

Fysiikka ja kemia

Osa I – Uudet tavoitteet, sisällöt ja arviointitaulukot

Fysiikan valtakunnalliset tavoitteet

| opetuksen tavoitteet | | Tavoitteisiin liittyvät sisältöalueet |
|--|---|---------------------------------------|
| Merkitys, arvot ja asenteet | | |
| T1 | kannustaa ja innostaa oppilasta fysiikan opiskeluun | S1-S6 |
| T2 | ohjata ja kannustaa oppilasta tunnistamaan omaa fysiikan osaamistaan, asettamaan tavoitteita omalle työskentelylleen sekä työskentelemään pitkäjänteisesti | S1-S6 |
| T3 | ohjata oppilasta ymmärtämään fysiikan osaamisen merkitystä omassa elämässä, elinympäristössä ja yhteiskunnassa | S1-S6 |
| T4 | ohjata oppilasta käyttämään fysiikan osaamistaan kestävän tulevaisuuden rakentamisessa sekä arvioimaan omia valintojaan energiavarojen kestävän käytön kannalta | S1-S6 |
| Tutkimisen taidot | | |
| T5 | kannustaa oppilasta muodostamaan kysymyksiä tarkasteltavista ilmiöistä sekä kehittämään kysymyksiä edelleen tutkimusten ja muun toiminnan lähtökohdiksi | S1-S6 |
| T6 | ohjata oppilasta toteuttamaan kokeellisia tutkimuksia yhteistyössä muiden kanssa sekä työskentelemään turvallisesti ja johdonmukaisesti | S1-S6 |
| T7 | ohjata oppilasta käsittelemään, tulkitsemaan ja esittämään omien tutkimustensa tuloksia sekä arvioimaan niitä ja koko tutkimusprosessia | S1-S6 |
| 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 |
| T9 | opastaa oppilasta käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon ja mittaustulosten hankkimiseen, käsittelemiseen ja esittämiseen sekä tukea oppilaan oppimista havainnollistavien simulaatioiden avulla | S1-S6 |
| Fysiikan tiedot ja niiden käyttäminen | | |
| T10 | ohjata oppilasta käyttämään fysiikan käsitteitä täsmällisesti sekä jäsentämään omia käsiterakenteitaan kohti luonnontieteellisten teorioiden mukaisia käsityksiä | S1-S6 |
| T11 | ohjata oppilasta käyttämään erilaisia malleja ilmiöiden kuvaamisessa ja selittämisessä sekä ennusteiden tekemisessä | S1-S6 |
| T12 | ohjata oppilasta käyttämään ja arvioimaan kriittisesti eri tietolähteitä sekä ilmaisemaan ja perustelemaan erilaisia näkemyksiä fysiikalle ominaisella tavalla | S1-S6 |
| T13 | ohjata oppilasta hahmottamaan luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittymistä sekä tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa | S1-S6 |
| T14 | ohjata oppilasta saavuttamaan riittävät tiedolliset valmiudet jatko-opintoja varten vuorovaikutuksesta ja liikkeestä sekä sähköstä | S5, S6 |
| 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 |

Liikennevalot

- Tämä on tuttu juttu, ei juuri vaadi muutoksia omaan opetukseen eikä arviointiin
- Tämä vaatii viilausta opetukseen ja/tai arviointiin
- Tämä vaatii paljon huomiota

Fysiikan valtakunnalliset sisällöt

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 syvennyttään 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 siirryttään 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 sisällöt 7. luokalla (Jyväskylä)

S1 Luonnontieteellinen tutkimus

- Opetellaan konkreettisten käsitteiden mittaamista
- Opetellaan koejärjestelyjen rakentamista
- Opetellaan työselostuksen tekemistä ja oman työn arviointia

S2 Fysiikka omassa elämässä ja elinympäristössä

- Tutustutaan seuraaviin suureisiin ja niiden mittaamiseen: pituus, aika, massa, pinta-ala, tilavuus, paino, voima. Näitä käsitteitä syvennetään 9. luokalla.
- Töiden avulla tutustutaan lisäksi joihinkin johdannaissuureisiin, esimerkiksi tiheys, noste, kitka tai nopeus
- Tutustutaan kokeellisesti värähdys- ja aaltoliikkeeseen sekä optiikkaan

S4 Fysiikka maailmankuvan rakentajana

- Maailmankaikkeuden rakenteet ja mittasuhteet

Jyväskylän fysiikka pähkinäkuoressa

| 7. Luokka | 8. Luokka | 9. luokka |
|---|--|--|
| <p>Mittaaminen ja tutkimuksen tekeminen:</p> <p>Pituus, aika, massa, pinta-ala, tilavuus, paino, voima</p> <p>Johdannaissuureita, esim. tiheys, noste, kitka, nopeus</p> <p>Kokeellisesti värähdys- ja aaltoliike sekä optiikka</p> <p>Maailmankaikkeuden rakenteet ja mittasuhteet</p> | <p>Luonnontieteellisen tutkimuksen harjoittelu.</p> <p>Lämpöoppi (laadullisesti, ei laskuja)</p> <p>Sähköoppi (huom. muutokset)</p> <p>Energiantuotanto ja kestävä energiavarojen käyttö</p> | <p>Luonnontieteellinen tutkimus, myös avoimia töitä.</p> <p>Mekaniikka (huom. muutokset)</p> <p>Sähkömagneettinen säteily, ionisoiva säteily, ydinenergia, erilaiset energiantuotantotavat</p> |

