Vastuullisuus * Työskentely-, yhteistyö- ja vuorovaikutustaidot * Työskentelyprosessin jäsentäminen |
| **T3** ohjata oppilasta ymmärtämään fysiikan osaamisen merkitystä omassa elämässä, elinympäristössä ja yhteiskunnassa | S1-S6   * Pyritään ymmärtämään arkielämän fysiikan taustalla olevia ilmiöitä. * Pohditaan fysiikan ilmiöitä erityisesti terveyden ja turvallisuuden näkökulmista. * Harjaannutetaan arkielämässä vaadittavia fysiikan taitoja. * Tutustutaan ammatteihin, joissa tarvitaan fysiikan tietämystä. * Ymmärretään fysiikan merkitys yhteiskunnan toiminnan ja kehittymisen näkökulmasta. * Järjestetään mahdollisuuksien mukaan yhteistyötä paikallisten fysiikan toimijoiden kanssa. | * Fysiikan arjen ilmiöt * Arkielämän fysiikan ilmiöt ja taidot (esim. kierrätys, energian tuotanto, energiavarat) * Fysiikan merkitys ihmisen hyvinvoinnille * Fysiikan ammatit | Työelämätaidot ja yrittäjyys (L6)   * Tuetaan kiinnostusta ja myönteistä asennetta fysiikan opiskeluun * Lähialueen teknologiateollisuus   Osallistuminen, vaikuttaminen ja kestävän tulevaisuuden rakentaminen (L7)   * Kestävä ja vastuullinen toiminta omassa elinympäristössä * Fysiikan osaamisen ja ymmärryksen vahvistaminen ja syventäminen * Osallistumis- ja vaikuttamismahdollisuudet ympäristötoiminnassa fysiikan näkökulmasta |
| **T4** ohjata oppilasta käyttämään fysiikan osaamistaan kestävän tulevaisuuden rakentamisessa sekä arvioimaan omia valintojaan energiavarojen kestävän käytön kannalta | S1-S6   * Pohditaan arjen valintoja energiatuotannon ja kestävän energiavarojen käytön kannalta. * Harjaannutetaan kestävän tulevaisuuden rakentamisessa tarvittavaa tietämystä ja osaamista. | * Energiavarojen kestävä käyttö * Energian tuotanto * Kierrätys | Itsestä huolehtiminen ja arjen taidot (L3)   * Kulutustottumusten arviointi kestävän tulevaisuuden näkökulmista * Teknologiaan liittyvät eettiset kysymykset ja tulevaisuuden mahdollisuudet   Osallistuminen, vaikuttaminen ja kestävän tulevaisuuden rakentaminen (L7)   * Kestävä ja vastuullinen toiminta |
| **Tutkimisen taidot** | **T5** kannustaa oppilasta muodostamaan kysymyksiä tarkasteltavista ilmiöistä sekä kehittämään kysymyksiä edelleen tutkimusten ja muun toiminnan lähtökohdiksi | S1-S6   * Huomioidaan oppilaiden ennakkokäsitykset ja -tiedot tutkimustöiden lähtökohtana. * Lähestytään tarkasteltavia ilmiöitä moniulotteisesti. * Pyritään siirtymään mitä-kysymyksistä, miksi- ja miten kysymyksiin fysiikan ilmiöitä tarkasteltaessa. | * Fysiikan tutkimukset * Havainnot * Ilmiön osatekijät ja niiden vaikutukset (esim. muuttujat ja niiden rajaaminen) | Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1)   * Ongelmanratkaisu- ja tutkimustehtävät * Oppilaiden omat kokemukset, havainnot ja kysymykset huomioon   Osallistuminen, vaikuttaminen ja kestävän tulevaisuuden rakentaminen (L7)   * Oppilaiden omatoimisuus ja osallistaminen |
| **T6** ohjata oppilasta toteuttamaan kokeellisia tutkimuksia yhteistyössä muiden kanssa sekä työskentelemään turvallisesti ja johdonmukaisesti | S1-S6   * Opitaan työskentelemään turvallisesti, huolellisesti ja johdonmukaisesti yksin ja yhteistyössä muiden kanssa. * Opitaan työskentelemään annettujen ohjeiden mukaisesti. * Toteutetaan erilaisia kokeellisia tutkimuksia. * Opitaan tunnistamaan ja käyttämään fysiikan tutkimuksissa tarvittavia työvälineitä ja -menetelmiä. | * Fysiikan tutkimukset * Fysiikan luokassa toimiminen * Työturvallisuus, ensiaputaidot fysiikan vaaratilanteissa * Yhteistyötaidot * Työvälineet * Työmenetelmät (esim. mittaaminen) | Kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu (L2)   * Yhteistyö- ja vuorovaikutustaidot * Luovuus   Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen (L5)   * Erilaisten laitteiden, ohjelmistojen ja oppimisympäristöjen käyttäminen mahdollisuuksien mukaan fysiikan tutkimuksia tehtäessä |
