

## FYSIIKKA

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

### Tavoitteet ja sisällöt, 7. luokka

- **T1** kannustaa ja innostaa oppilasta fysiikan opiskeluun
- **T2** ohjata ja kannustaa oppilasta tunnistamaan omaa fysiikan osaamistaan, asettamaan tavoitteita omalle työskentelylleen sekä työskentelemään pitkäjänteisesti
- **T3** ohjata oppilasta ymmärtämään fysiikan osaamisen merkitystä omassa elämässä, elinympäristössä ja yhteiskunnassa
- **T4** ohjata oppilasta käyttämään fysiikan osaamistaan kestäväen tulevaisuuden rakentamisessa sekä arvioimaan omia valintojaan energiavarojen kestäväen käytön kannalta
  
- **Tutkimisen taidot**
- **T5** kannustaa oppilasta muodostamaan kysymyksiä tarkasteltavista ilmiöistä sekä kehittämään kysymyksiä edelleen tutkimusten ja muun toiminnan lähtökohdiksi
- **T6** ohjata oppilasta toteuttamaan kokeellisia tutkimuksia yhteistyössä muiden kanssa sekä työskentelemään turvallisesti ja johdonmukaisesti
- **T7** ohjata oppilasta käsittelemään, tulkitsemaan ja esittämään omien tutkimustensa tuloksia sekä arvioimaan niitä ja koko tutkimusprosessia
- **T8** ohjata oppilasta ymmärtämään teknologisten sovellusten toimintaperiaatteita ja merkitystä sekä innostaa osallistumaan yksinkertaisten teknologisten ratkaisujen ideointiin, suunnitteluun, kehittämiseen ja soveltamiseen yhteistyössä muiden kanssa
- **T9** opastaa oppilasta käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon ja mittaustulosten hankkimiseen, käsittelemiseen ja esittämiseen sekä tukea oppilaan oppimista havainnollistavien simulaatioiden avulla  
Tutustutaan tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämiseen tutkimusten eri vaiheissa:
  - **ilmiöiden ja tutkimusten kuvaaminen (kännykällä, tabletilla,...).**
  - **mittaustulosten koonti sähköiseen muotoon taulukkoon**
  - **tiedon haku**

### Fysiikan tiedot ja niiden käyttäminen

- **T10** ohjata oppilasta käyttämään fysiikan käsitteitä täsmällisesti sekä jäsentämään omia käsitteitä kohti luonnontieteellisten teorioiden mukaisia käsityksiä

Sisältöjä valitaan siten, että niissä tulevat esiin **fysiikan luonne tieteenä**, energian säilymisen periaate sekä **maailmankaikkeuden rakenteet** ja **mittasuhteet**.

- T11 ohjata oppilasta käyttämään erilaisia malleja ilmiöiden kuvaamisessa ja selittämisessä sekä ennusteiden tekemisessä
- T12 ohjata oppilasta käyttämään ja arvioimaan kriittisesti eri tietolähteitä sekä ilmaisemaan ja perustelemaan erilaisia näkemyksiä fysiikalle ominaisella tavalla
- T13 ohjata oppilasta hahmottamaan luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittymistä sekä tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa.

## 7. luokka

### S1 Luonnontieteellinen tutkimus:

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:

- **ilmiöiden ja tutkimusten kuvaaminen (kännykällä, tabletilla,...).**
- **mittaustulosten koonti sähköiseen muotoon taulukkoon**
- **tiedon haku**

### S2 Fysiikka omassa elämässä ja elinympäristössä:

Tutustutaan **sähkömagneettisen** säteilyn, esim. valon aallonpituusalueen, lajeihin.

Valoa ja ääntä tutkitaan kokeellisesti ympäristöstä tuttujen ilmiöiden kautta, terveyden ja **turvallisuuden** näkökulmasta, kuulon ja näön suojelu.

### S3 Fysiikka yhteiskunnassa:

Fysiikan ilmiöihin ja teknologisiin sovelluksiin liittyviä sisältöjä valitaan erityisesti yhteiskunnan toiminnan ja kehittymisen näkökulmista.

### S4 Fysiikka maailmankuvan rakentajana:

Tutustutaan **fysiikkaan liittyviin uutisiin, ajankohtaisiin ilmiöihin**, sovelluksiin ja nykypäivän tutkimukseen.

Sisältöjä valitaan siten, että niissä tulevat esiin **fysiikan luonne tieteenä**, energian säilymisen periaate sekä **maailmankaikkeuden rakenteet** ja **mittasuhteet**.