Kemian valtakunnalliset tavoitteet

| opetuksen tavoitteet | | Tavoitteisiin liittyvät sisältöalueet |
|--|---|---------------------------------------|
| Merkitys, arvot ja asenteet | | |
| T1 | kannustaa ja innostaa oppilasta kemian opiskeluun | S1-S6 |
| T2 | ohjata ja kannustaa oppilasta tunnistamaan omaa kemian osaamistaan, asettamaan tavoitteita omalle työskentelylleen sekä työskentelemään pitkäjänteisesti | S1-S6 |
| T3 | ohjata oppilasta ymmärtämään kemian osaamisen merkitystä omassa elämässä, elinympäristössä ja yhteiskunnassa | S1-S6 |
| T4 | ohjata oppilasta käyttämään kemian osaamistaan kestävän tulevaisuuden rakentamisessa sekä arvioimaan omia valintojaan luonnonvarojen kestävän käytön ja tuotteen elinkaaren kannalta | S1-S6 |
| Tutkimisen taidot | | |
| T5 | kannustaa oppilasta muodostamaan kysymyksiä tarkasteltavista ilmiöistä sekä kehittämään kysymyksiä edelleen tutkimusten ja muun toiminnan lähtökohdiksi | S1-S6 |
| T6 | ohjata oppilasta toteuttamaan kokeellisia tutkimuksia yhteistyössä muiden kanssa sekä työskentelemään turvallisesti ja johdonmukaisesti | S1-S6 |
| T7 | ohjata oppilasta käsittelemään, tulkitsemaan ja esittämään omien tutkimustensa tuloksia sekä arvioimaan niitä ja koko tutkimusprosessia | S1-S6 |
| T8 | ohjata oppilasta hahmottamaan kemian soveltamista teknologiassa sekä osallistumaan kemiaa soveltavien ratkaisujen ideointiin, suunnitteluun, kehittämiseen ja soveltamiseen yhteistyössä muiden kanssa | S1-S6 |
| T9 | ohjata oppilasta käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon ja tutkimustulosten hankkimiseen, käsittelemiseen ja esittämiseen sekä tukea oppilaan oppimista havainnollistavien simulaatioiden avulla | S1-S6 |
| Fysiikan tiedot ja niiden käyttäminen | | |
| T10 | ohjata oppilasta käyttämään kemian käsitteitä täsmällisesti sekä jäsentämään omia käsiterakenteitaan kohti luonnontieteellisten teorioiden mukaisia käsityksiä | S1-S6 |
| T11 | ohjata oppilasta käyttämään erilaisia malleja kuvaamaan ja selittämään aineen rakennetta ja kemiallisia ilmiöitä | S1-S6 |
| T12 | ohjata oppilasta käyttämään ja arvioimaan kriittisesti eri tietolähteitä sekä ilmaisemaan ja perustelemaan erilaisia näkemyksiä kemialle ominaisella tavalla | S1-S6 |
| T13 | ohjata oppilasta hahmottamaan luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittymistä sekä tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa | S1-S6 |
| T14 | ohjata oppilasta ymmärtämään peruseräitä aineen ominaisuuksista, rakenteesta ja aineiden muutoksista | S5, S6 |
| T15 | ohjata oppilasta soveltamaan kemian tietojaan ja taitojaan monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa sekä tarjota mahdollisuuksia tutustua kemian soveltamiseen erilaisissa tilanteissa kuten luonnossa, elinkeinoelämässä, järjestöissä tai tiedeyhteisöissä | S1-S6 |

Kemian valtakunnalliset sisällöt

S1 Luonnontieteellinen tutkimus: Turvallisen työskentelyn periaatteet ja perustyötaidot luovat pohjan kokeelliselle työskentelylle. Eri sisältöalueista ja oppilaiden mielenkiinnon kohteista valitaan sopivia aihepiirejä suljettuihin ja avoimiin tutkimuksiin. Erilaisissa tutkimuksissa painotetaan tarkoituksenmukaisesti tutkimusprosessin eri vaiheita kuten ongelman tai ilmiön pohtimista, suunnittelua, koejärjestelyn toteuttamista, havainnointia, tulosten koontia ja käsittelyä sekä tulosten arviointia ja esittämistä. Tutustutaan tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämiseen tutkimusten eri vaiheissa.

S2 Kemia 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 ja lähiympäristön tila. Tutustutaan kodin kemikaaleihin ja paloturvallisuuteen. Tutkitaan olomuotojen muutoksia.

S3 Kemia yhteiskunnassa: Kemian ilmiöihin ja sovelluksiin liittyviä sisältöjä valitaan erityisesti ihmiskunnan hyvinvoinnin ja teknologian näkökulmista. Pääpaino on kestävässä luonnonvarojen käytössä, ja tuotteiden elinkaariajattelu on yhtenä tarkastelutapana. Tutustutaan erilaisiin koulutuspolkuihin ja ammatteihin, joissa tarvitaan kemian osaamista.

S4 Kemia maailmankuvan rakentajana: Sisältöjä valitaan siten, että niissä tulee esiin kemian luonne tieteenä, aineen ja energian säilymisen periaatteet sekä luonnon mittasuhteet. Sisältöihin kuuluvat myös tutustuminen kemiaan liittyviin uutisiin, ajankohtaisiin ilmiöihin, sovelluksiin ja nykypäivän tutkimukseen.

S5 Aineiden ominaisuudet ja rakenne: Tutkitaan monipuolisesti seosten ja puhtaiden aineiden ominaisuuksia kuten vesi- ja rasvaliukoisuutta. Alkuaineiden ominaisuuksien pohjalta tutustutaan aineen koostumiseen atomeista, atomin rakenteeseen ja jaksolliseen järjestelmään. Malleja ja simulaatioita käytetään yhdisteiden rakentumisen hahmottamisessa. Tutustutaan hiileen, sen yhdisteisiin ja ravintoaineisiin. Perehdytään johonkin orgaaniseen yhdisteryhmään.

S6 Aineiden ominaisuudet ja muutokset: Tutustutaan energian ja aineiden muuttumiseen kemiallisissa reaktioissa. Havainnoidaan reaktionnopeutta ja pohditaan siihen vaikuttavia tekijöitä. Perehdytään hiilen kiertokulkuun ja sen merkitykseen elämälle. Tutustutaan pitoisuuteen ja happamuuteen arkisten esimerkkien yhteydessä. Harjoitellaan kemian merkkikielen ja yksinkertaisten reaktioyhtälöiden tulkitsemista.