| **T7** ohjata oppilasta käsittelemään, tulkitsemaan ja esittämään omien tutkimustensa tuloksia sekä arvioimaan niitä ja koko tutkimusprosessia | S1-S6   * Harjoitellaan tutkimusprosessin vaiheellisuutta tavoitteiden asettelusta harkitun työskentelyn kautta loppupäätelmiin ja niiden esittämiseen. * Tutustutaan opetuksessa, tiedon hankkimisessa, havaintojen tekemisessä, dokumentoinnissa ja tuotosten esittelyssä hyödynnettäviin välineisiin ja laitteisiin. * Arvioidaan tutkimusprosessia. | * Fysiikan tutkimukset * Erilaiset tutkimusten arviointimenetelmät * Tutkimustulosten oikeellisuus ja luotettavuus * Tutkimustulosten tulkitseminen ja esittäminen mahdollisuuksien mukaan tieto- ja viestintäteknologiaa monipuolisesti hyödyntäen | Kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu (L2)   * Yhteistyö- ja vuorovaikutustaidot * Luovuus   Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen (L5)   * Erilaisten laitteiden, ohjelmistojen ja oppimisympäristöjen hyödyntäminen |
| **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  Painottuu 9.lk:lle |  | Kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu (L2)   * Yhteistyö- ja vuorovaikutustaidot * Luovuus   Itsestä huolehtiminen ja arjen taidot (L3)   * Oppilaslähtöisyys * Turvallinen työskentely   Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen (L5)   * Erilaisten laitteiden, ohjelmistojen ja oppimisympäristöjen hyödyntäminen * Mallintaminen |
| **T9** opastaa oppilasta käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon ja mittaustulosten hankkimiseen, käsittelemiseen ja esittämiseen sekä tukea oppilaan oppimista havainnollistavien simulaatioiden avulla | S1-S6   * Käytetään tieto- ja viestintäteknologiaa erilaisten fysiikan tutkimusten (esim. mittaaminen) hankkimiseen, havaintojen tekemiseen, tulosten esittämiseen ja dokumentointiin. * Laajennetaan osaamista esimerkiksi havainnollistavien simulaatioiden ja animaatioiden avulla. | * Fysiikan tutkimukset * Tvt | Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen (L5)   * Erilaisten laitteiden, ohjelmistojen ja oppimisympäristöjen hyödyntäminen * Mallintaminen |
| **Fysiikan tiedot ja niiden käyttäminen** | **T10** ohjata oppilasta käyttämään fysiikan käsitteitä täsmällisesti sekä jäsentämään omia käsiterakenteitaan kohti luonnontieteellisten teorioiden mukaisia käsityksiä. | S1-S6   * Harjoitellaan keskeisten fysiikan käsitteiden täsmällistä käyttöä. * Opitaan yhdistämään keskeisiä fysiikan käsitteitä oikeisiin asiayhteyksiin sekä toisiinsa. * Osataan kuvata ja selittää ilmiöitä fysiikan keskeisten käsitteiden avulla. | * Suureiden tunnukset ja yksiköt * Suureiden väliset riippuvuudet * Käsitteiden täsmällinen käyttö * Fysiikan sanasto * Laskukaavat (lämpötila-asteikkojen muunnokset) * Lämpöilmiöt kvalitatiivisella tasolla (lämpölaajeneminen, olomuodon muutokset, lämmön siirtyminen) * Energian säilymisen periaate | Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1)   * Asiayhteyksien tunnistaminen |