### Oppimiskokonaisuuksia suunniteltaessa painottuvat L2, L3 ja L4 esim. seuraavasti:

- oppilaiden maailmankuva avartuu, L2
- runsaasti mahdollisuuksia luovaan toimintaan, L2
- harjaantumaan terveyttä, hyvinvointia ja turvallisuutta edistäviin toimintatapoihin, L3
- ymmärtämään teknologian kehitystä, monimuotoisuutta ja merkitystä omassa elämässä, kouluyhteisössä ja yhteiskunnassa, L3
- sanallisten, kuvallisten, auditiivisten, numeeristen ja kinesteettisten symbolijärjestelmien sekä näiden yhdistelmien avulla ilmaista tai ilmenevää tietoa, L4
- tiedon tuottamisen, tulkinnan ja välittämisen taitoja harjoitellaan eri oppiaineille ominaisilla tavoilla, L4

## Tavoitteet ja sisällöt, 8. luokka

- **T1** kannustaa ja innostaa oppilasta fysiikan opiskeluun.
  - **T2** ohjata ja kannustaa oppilasta tunnistamaan omaa fysiikan osaamistaan, asettamaan tavoitteita omalle työskentelylleen sekä työskentelemään pitkäjänteisesti
  - **T3** ohjata oppilasta ymmärtämään fysiikan osaamisen merkitystä omassa elämässä, elinympäristössä ja yhteiskunnassa
  - **T4** ohjata oppilasta käyttämään fysiikan osaamistaan kestäväen tulevaisuuden rakentamisessa sekä arvioimaan omia valintojaan energiavarojen kestäväen käytön kannalta
  
  - **Tutkimisen taidot**
  - **T5** kannustaa oppilasta muodostamaan kysymyksiä tarkasteltavista ilmiöistä sekä kehittämään kysymyksiä edelleen tutkimusten ja muun toiminnan lähtökohdiksi
  - **T6** ohjata oppilasta toteuttamaan kokeellisia tutkimuksia yhteistyössä muiden kanssa sekä työskentelemään turvallisesti ja johdonmukaisesti
  - **T7** ohjata oppilasta käsittelemään, tulkitsemaan ja esittämään omien tutkimustensa tuloksia sekä arvioimaan niitä ja koko tutkimusprosessia
  - **T8** ohjata oppilasta ymmärtämään teknologisten sovellusten toimintaperiaatteita ja merkitystä sekä innostaa osallistumaan yksinkertaisten teknologisten ratkaisujen ideointiin, suunnitteluun, kehittämiseen ja soveltamiseen yhteistyössä muiden kanssa
  - **T9** opastaa oppilasta käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon ja mittaustulosten hankkimiseen, käsittelemiseen ja esittämiseen sekä tukea oppilaan oppimista havainnollistavien simulaatioiden avulla
- 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.**

### Fysiikan tiedot ja niiden käyttäminen

- **T10** ohjata oppilasta käyttämään fysiikan käsitteitä täsmällisesti sekä jäsentämään omia käsiterakenteitaan kohti luonnontieteellisten teorioiden mukaisia käsityksiä
- **T11** ohjata oppilasta käyttämään erilaisia malleja ilmiöiden kuvaamisessa ja selittämisessä sekä ennusteiden tekemisessä
- **T12** ohjata oppilasta käyttämään ja arvioimaan kriittisesti eri tietolähteitä sekä ilmaisemaan ja perustelemaan erilaisia näkemyksiä fysiikalle ominaisella tavalla
- **T13** ohjata oppilasta hahmottamaan luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittymistä sekä tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa.

## Sisällöt, 8. luokka

### S1 Luonnontieteellinen tutkimus:

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:**

- **mittauksia, mittatulosten koonti esim. taulukoihin, kuvaajien piirtäminen ja muodostuneiden kuvaajien vertaaminen.**
- **mittaustulosten ja kuvaajien tulkintaa**
- **tiedon haku ja tietolähteiden luotettavuuden pohtiminen ja lähteiden kirjaaminen.**

**S2 Fysiikka omassa elämässä ja elinympäristössä:**

Lämpöilmiöihin syvennyttään kvalitatiivisella tasolla.

**S3 Fysiikka yhteiskunnassa:**

Fysiikan ilmiöihin ja teknologisiin sovelluksiin liittyviä sisältöjä valitaan erityisesti **yhteiskunnan toiminnan** ja kehittymisen näkökulmista.

**S4 Fysiikka maailmankuvan rakentajana:**

Tutustutaan fysiikkaan liittyviin uutisiin, ajankohtaisiin ilmiöihin, **sovelluksiin** ja nykypäivän tutkimukseen.

Sisältöjä valitaan siten, että niissä tulevat esiin **fysiikan luonne tieteenä, energian säilymisen periaate** sekä maailmankaikkeuden rakenteet ja mittasuhteet.