Kemian sisällöt 7. luokalla (Jyväskylä)

S1 Luonnontieteellinen tutkimus

- Opetellaan tutkimuksen tekemistä, raportointia sekä oman työn arviointia
- Turvallinen työskentely

S2 Kemia omassa elämässä ja elinympäristössä

- Palaminen ja paloturvallisuus
- Kokeellisesti oman elinympäristön tuttuja alkuaineita tai yhdisteitä, esimerkiksi ilma, happi, vety, vesi
- Tutustutaan happamuuden käsitteeseen

S4 Kemia maailmankuvan rakentajana

- Atomi

S5 Aineiden ominaisuudet ja rakenne

- Alkuaine ja yhdiste
- Puhdas aine ja seos
- Liukoisuus

S6 Aineiden ominaisuudet ja muutokset

- Erotusmenetelmät
- Kemiallinen reaktio ja sen nopeus

Jyväskylän kemia pähkinäkuoressa

| 7. Luokka | 8. Luokka | 9. luokka |
|--|---|--|
| <p>Hyvin samaan tapaan kuin ennenkin.</p> <p>Muutos: <i>Kokeellisesti</i> oman elinympäristön tuttuja alkuaineita ja yhdisteitä, esim. ilma, happi, vety, vesi</p> | <p>Melko samaan tapaan kuin ennenkin.</p> <p>Muutos: Ihmiskunnan hyvinvointi ja teknologia aiempaa suuremmassa roolissa. Tutkimuksen tekeminen keskeistä. Sisältöjä kevennetty.</p> | <p>Melko samaan tapaan kuin ennenkin.</p> <p>Tutkimuksen tekeminen ja raportointi tärkeää.</p> <p>Orgaaninen kemia (mahdollisuus ottaa kevyemmin)</p> <p>Tilaa ajankohtaisille ilmiöille, sovelluksille ja nykypäivän tutkimukselle.</p> |

Arviointitaulukot

Kemian T10

| "ohjata oppilasta käyttämään kemian käsitteitä täsmällisesti sekä jäsentämään oma käsiterakenteitaan kohti luonnontieteellisten teorioiden mukaisia käsityksiä" | | keskeiset faktat → muistaminen → ymmärtäminen keskeiset käsitteet → muistaminen → ymmärtäminen → näiden suhteet | | | | |
|---|---|---|---|--|---|-------|
| T10 | Muistaa | Ymmärtää | Soveltaa | Analysoida | Arvioida | Luoda |
| Faktatieto | Oppilas muistaa seuraavien kemian käsitteiden merkityksen: Atomi, alkuaine, kemiallinen yhdiste | Oppilas osaa luokitella aineita alkuaineisiin ja kemiallisiin yhdisteisiin. | | | | |
| Käsitetieto | Oppilas muistaa kemian peruskäsitteiden merkityksen. (happamuus, emäksisyys, eksoterminen, endoterminen, pitoisuus, kemiallinen reaktio) | Oppilas yhdistää kemian peruskäsitteet oikeaan asiaan. (happamuus, emäksisyys, eksoterminen, endoterminen, pitoisuus, kemiallinen reaktio) | Oppilas osaa käyttää kemian keskeisiä käsitteitä oikeassa asiayhteydessä ja yhdistää niitä toisiinsa. Oppilas osaa kuvata ja selittää ilmiöitä kemian keskeisten käsitteiden avulla. | Oppilas osaa käyttää kemian keskeisiä käsitteitä täsmällisesti ja muodostaa niistä kokonaisuuksia. | Oppilas muodostaa eri kemian osa-alueista yhtenäisen kokonaisuuden (orgaaninen ja epäorgaaninen). | |
| Menetelmätieto | | | | | | |
| Metakognitiivinen tieto | | | | | | |