| **T11** ohjata oppilasta käyttämään erilaisia malleja ilmiöiden kuvaamisessa ja selittämisessä sekä ennusteiden tekemisessä | S1-S6   * Harjoitellaan maailmankaikkeuden rakenteiden ja mittasuhteiden kuvaamista ja selittämistä. * Opetellaan käyttämään erilaisia malleja. | * Lämpöilmiöt | Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1)   * Tiedon jäsentäminen mallien avulla |
| **T12** ohjata oppilasta käyttämään ja arvioimaan kriittisesti eri tietolähteitä sekä ilmaisemaan ja perustelemaan erilaisia näkemyksiä fysiikalle ominaisella tavalla | S1-S6   * Harjaannutetaan kriittisen arvioinnin ja ajattelun taitoja. * Tutustutaan eri tiedonlähteisiin ja arvioidaan niiden luotettavuutta. * Kehitetään tiedonhankintataitoja. * Harjoitellaan fysiikalle tyypillistä tapaa ilmaista ja perustella näkemyksiä. | * Monipuoliset tietolähteet (mahdollisuuksien mukaan tvt huomioiden) * Tiedon esittäminen * Tiedon kriittinen käsittely * Ajankohtaiset aiheet | Kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu (L2)   * Mielipiteiden esittäminen   Monilukutaito (L4)   * Tiedon välittäminen muille * Kuvanlukutaito * Erilaiset tietolähteet ja tietoa eri asiantuntijoilta |
| **T13** ohjata oppilasta hahmottamaan luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittymistä sekä tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa | S1-S6   * Harjoitellaan luonnontieteellisen tiedon luonteen ja kehittymisen kuvaamista erilaisten fysiikan esimerkkien avulla. * Kuvataan esimerkein tieteellisiä tapoja fysiikkaan liittyvän tiedon tuottamisessa. | * Erilaiset tutkimusmenetelmät * Uskomukset vs. tieteellinen tieto * Ilmiöiden perusteltavuus * Fysiikkaan liittyvät uutiset, ajankohtaiset ilmiöt, sovellukset ja nykypäivän tutkimukset | Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1)   * Tiedon ristiriitaisuuksien ymmärtäminen * Luonnontieteellisen tiedon rakentuminen (esim. ilmiö-havainto-johtopäätös -periaate) * Systeeminen ajattelu   Monilukutaito (L4)  - Kriittinen lukutaito |
| **T14** ohjata oppilasta saavuttamaan riittävät tiedolliset valmiudet jatko-opintoja varten vuorovaikutuksesta ja liikkeestä sekä sähköstä | S5, S6   * Painottuu 9.lk:lle |  | Ajattelu ja oppimaan oppiminen (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   * Hahmotetaan fysiikka osana luonnontiedekokonaisuutta. * Harjoitellaan käyttämään fysiikan tietoja ja taitoja monipuolisissa oppimisympäristöissä. * Sovelletaan fysiikan tietämystä erilaisissa oppimistilanteissa. | * Fysiikan soveltaminen eri tilanteissa. | Työelämätaidot ja yrittäjyys (L6)   * Lähialueen teknologiateollisuus * Mahdollisuuksien mukaan lähiympäristön fysiikan tutkimukset |

FYSIIKKA 9.lk

**Fysiikan tavoitteet, tavoitetarkennukset, sisältötarkennukset paikallisine painotuksineen ja laaja-alainen osaaminen**

Tavoitteiden rakenne: opettajan toiminta + oppilaan toiminta + asiat tai ilmiöt, joiden parissa työskennellään

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Opetuksen tavoitteet** | | **Tavoitetarkennukset** | **Sisältötarkennukset ja paikalliset painotukset** | **Laaja-alainen osaaminen** |