**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.

**Oppimiskokonaisuuksia suunniteltaessa painottuvat L1 ja L7 esim. seuraavasti:**

- kannustetaan ottamaan vastuuta opiskeluun liittyvien tavoitteiden asettamisesta, työn suunnittelusta ja oman työskentelyprosessin ja etenemisen arvioinnista, L1
- perustelemaan ajatuksiaan ja soveltamaan koulun ulkopuolella opittuja taitoja koulutyössä, L1
- tehdä havaintoja ja harjaannuttaa havaintoherkyyttään, 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 kestäväns tulevaisuuden rakentamisessa, L7

**Tavoitteet ja sisällöt, 9. luokka**

- **T1** kannustaa ja innostaa oppilasta fysiikan opiskeluun
- **T2** ohjata ja kannustaa oppilasta tunnistamaan omaa fysiikan osaamistaan, asettamaan tavoitteita omalle työskentelylleen sekä työskentelemään pitkäjänteisesti

- **T3** ohjata oppilasta ymmärtämään fysiikan osaamisen merkitystä omassa elämässä, elinympäristössä ja yhteiskunnassa
- **T4** ohjata oppilasta käyttämään fysiikan osaamistaan kestäväen tulevaisuuden rakentamisessa sekä arvioimaan omia valintojaan energiavarojen kestäväen käytön kannalta
- **Tutkimisen taidot**
- **T5** kannustaa oppilasta muodostamaan kysymyksiä tarkasteltavista ilmiöistä sekä kehittämään kysymyksiä edelleen tutkimusten ja muun toiminnan lähtökohdiksi
- **T6** ohjata oppilasta toteuttamaan kokeellisia tutkimuksia yhteistyössä muiden kanssa sekä työskentelemään turvallisesti ja johdonmukaisesti
- **T7** ohjata oppilasta käsittelemään, tulkitsemaan ja esittämään omien tutkimustensa tuloksia sekä arvioimaan niitä ja koko tutkimusprosessia
- **T8** ohjata oppilasta ymmärtämään teknologisten sovellusten toimintaperiaatteita ja merkitystä sekä innostaa osallistumaan yksinkertaisten teknologisten ratkaisujen ideointiin, suunnitteluun, kehittämiseen ja soveltamiseen yhteistyössä muiden kanssa
- **T9** opastaa oppilasta käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon ja mittaustulosten hankkimiseen, käsittelemiseen ja esittämiseen sekä tukea oppilaan oppimista havainnollistavien simulaatioiden avulla
  - kokonaisen tutkimusraportin suunnittelu ja tekeminen sähköisessä muodossa, käyttäen taulukoita, kuvaajia, videoita, valokuvia, piirroksia ja malleja
  - tiedon haku ja tietolähteiden luotettavuuden arviointi ja perustelu ja lähteiden kirjaaminen.

## Fysiikan tiedot ja niiden käyttäminen

- **T10** ohjata oppilasta käyttämään fysiikan käsitteitä täsmällisesti sekä jäsentämään omia käsitteitä kohti luonnontieteellisten teorioiden mukaisia käsityksiä
- **T11** ohjata oppilasta käyttämään erilaisia malleja ilmiöiden kuvaamisessa ja selittämisessä sekä ennusteiden tekemisessä
- **T12** ohjata oppilasta käyttämään ja arvioimaan kriittisesti eri tietolähteitä sekä ilmaisemaan ja perustelemaan erilaisia näkemyksiä fysiikalle ominaisella tavalla
- **T13** ohjata oppilasta hahmottamaan luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittymistä sekä tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa.
- **T14** ohjata oppilasta saavuttamaan riittävät tiedolliset valmiudet jatko-opintoja varten vuorovaikutuksesta ja liikkeestä sekä sähköstä.
- **T15** ohjata oppilasta soveltamaan fysiikan tietojaan ja taitojaan monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa sekä tarjota mahdollisuuksia tutustua fysiikan soveltamiseen erilaisissa tilanteissa kuten luonnossa, elinkeinoelämässä, järjestöissä tai tiedeyhteisöissä

## Sisällöt, 9. luokka

### S1 Luonnontieteellinen tutkimus:

Eri sisältöalueista ja oppilaiden mielenkiinnon kohteista valitaan sopivia aiheita myös avoimiin tutkimuksiin.

Tutkimuksissa painotetaan tarkoituksenmukaisesti tutkimusprosessin 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.

## **S2 Fysiikka omassa elämässä ja elinympäristössä:**

Tutustutaan sähkömagneettisen ja **hiukkassäteilyn** lajeihin ja niiden ominaisuuksiin.

Säteilyltä suojautuminen

## **S3 Fysiikka yhteiskunnassa:**

Tutustutaan fysiikkaan liittyviin uutisiin, ajankohtaisiin ilmiöihin, sovelluksiin ja **nykypäivän tutkimukseen**.

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 maailmankaikkeutta koossapitävät vuorovaikutukset ja rakenteet.**

Tutustutaan erilaisiin koulutuspolkuihin ja ammatteihin, joissa tarvitaan fysiikan osaamista.

## **S4 Fysiikka maailmankuvan rakentajana:**

Sisältöihin kuuluvat myös **tutustuminen** fysiikkaan liittyviin uutisiin, ajankohtaisiin ilmiöihin, sovelluksiin ja **nykypäivän tutkimukseen**.

## **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.

## **Oppimiskokonaisuuksia suunniteltaessa painottuvat L5 ja L6 esim. seuraavasti:**

- 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