Kemian taitotasotaulukko

| | | | | | muuttujia. | vaikutuksen merkitystä. | | |
|-----|---|--|--|---|---|---|---|---|
| T6 | Oppilas muistaa turvallisen työskentelyn perusteet sekä kemian työvälineiden nimet. | Oppilas muistaa perustyötaidot. | Oppilas työskentelee turvallisesti ja käyttää kemian työvälineitä asiallisesti. | Oppilas työskentelee kemian työtapojen mukaisesti yksin ja ryhmässä. | Oppilas ymmärtää työohjeen ja työskentelee sen mukaisesti. | Oppilas hallitsee perustyötaidot, osaa työskennellä turvallisesti sekä tehdä havaintoja ja mittauksia ohjeiden tai suunnitelman mukaan. Oppilas osaa toteuttaa yhteistyössä muiden kanssa avoimia ja suljettuja tutkimuksia. | Oppilas havainnoi ja kirjaa muistiin työnsä vaiheet ja kertoo tutkimuksen kannalta keskeiset vaiheet ja havainnot. | Oppilas tekee järkeviä lisätutkimuksia annettuun tehtävänantoon liittyen. |
| T7 | Oppilas kirjoittaa tutkimuksen tuloksen muistiin. | Oppilas osaa esittää tutkimusten tuloksia. | Oppilas osaa käsitellä ja tulkita tutkimuksen tuloksia. | Oppilas osaa arvioida tulosten oikeellisuutta ja luotettavuutta sekä osaa kuvata tutkimusprosessin toimivuutta. | Oppilas osaa arvioida tulosten oikeellisuutta ja luotettavuutta sekä osaa kuvata tutkimusprosessin toimivuutta. | Oppilas osaa tehdä johtopäätöksiä tutkimustulosten perusteella. | Oppilas esittää mielekkäitä kehitysideoita tulosten luotettavuuden parantamiseksi | |
| T8 | Oppilas osaa kuvata joitakin esimerkkejä kemian soveltamisesta teknologiassa. | Oppilas ideoi ryhmän kanssa kemian projektia. | Oppilas suunnittelee ryhmän kanssa kemian soveltavaa projektia. | Oppilas osaa työskennellä yhteistyössä yksinkertaisen kemian soveltavan ratkaisun ideoinnissa, suunnittelussa, kehittämisessä ja soveltamisessa. | Oppilas osaa työskennellä yhteistyössä yksinkertaisen kemian soveltavan ratkaisun ideoinnissa, suunnittelussa, kehittämisessä ja soveltamisessa. | Oppilas erottaa projektin tärkeät ja olennaiset asiat ja pitää huolta niiden edistämisestä. | Oppilas selittää kehittämiensä sovellusten valmistusperiaatteen kemian käsitteiden avulla. | |
| T9 | Oppilas tunnistaa kemiassa hyödynnettäviä tieto- ja viestintäteknologisia välineitä ja sovelluksia. | Oppilas hyödyntää tieto- ja viestintäteknologiaa kemian tehtävien toteuttamisessa. | Oppilas ymmärtää tieto- ja viestintäteknologisen sovelluksen ja kemiallisen ilmiön välisen yhteyden (esim. simulaatio, kuvaaja, animaatio...). | Oppilas osaa käyttää tieto- ja viestintäteknologisia välineitä tai sovelluksia tiedon ja tutkimustulosten hankkimiseen, käsittelemiseen ja esittämiseen. Oppilas osaa tehdä havaintoja ja päätelmiä simulaatioista. | Oppilas osaa käyttää tieto- ja viestintäteknologisia välineitä tai sovelluksia tiedon ja tutkimustulosten hankkimiseen, käsittelemiseen ja esittämiseen. Oppilas osaa tehdä havaintoja ja päätelmiä simulaatioista. | Oppilas erottaa tieto- ja viestintäteknologisen sovelluksesta olennaiset asiat ja yhdistää ne tutkittavaan kemian ilmiöön. Oppilas osaa hyödyntää sovellusta ongelman ratkaisemiseen. | Oppilas osaa valita sopivan tieto- ja viestintäteknologisen välineen tai sovelluksen tehtävän toteuttamiseen ja hyödyntää sitä asianmukaisesti. | |
| T10 | Oppilas muistaa seuraavien kemian käsitteiden merkityksen: Atomi, alkuaine, kemiallinen yhdiste | Oppilas osaa luokitella aineita alkuaineisiin ja kemiallisiin yhdisteisiin. | Oppilas yhdistää kemian peruskäsitteet oikeaan asiaan. (esim. happamuus, emäksisyys, pitoisuus, liukoisuus, seos) | Oppilas osaa käyttää kemian keskeisiä käsitteitä oikeassa asiayhteydessä ja yhdistää niitä toisiinsa. Oppilas osaa kuvata ja selittää ilmiöitä kemian keskeisten käsitteiden avulla. | Oppilas osaa käyttää kemian keskeisiä käsitteitä oikeassa asiayhteydessä ja yhdistää niitä toisiinsa. Oppilas osaa kuvata ja selittää ilmiöitä kemian keskeisten käsitteiden avulla. | Oppilas osaa käyttää kemian keskeisiä käsitteitä täsmällisesti ja muodostaa niistä kokonaisuuksia. | Oppilas muodostaa eri kemian osa-alueista yhtenäisen kokonaisuuden (orgaaninen ja epäorgaaninen). | |

Fysiikan T3

”ohjata oppilasta ymmärtämään fysiikan osaamisen merkitystä omassa elämässä, elinympäristössä ja yhteiskunnassa”

| fysiikka T3 | Muistaa | Ymmärtää | Soveltaa | Analysoida | Arvioida | Luoda |
|--------------------------------|---|---|---|------------|----------|-------|
| Faktatieto | Oppilas tunnistaa arkisia tilanteita, joissa havaitaan fysiikan ilmiöitä. | Oppilas antaa esimerkkejä tilanteista, joissa tarvitaan fysiikan tietoja ja taitoja. | Oppilas antaa esimerkkejä ammateista ja jatko-opintopaikoista, joissa tarvitaan fysiikan osaamista. | | | |
| Käsitieto | | Oppilas osaa perustella fysiikan osaamisen merkitystä eri ammateissa ja jatko-opinnoissa. | Oppilas osaa perustella fysiikan osaamisen merkitystä yhteiskunnalle ja sen kehittymiselle. | | | |
| Menetelmä-tieto | | Oppilas osaa kuvata esimerkkien avulla, miten fysiikan tietoja ja taitoja tarvitaan erilaisissa tilanteissa. Oppilas osaa kuvata fysiikan osaamisen merkitystä eri ammateissa ja jatko-opinnoissa. | | | | |
| Metakognitiivinen tieto | | | | | | |