| **Merkitys, arvot ja asenteet** | **T1** kannustaa ja innostaa oppilasta fysiikan opiskeluun | S1-S6   * Tarjotaan oppilaille mahdollisuuksia ilmiöpohjaiseen opiskeluun ja havaintojen tekemiseen monipuolisia opetusmenetelmiä hyödyntäen. * Herätetään innostusta ja uteliaisuutta fysiikan ilmiöitä kohtaan. | * Innostava, luova toiminta * ”Ideointi, suunnittelu, työskentely ja arviointi” -periaate työskentelyn pohjana * Valitaan sisältöjä oppilaiden mielenkiinnon kohteista | Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1)   * Myönteisten oppimiskokemusten mahdollistaminen * Tuetaan ja kannustetaan * Huomioidaan oppilaiden omat kokemukset, havainnot, kysymykset ja keskustelut * Luovat ongelmanratkaisu- ja tutkimustehtävät |
| **T2** ohjata ja kannustaa oppilasta tunnistamaan omaa fysiikan osaamistaan, asettamaan tavoitteita omalle työskentelylleen sekä työskentelemään pitkäjänteisesti | S1-S6   * Harjoitellaan oman fysiikan osaamisen tunnistamista erilaisia itsearviointimenetelmiä hyödyntäen. * Harjoitellaan oppimisprosessin vaiheellisuutta tavoitteiden asettelusta harkitun työskentelyn kautta loppupäätelmiin. * Opitaan työskentelemään huolellisesti annettujen ohjeiden mukaan. | * Innostava, luova toiminta * ”Ideointi, suunnittelu, työskentely ja arviointi” -periaate työskentelyn pohjana * Itsearviointi * Työskentelytaidot * Turvallinen työskentely | Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1)   * Tuki ja kannustava palaute * Vastuullisuus ja vastuutehtävät * Oppimisprosessin havainnoiminen (tavoitteet, suunnittelu, toteutus ja arviointi) * Oppilaiden oma ideointi * Ohjataan oppilaita teknologian hyödyntämiseen opiskelussa   Työelämätaidot ja yrittäjyys (L6)   * Tuetaan kiinnostusta ja myönteistä asennetta työskentelyyn * Vastuullisuus * Työskentely-, yhteistyö- ja vuorovaikutustaidot * Työskentelyprosessin jäsentäminen |
| **T3** ohjata oppilasta ymmärtämään fysiikan osaamisen merkitystä omassa elämässä, elinympäristössä ja yhteiskunnassa | S1-S6   * Pyritään ymmärtämään arkielämän fysiikan taustalla olevia ilmiöitä. * Pohditaan fysiikan ilmiöitä erityisesti terveyden ja turvallisuuden näkökulmista. * Harjaannutetaan arkielämässä vaadittavia fysiikan taitoja. * Tutustutaan ammatteihin, joissa tarvitaan fysiikan tietämystä. * Ymmärretään fysiikan merkitys yhteiskunnan toiminnan ja kehittymisen näkökulmasta. * Järjestetään mahdollisuuksien mukaan yhteistyötä paikallisten fysiikan toimijoiden kanssa. | * Fysiikan arjen ilmiöt * Fysiikan ammatit * Teknologiset sovellukset ja innovaatiot sekä niiden merkitys yhteiskunnan toiminnalle ja kehittymiselle * Arkielämän fysiikan ilmiöt ja taidot (esim. kierrätys, sähkön tuotanto) * Kodin sähköturvallisuus * Fysiikan merkitys ihmisen hyvinvoinnille | Työelämätaidot ja yrittäjyys (L6)   * Tuetaan kiinnostusta ja myönteistä asennetta fysiikan opiskeluun * Lähialueen teknologiateollisuus   Osallistuminen, vaikuttaminen ja kestävän tulevaisuuden rakentaminen (L7)   * Kestävä ja vastuullinen toiminta omassa elinympäristössä * Fysiikan osaamisen ja ymmärryksen vahvistaminen ja syventäminen * Osallistumis- ja vaikuttamismahdollisuudet ympäristötoiminnassa fysiikan näkökulmasta |
| **T4** ohjata oppilasta käyttämään fysiikan osaamistaan kestävän tulevaisuuden rakentamisessa sekä arvioimaan omia valintojaan energiavarojen kestävän käytön kannalta | S1-S6   * Harjaannutetaan kestävän tulevaisuuden rakentamisessa tarvittavaa tietämystä ja osaamista. | * Sähkön tuotanto * Kierrätys | Itsestä huolehtiminen ja arjen taidot (L3)   * Kulutustottumusten arviointi kestävän tulevaisuuden näkökulmista * Teknologiaan liittyvät eettiset kysymykset ja tulevaisuuden mahdollisuudet   Osallistuminen, vaikuttaminen ja kestävän tulevaisuuden rakentaminen (L7)   * Kestävä ja vastuullinen toiminta |