Fysiikan taitotasotaulukko

| FY | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|--|---|---|--|--|--|
| T2 | Oppilas tietää mitä pitää oppia. | Oppilas työskentelee opettajan hänelle asettamien tavoitteiden saavuttamiseksi ja pyytää tarvittaessa apua. | Oppilas arvioi rakentavasti omaa työskentelyään ja osaa ottaa vastaan palautetta. | Oppilas osaa asettaa omia tavoitteita pienten kokonaisuuksien osalta ja työskennellä niiden saavuttamiseksi Oppilas osaa kuvata omaa osaamistaan opettajan antaman palautteen, vertaispalautteen ja itsearviointin perusteella. | Oppilas antaa rakentavaa vertaispalautetta. | Oppilas kehittää toimintaansa itsearviointin ja palautteen perusteella. |
| T3 | Oppilas tunnistaa arkisia tilanteita, joissa havaitaan fysiikan ilmiöitä. | Oppilas antaa esimerkkejä tilanteista, joissa tarvitaan fysiikan tietoja ja taitoja. | Oppilas antaa esimerkkejä ammateista ja jatko-opintopaikoista, joissa tarvitaan fysiikan osaamista. | Oppilas osaa kuvata esimerkkien avulla, miten fysiikan tietoja ja taitoja tarvitaan erilaisissa tilanteissa. Oppilas osaa kuvata fysiikan osaamisen merkitystä eri ammateissa ja jatko-opinnoissa. | Oppilas osaa perustella fysiikan osaamisen merkitystä eri ammateissa ja jatko-opinnoissa. | Oppilas osaa perustella fysiikan osaamisen merkitystä yhteiskunnalle ja sen kehittymiselle. |
| T4 | Oppilas osaa antaa esimerkkejä uusiutuvista ja uusiutumattomista energiantuotantotavoista. | Oppilas ymmärtää eron uusiutuvan ja uusiutumattoman energiantuotantotavan välillä. | Oppilas osaa kertoa, mistä energia on peräisin eri tuotantotavoissa. | Oppilas osaa kuvata esimerkkien avulla, miten fysiikan osaamista tarvitaan kestävän tulevaisuuden rakentamiseksi. Oppilas osaa kuvata erilaisia valintoja energiavarojen kestävän käytön kannalta. | Oppilas osaa arvioida ja perustella omien valintojensa vaikutusta energiankulutukseen. | Oppilas osaa arvioida ja perustella erilaisten energiantuotantotapojen vaikutusta kestävään tulevaisuuteen. |
| T5 | Oppilas tietää tutkittavaan aiheeseen liittyvät suureet. | Oppilas tietää tutkittavan ilmiön. | Oppilas osaa antaa esimerkkejä vaihtoehdoista, joita tutkimuksessa voi tapahtua ja tekee järkevän hypoteesin. | Oppilas osaa muodostaa kysymyksiä tarkasteltavasta ilmiöstä. Oppilas osaa tarkentaa kysymyksiä tutkimuksen tai muun toiminnan kohteeksi esimerkiksi rajaamalla muuttujia. | Oppilas pohtii oman tutkimussuunnitelmansa järjestyttä sekä eri muuttujien vaikutuksen merkittävyyttä. | Oppilas kehittää tutkimustulostensa pohjalta lisätutkimuksen tai paranteleo omaa alkuperäistä tutkimuskysymystään. |
| T6 | Oppilas muistaa turvallisen työskentelyn periaatteet. | Oppilas osaa työskennellä turvallisesti yksin ja ryhmässä. | Oppilas tunnistaa tieteellisen tutkimuksen vaiheet. | Oppilas osaa työskennellä turvallisesti sekä tehdä havaintoja | Oppilas havainnoi ja kirjaa muistiin työnsä vaiheet ja kertoo tutkimuksen | Oppilas tekee järkeviä lisätutkimuksia annettuun |

Edistymisen arviointi

”Oppilaita ohjataan sekä itsenäisesti että ryhmänä tarkastelemaan edistymistään ja työnsä tuloksia suhteessa tavoitteisiin ja niihin onnistumisen kriteereihin, joista on yhdessä keskustellen sovittu työtä aloitettaessa.”

”Opettajat huolehtivat siitä, että oppilaat saavat alusta lähtien oppimista ohjaavaa ja kannustavaa palautetta sekä tietoa edistymisestään ja osaamisestaan.”

”Tällaisen formatiivisen palautteen tulee auttaa oppilaita hahmottamaan ja ymmärtämään

- mitä heidän on tarkoitus oppia
- mitä he ovat jo oppineet
- miten he voivat edistää omaa oppimistaan ja parantaa suoritustaan.”

Taitotasotaulukko työvälineenä

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|--|---|
| T10 | Oppilas muistaa seuraavien kemian käsitteiden merkityksen: Atomi, alkuaine, kemiallinen yhdiste | Oppilas osaa luokitella aineita alkuaineisiin ja kemiallisiin yhdisteisiin. | Oppilas yhdistää kemian peruskäsitteet oikeaan asiaan. (esim. happamuus, emäksisyys, pitoisuus, liukoisuus, seos) | Oppilas osaa käyttää kemian keskeisiä käsitteitä oikeassa asiayhteydessä ja yhdistää niitä toisiinsa. Oppilas osaa kuvata ja selittää ilmiöitä kemian keskeisten käsitteiden avulla. | Oppilas osaa käyttää kemian keskeisiä käsitteitä täsmällisesti ja muodostaa niistä kokonaisuuksia. | Oppilas muodostaa eri kemian osa-alueista yhtenäisen kokonaisuuden (orgaaninen ja epäorgaaninen). |
|-----|---|---|---|---|--|---|

”Tällaisen formatiivisen palautteen tulee auttaa oppilaita hahmottamaan ja ymmärtämään

- mitä heidän on tarkoitus oppia
- mitä he ovat jo oppineet
- miten he voivat edistää omaa oppimistaan ja parantaa suoritustaan.”

Fysiikan taitotasotaulukko seiskalla (esimerkki)

| FY | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|---|---|--|--|--|--|
| T2 | Oppilas tietää mitä pitää oppia. | Oppilas työskentelee opettajan hänelle asettamien tavoitteiden saavuttamiseksi ja pyytää tarvittaessa apua. | Oppilas arvioi rakentavasti omaa työskentelyään ja osaa ottaa vastaan palautetta. | Oppilas osaa asettaa omia tavoitteita pienten kokonaisuuksien osalta ja työskennellä niiden saavuttamiseksi Oppilas osaa kuvata omaa osaamistaan opettajan antaman palautteen, vertaispalautteen ja itsearvioinnin perusteella. | Oppilas antaa rakentavaa vertaispalautetta. | Oppilas kehittää toimintaansa itsearvioinnin ja palautteen perusteella. |
| T3 | Oppilas tunnistaa arkisia tilanteita, joissa havaitaan fysiikan ilmiötä. | Oppilas antaa esimerkkejä tilanteista, joissa tarvitaan fysiikan tietoja ja taitoja. | Oppilas antaa esimerkkejä ammateista ja jatko-opintopaikoista, joissa tarvitaan fysiikan osaamista. | Oppilas osaa kuvata esimerkkien avulla, miten fysiikan tietoja ja taitoja tarvitaan erilaisissa tilanteissa. Oppilas osaa kuvata fysiikan osaamisen merkitystä eri ammateissa ja jatko-opinnoissa. | Oppilas osaa perustella fysiikan osaamisen merkitystä eri ammateissa ja jatko-opinnoissa. | Oppilas osaa perustella fysiikan osaamisen merkitystä yhteiskunnalle ja sen kehittymiselle. |
| T4 | Oppilas antaa esimerkkejä uusiutuvista ja uusiutumattomista energiantuotantotavoista. | Oppilas ymmärtää eron uusiutuvan ja uusiutumattoman energiantuotantotavan välillä. | Oppilas kertoo, mistä energia on peräisin eri tuotantotavoissa. | Oppilas osaa kuvata esimerkkien avulla, miten fysiikan osaamista tarvitaan kestävän tulevaisuuden rakentamiseksi. Oppilas osaa kuvata erilaisia valintoja energiavarojen kestävän käytön kannalta. | Oppilas arvioi ja perustelee omien valintojensa vaikutusta energiankulutukseen. | Oppilas arvioi ja perustelee erilaisten energiantuotantotapojen vaikutusta kestävään tulevaisuuteen. |
| T5 | Oppilas tietää tutkittavaan aiheeseen liittyvät suureet. | Oppilas tietää tutkittavan ilmiön. | Oppilas antaa esimerkkejä vaihtoehtoista, joita tutkimuksessa voi tapahtua ja tekee järkevän hypoteesin. | Oppilas osaa muodostaa kysymyksiä tarkasteltavasta ilmiöstä. Oppilas osaa tarkentaa kysymyksiä tutkimuksen tai muun toiminnan kohteeksi esimerkiksi rajaamalla muuttujia. | Oppilas pohtii oman tutkimussuunnitelmansa järkevyyttä sekä eri muuttujien vaikutuksen merkittävyyttä. | Oppilas kehittää tutkimustulostensa pohjalta lisätutkimuksen tai paranteleo omaa alkuperäistä tutkimuskysymystään. |
| T6 | Oppilas muistaa turvallisen työskentelyn periaatteet. | Oppilas työskentelee turvallisesti yksin ja ryhmässä. | Oppilas tunnistaa tieteellisen tutkimuksen vaiheet. | Oppilas osaa työskennellä turvallisesti sekä tehdä havaintoja ja mittauksia ohjeiden tai suunnitelman mukaan. Oppilas osaa toteuttaa yhteistyössä muiden kanssa avoimia ja suljettuja | Oppilas havainnoi ja kirjaa muistiin työnsä vaiheet ja kertoo tutkimuksen kannalta keskeiset vaiheet ja havainnot. | Oppilas tekee järkeviä lisätutkimuksia annettuun tehtävänantoon liittyen. |

Fysiikan taitotasotaulukko seiskalla (esimerkki)

| FY | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|---|---|--|--|--|--|
| T2 | Oppilas tietää mitä pitää oppia. | Oppilas työskentelee opettajan hänelle asettamien tavoitteiden saavuttamiseksi ja pyytää tarvittaessa apua. | Oppilas arvioi rakentavasti omaa työskentelyään ja osaa ottaa vastaan palautetta. | Oppilas osaa asettaa omia tavoitteita pienten kokonaisuuksien osalta ja työskennellä niiden saavuttamiseksi Oppilas osaa kuvata omaa osaamistaan opettajan antaman palautteen, vertaispalautteen ja itsearvioinnin perusteella. | Oppilas antaa rakentavaa vertaispalautetta. | Oppilas kehittää toimintaansa itsearvioinnin ja palautteen perusteella. |
| T3 | Oppilas tunnistaa arkisia tilanteita, joissa havaitaan fysiikan ilmiötä. | Oppilas antaa esimerkkejä tilanteista, joissa tarvitaan fysiikan tietoja ja taitoja. | Oppilas antaa esimerkkejä ammateista ja jatko-opintopaikoista, joissa tarvitaan fysiikan osaamista. | Oppilas osaa kuvata esimerkkien avulla, miten fysiikan tietoja ja taitoja tarvitaan erilaisissa tilanteissa. Oppilas osaa kuvata fysiikan osaamisen merkitystä eri ammateissa ja jatko-opinnoissa. | Oppilas osaa perustella fysiikan osaamisen merkitystä eri ammateissa ja jatko-opinnoissa. | Oppilas osaa perustella fysiikan osaamisen merkitystä yhteiskunnalle ja sen kehittymiselle. |
| T4 | Oppilas antaa esimerkkejä uusiutuvista ja uusiutumattomista energiantuotantotavoista. | Oppilas ymmärtää eron uusiutuvan ja uusiutumattoman energiantuotantotavan välillä. | Oppilas kertoo, mistä energia on peräisin eri tuotantotavoissa. | Oppilas osaa kuvata esimerkkien avulla, miten fysiikan osaamista tarvitaan kestävän tulevaisuuden rakentamiseksi. Oppilas osaa kuvata erilaisia valintoja energiavarojen kestävän käytön kannalta. | Oppilas arvioi ja perustelee omien valintojensa vaikutusta energiankulutukseen. | Oppilas arvioi ja perustelee erilaisten energiantuotantotapojen vaikutusta kestävään tulevaisuuteen. |
| T5 | Oppilas tietää tutkittavaan aiheeseen liittyvät suureet. | Oppilas tietää tutkittavan ilmiön. | Oppilas antaa esimerkkejä vaihtoehtoista, joita tutkimuksessa voi tapahtua ja tekee järkevän hypoteesin. | Oppilas osaa muodostaa kysymyksiä tarkasteltavasta ilmiöstä. Oppilas osaa tarkentaa kysymyksiä tutkimuksen tai muun toiminnan kohteeksi esimerkiksi rajaamalla muuttujia | Oppilas pohtii oman tutkimussuunnitelmansa järkevyyttä sekä eri muuttujien vaikutuksen merkittävyyttä. | Oppilas kehittää tutkimustulostensa pohjalta lisätutkimuksen tai paranteleo omaa alkuperäistä tutkimuskysymystään. |
| T6 | Oppilas muistaa turvallisen työskentelyn periaatteet. | Oppilas työskentelee turvallisesti yksin ja ryhmässä. | Oppilas tunnistaa tieteellisen tutkimuksen vaiheet. | Oppilas osaa työskennellä turvallisesti sekä tehdä havaintoja ja mittauksia ohjeiden tai suunnitelman mukaan. Oppilas osaa toteuttaa yhteistyössä muiden kanssa avoimia ja suljettuja | Oppilas havainnoi ja kirjaa muistiin työnsä vaiheet ja kertoo tutkimuksen kannalta keskeiset vaiheet ja havainnot. | Oppilas tekee järkeviä lisätutkimuksia annettuun tehtävänantoon liittyen. |