| **Tutkimisen taidot** | **T5** kannustaa oppilasta muodostamaan kysymyksiä tarkasteltavista ilmiöistä sekä kehittämään kysymyksiä edelleen tutkimusten ja muun toiminnan lähtökohdiksi | S1-S6   * Huomioidaan oppilaiden ennakkokäsitykset ja -tiedot tutkimustöiden lähtökohtana. * Lähestytään tarkasteltavia ilmiöitä moniulotteisesti. * Pyritään siirtymään mitä-kysymyksistä, miksi- ja miten kysymyksiin fysiikan ilmiöitä tarkasteltaessa. | * Fysiikan tutkimukset * Havainnot * Ilmiön osatekijät ja niiden vaikutukset (esim. muuttujat ja niiden rajaaminen) | Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1)   * Ongelmanratkaisu- ja tutkimustehtävät * Oppilaiden omat kokemukset, havainnot ja kysymykset huomioon   Osallistuminen, vaikuttaminen ja kestävän tulevaisuuden rakentaminen (L7)   * Oppilaiden omatoimisuus ja osallistaminen |
| **T6** ohjata oppilasta toteuttamaan kokeellisia tutkimuksia yhteistyössä muiden kanssa sekä työskentelemään turvallisesti ja johdonmukaisesti | S1-S6   * Opitaan työskentelemään turvallisesti, huolellisesti ja johdonmukaisesti yksin ja yhteistyössä muiden kanssa. * Opitaan työskentelemään annettujen ohjeiden mukaisesti. * Toteutetaan erilaisia kokeellisia tutkimuksia. * Opitaan tunnistamaan ja käyttämään fysiikan tutkimuksissa tarvittavia työvälineitä ja -menetelmiä. | * Fysiikan tutkimukset * Fysiikan luokassa toimiminen * Työturvallisuus, ensiaputaidot fysiikan vaaratilanteissa * Sähköturvallisuus * Yhteistyötaidot * Työvälineet * Työmenetelmät (esim. mittaaminen) * Kytkennät | Kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu (L2)   * Yhteistyö- ja vuorovaikutustaidot * Luovuus   Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen (L5)   * Erilaisten laitteiden, ohjelmistojen ja oppimisympäristöjen käyttäminen mahdollisuuksien mukaan fysiikan tutkimuksia tehtäessä |
| **T7** ohjata oppilasta käsittelemään, tulkitsemaan ja esittämään omien tutkimustensa tuloksia sekä arvioimaan niitä ja koko tutkimusprosessia | S1-S6   * Harjoitellaan tutkimusprosessin vaiheellisuutta tavoitteiden asettelusta harkitun työskentelyn kautta loppupäätelmiin ja niiden esittämiseen. * Tutustutaan opetuksessa, tiedon hankkimisessa, havaintojen tekemisessä, dokumentoinnissa ja tuotosten esittelyssä hyödynnettäviin välineisiin ja laitteisiin. * Arvioidaan tutkimusprosessia. | * Fysiikan tutkimukset * Erilaiset tutkimusten arviointimenetelmät * Tutkimustulosten oikeellisuus ja luotettavuus * Tutkimustulosten tulkitseminen ja esittäminen mahdollisuuksien mukaan tieto- ja viestintäteknologiaa monipuolisesti hyödyntäen | Kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu (L2)   * Yhteistyö- ja vuorovaikutustaidot * Luovuus   Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen (L5)   * Erilaisten laitteiden, ohjelmistojen ja oppimisympäristöjen hyödyntäminen |