Jakautuminen ryhmiin

Työskentely 1: tavoite ja sille sisältö

- Valitse jokin fysiikan tai kemian tavoite (ei T1, T12 tai fysiikassa T14a)
- Valitse jokin siihen sopiva Jyväskylän vuosiluokkaistama 7. luokan sisältö tai sen osa
- Lue aiheeseen liittyvä valtakunnallinen sisältö (perustelu)
- Luo näistä 7. luokan opintokokonaisuus (1-40 h) ja suunnittele sen toteutus ja arviointi. Huomioi tavoitteen formatiivinen ja summatiivinen arviointi. Voit käyttää apuna Jyväskylän taitotasotaulukkoa.

Fysiikka ja kemia

Osa II – Tavoitteista ja sisällöistä kohti kokonaisuutta

Kemian tavoitteet

| Merkitys, arvot ja asenteet | | |
|--|--|----------------------------------|
| T1 | kannustaa ja innostaa oppilasta kemian opiskeluun | Motivointi – ei arvioida |
| T2 | ohjata ja kannustaa oppilasta tunnistamaan omaa kemian osaamistaan, asettamaan tavoitteita omalle työkentelemään pitkäjänteisesti | Oman oppimisen ohjaaminen |
| T3 | ohjata oppilasta ymmärtämään kemian osaamisen merkitystä omassa elämässä, elinympäristössä ja | ”Miksi tätä opiskellaan?” |
| T4 | ohjata oppilasta käyttämään kemian osaamistaan kestävän tulevaisuuden rakentamisessa sekä arvioimaan luonnonvarojen kestävän käytön ja tuotteen elinkaaren kannalta | Kestävä kehitys, oma toiminta |
| Tutkimisen taidot | | |
| T5 | kannustaa oppilasta muodostamaan kysymyksiä tarkasteltavista ilmiöistä sekä kehittämään kysymyksiä toiminnan lähtökohdiksi | Tutkimuksen aloitus |
| T6 | ohjata oppilasta toteuttamaan kokeellisia tutkimuksia yhteistyössä muiden kanssa sekä työskentele- | Tutkimuksen tekeminen |
| T7 | ohjata oppilasta käsittelemään, tulkitsemaan ja esittämään omien tutkimustensa tuloksia sekä arvioi- | Tutkimuksen raportointi |
| T8 | ohjata oppilasta hahmottamaan kemian soveltamista teknologiassa sekä osallistumaan kemiaa sovel- | Kemian soveltaminen (projekti) |
| T9 | ohjata oppilasta käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon ja tutkimustulosten hankkimiseen, tukea oppilaan oppimista havainnollistavien simulaatioiden avulla | TVT kemiassa & simulaatiot |
| Kemian tiedot ja niiden käyttäminen | | |
| T10 | ohjata oppilasta käyttämään kemian käsitteitä täsmällisesti sekä jäsentämään omia käsiterakenteita teorioiden mukaisia käsityksiä | Kemian käsitteet |
| T11 | ohjata oppilasta käyttämään erilaisia malleja kuvaamaan ja selittämään aineen rakennetta ja kemian | Mallien käyttö |
| T12 | ohjata oppilasta käyttämään ja arvioimaan kriittisesti eri tietolähteitä sekä ilmaisemaan ja perustele- | Tietolähteiden käyttö, perustelu |
| T13 | ohjata oppilasta hahmottamaan luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittymistä sekä tieteellisi- | Luonnontieteellisen tiedon |
| T14 | ohjata oppilasta ymmärtämään peruseräitä aineen ominaisuuksista, rakenteesta ja aineiden m- | Aineen rakenne & muutokset |
| T15 | ohjata oppilasta soveltamaan kemian tietojaan ja taitojaan monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa sekä kemian soveltamiseen erilaisissa tilanteissa kuten luonnossa, elinkeinoelämässä, järjestöissä tai tiede- | Kemia monialaisesti |