| **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   * Opitaan ymmärtämään joidenkin yksinkertaisten teknologisten sovellusten toimintaperiaatteita. * Ideoidaan, suunnitellaan ja toteutetaan pienimuotoisia tutkimuksia. | * Fysiikan tutkimukset * Erilaiset teknologiset sovellukset (esim. paristo, elektroniikka, sähkömagneetti, generaattori, muuntaja) * Sähkönkäyttö ja tuottaminen * Sähköinen varautuminen * Magnetismi * Virtapiirit * Paristojen ja vastusten sarjaan- ja rinnankytkennät | Kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu (L2)   * Yhteistyö- ja vuorovaikutustaidot * Luovuus   Itsestä huolehtiminen ja arjen taidot (L3)   * Oppilaslähtöisyys * Turvallinen työskentely   Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen (L5)   * Erilaisten laitteiden, ohjelmistojen ja oppimisympäristöjen hyödyntäminen * Mallintaminen |
| **T9** opastaa oppilasta käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon ja mittaustulosten hankkimiseen, käsittelemiseen ja esittämiseen sekä tukea oppilaan oppimista havainnollistavien simulaatioiden avulla | S1-S6   * Käytetään tieto- ja viestintäteknologiaa erilaisten fysiikan tutkimusten (esim. mittaaminen) hankkimiseen, havaintojen tekemiseen, tulosten esittämiseen ja dokumentointiin. * Laajennetaan osaamista esimerkiksi havainnollistavien simulaatioiden ja animaatioiden avulla. | * Fysiikan tutkimukset * Tvt | Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen (L5)   * Erilaisten laitteiden, ohjelmistojen ja oppimisympäristöjen hyödyntäminen * Mallintaminen |
| **Fysiikan tiedot ja niiden käyttäminen** | **T10** ohjata oppilasta käyttämään fysiikan käsitteitä täsmällisesti sekä jäsentämään omia käsiterakenteitaan kohti luonnontieteellisten teorioiden mukaisia käsityksiä. | S1-S6   * Harjoitellaan keskeisten fysiikan käsitteiden täsmällistä käyttöä. * Opitaan yhdistämään keskeisiä fysiikan käsitteitä oikeisiin asiayhteyksiin sekä toisiinsa. * Osataan kuvata ja selittää ilmiöitä fysiikan keskeisten käsitteiden avulla. | * Suureiden tunnukset ja yksiköt * Suureiden väliset riippuvuudet * Käsitteiden täsmällinen käyttö * Fysiikan sanasto * Laskukaavat (esim. nopeus, kiihtyvyys, teho, tiheys, resistanssi, …) | Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1)   * Asiayhteyksien tunnistaminen |
| **T11** ohjata oppilasta käyttämään erilaisia malleja ilmiöiden kuvaamisessa ja selittämisessä sekä ennusteiden tekemisessä | S1-S6   * Opetellaan käyttämään erilaisia malleja. | * Tasaisen ja muuttuvan liikkeen mallit * Kytkentäkaaviot mallina virtapiirin ilmiöille | Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1)   * Tiedon jäsentäminen mallien avulla |
| **T12** ohjata oppilasta käyttämään ja arvioimaan kriittisesti eri tietolähteitä sekä ilmaisemaan ja perustelemaan erilaisia näkemyksiä fysiikalle ominaisella tavalla | S1-S6   * Harjaannutetaan Kriittistä arviointia ja ajattelua. * Tutustutaan eri tiedonlähteisiin ja arvioidaan niiden luotettavuutta. * Kehitetään tiedonhankintataitoja. * Harjoitellaan fysiikalle tyypillistä tapaa ilmaista ja perustella näkemyksiä. | * Monipuoliset tietolähteet (mahdollisuuksien mukaan tvt huomioiden) * Tiedon esittäminen * Tiedon kriittinen käsittely * Ajankohtaiset aiheet | Kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu (L2)   * Mielipiteiden esittäminen   Monilukutaito (L4)   * Tiedon välittäminen muille * Kuvanlukutaito * Erilaiset tietolähteet ja tietoa eri asiantuntijoilta |
| **T13** ohjata oppilasta hahmottamaan luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittymistä sekä tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa | S1-S6   * Harjoitellaan luonnontieteellisen tiedon luonteen ja kehittymisen kuvaamista erilaisten fysiikan esimerkkien avulla. * Kuvataan esimerkein tieteellisiä tapoja fysiikkaan liittyvän tiedon tuottamisessa. | * Erilaiset tutkimusmenetelmät * Uskomukset vs. tieteellinen tieto * Ilmiöiden perusteltavuus * Fysiikkaan liittyvät uutiset, ajankohtaiset ilmiöt, sovellukset ja nykypäivän tutkimukset | Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1)   * Tiedon ristiriitaisuuksien ymmärtäminen * Luonnontieteellisen tiedon rakentuminen (esim. ilmiö-havainto-johtopäätös -periaate) * Systeeminen ajattelu   Monilukutaito (L4)  - Kriittinen lukutaito |
| **T14** ohjata oppilasta saavuttamaan riittävät tiedolliset valmiudet jatko-opintoja varten vuorovaikutuksesta ja liikkeestä sekä sähköstä | S5, S6   * Harjoitellaan erilaisten vuorovaikutuksien ja kappaleiden liiketilojen ymmärtämistä. * Tarkastellaan virtapiiriä käyttäen jännitettä ja sähkövirtaa lähtökohtana. * Tiedostetaan kodin sähköturvallisuuteen sekä sähkön käyttöön ja tuotantoon liittyviä seikkoja. | * Vuorovaikutukset * Voima ja sen vaikutukset liikkeeseen * Energian säilyminen * Tasaisen ja muuttuvan liikkeen malli kvantitatiivisesti * Mekaaninen työ ja teho sekä energia kvalitatiivisesti * Tiheys ja paine * Tasapaino * Virtapiiri * Jännitteen ja virran yhteys * Sähköiset suureet ja niiden väliset riippuvuudet kvalitatiivisesti (ilmiöiden ja ominaisuuksien tasolla) sekä kvantitatiivisesti (mittaamalla) * Kodin sähköturvallisuus * Sähkön käyttö ja tuottaminen * Sähköinen varautuminen kvalitatiivisesti * Magnetismi kvalitatiivisesti | Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1)   * Ongelmanratkaisu, argumentointi, päättely, johtopäätösten tekeminen * Asiayhteyksien tunnistaminen * Tiedon jäsentäminen mallien avulla |
| **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   * Hahmotetaan fysiikka osana luonnontiedekokonaisuutta. * Harjoitellaan käyttämään fysiikan tietoja ja taitoja monipuolisissa oppimisympäristöissä. * Sovelletaan fysiikan tietämystä erilaisissa oppimistilanteissa. | * Fysiikan soveltaminen eri tilanteissa. | Työelämätaidot ja yrittäjyys (L6)   * Lähialueen teknologiateollisuus * Mahdollisuuksien mukaan lähiympäristön fysiikan tutkimukset |

**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.” (OPS 2014, 391.)

Fysiikan oppisisällöt ja oppimisen muodot ovat arkielämän lailla laajoja ja moninaisia. Fysiikka integroituu luontevasti useisiin peruskoulun oppiaineisiin. Eheyttävällä opetuksella pystytään asioiden laaja-alaisempaan ja kokonaisvaltaisempaan ymmärtämiseen. Osa oppimisesta tapahtuu vertaisopetuksessa.

Fysiikan oppimisympäristöillä tarkoitetaan laaja-alaisesti kaikkia niitä tiloja, paikkoja, yhteisöjä ja toimintakäytänteitä, jotka tukevat yksilön ja yhteisön kasvua, arjen hallinnan oppimista ja vuorovaikutusta. Hyvä oppimisympäristö on turvallinen, pedagogisesti monipuolinen ja joustava kokonaisuus, jossa toisiinsa sulautuvat niin fyysinen, psyykkinen, sosiaalinen, tekninen, teknologinen, pedagoginen, affektiivinen, kulttuurinen kuin kognitiivinenkin ulottuvuus. Oppimisympäristöt muuttuvat jatkuvasti jäsentensä mukana. Fysiikan opetuksen tulee laajentua monipuolista ja erilaista osaamista sekä luovuutta ja tulevaisuuden taitoja huomioiviin ja tukeviin oppimisympäristöihin. Opetuksessa käytetään monipuolisesti erilaisia työtapoja ja -menetelmiä. Rohkaiseva, välittävä ja erehdyksistäkin oppiva työskentelyilmapiiri tukee oppimista.

**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.” (OPS 2014, 391.)

Ohjaamisen, eriyttämisen ja tuen tavoitteena on parantaa oppimista ja opetustilanteiden toimivuutta. Lisäksi niiden avulla pystytään kohottamaan itsetuntoa ja itseluottamusta. Erilaiset oppimisvaikeudet, sosioemotionaaliset haasteet ja toiminnanohjauksen ongelmat voivat vaikeuttaa fysiikan oppimisprosessien etenemistä. Näiden havaitseminen ja huomioiminen kuin myös heterogeenisten ryhmien ja oppilaiden tieto-taitotason vaihtelevuuden tiedostaminen vaativat joustavaa ja tarvittaessa myös eriyttävää opetuksellista ja ohjeuksellista lähestymistapaa. Yhteisöllinen toiminta tarjoaa mahdollisuuden erilaisten töiden ja tehtävien jakamiseen erilaisille oppilaille tasapuolisuutta ja yhdenvertaisuutta kunnioittaen. Eriyttämisen tarpeesta, siihen johtaneista syistä sekä parannus- ja eriyttämiskeinoista on hyvä keskustella oppilaan kanssa. Tarvittaessa oppilas voidaan eriyttää määräajaksi muihin tehtäviin tai erityisopetukseen. Eriyttämisratkaisussa tehdään tarvittaessa yhteistyötä huoltajien kanssa.

**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.” (OPS 2014, 391–392.)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tavoitteet** | **Arvioinnin kohteet** | **Arvosanan kahdeksan (8)/ hyvä osaaminen** |
| **Merkitys, arvot ja asenteet** | | |
| **T1** kannustaa ja innostaa oppilasta fysiikan opiskeluun |  | * 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 | * 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 | * 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 | * 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 | * 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 | * 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 | * 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 | * 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 | * 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. | * 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 | * 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 | * 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 | * 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 | * 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 | * Tietojen ja taitojen soveltaminen eri tilanteissa | * Oppilas osaa käyttää fysiikan tietojaan ja taitojaan monialaisessa oppimiskokonaisuudessa tai tilanteessa, jossa fysiikkaa sovelletaan eri ympäristöissä. |

Fysiikassa arviointi kohdistuu käytännön toimintataitoihin, vuorovaikutustaitoihin, ongelmanratkaisutaitoihin sekä tiedonhallintataitoihin. Arvioinnissa painottuu toiminnallisuus, yritteliäisyys, vastuullisuus ja tavoitteellisuus. Arviointi pohjautuu jatkuvaan näyttöön; oppilaan suunnittelu-, toiminta- ja arviointitaitoihin. Jatkuvan näytön ohella arvioinnissa käytetään tarvittaessa erilaisia arviointiin kohdennettuja yksilö- ja ryhmätehtäviä, kirjallisia, suullisia tai tiedon soveltamista mittaavia tehtäviä, käytännön osaamista mittaavia taitokokeita, kotitehtäviä ja vapaaehtoisia harrastuneisuustehtäviä. Arviointivälineinä on mahdollista hyödyntää tieto- ja viestintätekniikkaa sekä laajenevaa oppimisteknologiaa. Arviointi on luonteeltaan monimuotoista, jatkuvaa, säännöllistä, ohjaavaa ja kannustavaa.

Fysiikka arvioidaan numeerisesti. Opintojen aikana on mahdollista käyttää suullista palautetta ja sanallista arviointia. Näiden avulla ohjataan oppimisprosessia kohdennetusti oppimistavoitteisiin nähden. Sanallinen arviointi ja suullinen palaute havainnollistavat yksityiskohtaisemmin oppimisen edistymistä. Opettajan palautteen ohella merkityksellisiä ovat sekä itsearviointi että vertaisarviointi. Itsearvioinnilla on merkittävä osa oppilaan oppimisen prosessissa. Opetuksessa vahvistetaan oppilaan taitoja arvioida omaa toimintaansa itse asetettujen tavoitteiden pohjalta.