| Merkitys, arvot ja asenteet | | |
|--|--|----------------------------------|
| T1 | kannustaa ja innostaa oppilasta kemian opiskeluun | Motivointi – ei arvioida |
| T2 | ohjata ja kannustaa oppilasta tunnistamaan omaa kemian osaamistaan, asettamaan tavoitteita omalle työkentelemään pitkäjänteisesti | Oman oppimisen ohjaaminen |
| T3 | ohjata oppilasta ymmärtämään kemian osaamisen merkitystä omassa elämässä, elinympäristössä ja | ”Miksi tätä opiskellaan?” |
| T4 | ohjata oppilasta käyttämään kemian osaamistaan kestävän tulevaisuuden rakentamisessa sekä arvioimaan luonnonvarojen kestävän käytön ja tuotteen elinkaaren kannalta | Kestävä kehitys, oma toiminta |
| Tutkimisen taidot | | |
| T5 | kannustaa oppilasta muodostamaan kysymyksiä tarkasteltavista ilmiöistä sekä kehittämään kysymyksiä toiminnan lähtökohdiksi | Tutkimuksen aloitus |
| T6 | ohjata oppilasta toteuttamaan kokeellisia tutkimuksia yhteistyössä muiden kanssa sekä työskentele- | Tutkimuksen tekeminen |
| T7 | ohjata oppilasta käsittelemään, tulkitsemaan ja esittämään omien tutkimustensa tuloksia sekä arvioi- | Tutkimuksen raportointi |
| T8 | ohjata oppilasta hahmottamaan kemian soveltamista teknologiassa sekä osallistumaan kemiaa sovel- | Kemian soveltaminen (projekti) |
| T9 | ohjata oppilasta käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon ja tutkimustulosten hankkimiseen, tukea oppilaan oppimista havainnollistavien simulaatioiden avulla | TVT kemiassa & simulaatiot |
| Kemian tiedot ja niiden käyttäminen | | |
| T10 | ohjata oppilasta käyttämään kemian käsitteitä täsmällisesti sekä jäsentämään omia käsiterakenteita teorioiden mukaisia käsityksiä | Kemian käsitteet |
| T11 | ohjata oppilasta käyttämään erilaisia malleja kuvaamaan ja selittämään aineen rakennetta ja kemian | Mallien käyttö |
| T12 | ohjata oppilasta käyttämään ja arvioimaan kriittisesti eri tietolähteitä sekä ilmaisemaan ja perustele- | Tietolähteiden käyttö, perustelu |
| T13 | ohjata oppilasta hahmottamaan luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittymistä sekä tieteellisi- | Luonnontieteellisen tiedon |
| T14 | ohjata oppilasta ymmärtämään peruseriaatteita aineen ominaisuuksista, rakenteesta ja aineiden m- | Aineen rakenne & muutokset |
| T15 | ohjata oppilasta soveltamaan kemian tietojaan ja taitojaan monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa sekä kemian soveltamiseen erilaisissa tilanteissa kuten luonnossa, elinkeinoelämässä, järjestöissä tai tiede- | Kemia monialaisesti |

| Merkitys, arvot ja asenteet | |
|-------------------------------------|---|
| T1 | kannustaa ja innostaa oppilasta kemian opiskeluun |
| T2 | ohjata oppilasta kemian osaamistaan, asettamaan tavoitteita omalle työskentelylleen sekä |
| T3 | ohjata oppilasta ymmärtämään kemian osaamisen merkitystä omassa elämässä, elinympäristössä ja |
| T4 | ohjata oppilasta käyttämään kemian osaamistaan kestäväen tulevaisuuden rakentamisessa sekä arvioimaan luonnonvarojen kestäväen käytön ja tuotteen elinkaaren kannalta |
| Tutkimisen taidot | |
| T5 | kannustaa oppilasta tutkimuksen aloitukseen ja kehittämään kysymyksiä edelleen tutkimusten ja muun toiminnan lähtökohdaksi |
| T6 | ohjata oppilasta tekemään tutkimusta yhdessä muiden kanssa sekä työskentelemään turvallisesti ja johdonmukaisesti |
| T7 | ohjata oppilasta raportoimaan tutkimustensa tuloksia sekä arvioimaan niitä ja koko tutkimusprosessia |
| T8 | ohjata oppilasta suunnitteluun, toteuttamiseen ja osallistumaan kemiaa soveltavien ratkaisujen ideointiin, kokeiluun ja arvioimaan tuloksia muiden kanssa |
| T9 | ohjata oppilasta käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon ja tutkimustulosten hankkimiseen, jakamiseen ja tukea oppilaan oppimisesta havainnollistavien simulaatioiden avulla |
| Kemian tiedot ja niiden käyttäminen | |
| T10 | ohjata oppilasta käyttämään kemian käsitteitä täsmällisesti (atomit, alkuaine, seos, happamuus, liukoisuus...) ja luonnon tieteellisten teorioiden mukaisia käsityksiä |
| T11 | ohjata oppilasta käyttämään erilaisia malleja kuvaamaan atomien ja molekyylien rakennetta ja käyttäytymistä (pallomalli, Bohrin atomimalli, sidosten synty...) |
| T12 | ohjata oppilasta käyttämään ja arvioimaan kriittisesti tietolähteitä (kirjat, verkkotiedot, videot...) omalla tavalla |
| T13 | ohjata oppilasta hahmottamaan luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittämistä tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa |
| T14 | ohjata oppilasta ymmärtämään peruserämuutoksia (Olomuodot, kemiallinen reaktio) |
| T15 | ohjata oppilasta soveltamaan kemian tietojaan ja taitojaan monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa sekä arvioimaan kemian soveltamista arjen keinoelämässä, järjestöissä tai tiedon luonnetta |

Oman oppimisen ohjaaminen

"Miksi tätä opiskellaan?"

Kestävä kehitys, oma toiminta

Tutkimuksen aloitus

Tutkimuksen tekeminen

Tutkimuksen raportointi

Kemian soveltaminen (projekti)

TVT kemiassa & simulaatiot

Kemian käsitteet

Mallien käyttö

Tietolähteiden käyttö, perustelu

Aineen rakenne & muutokset

Luonnontieteellisen tiedon luonne

Kemia monialaisesti

Fysiikan tavoitteet

| Merkitys, arvot ja asenteet | | |
|--|---|----------------------------------|
| T1 | kannustaa ja innostaa oppilasta fysiikan opiskeluun | Motivointi – ei arvioida |
| T2 | ohjata ja kannustaa oppilasta tunnistamaan omaa fysiikan osaamistaan, asettamaan tavoitteita omaan työskentelemään pitkäjänteisesti | Oman oppimisen ohjaaminen |
| T3 | ohjata oppilasta ymmärtämään fysiikan osaamisen merkitystä omassa elämässä, elinympäristössä j | ”Miksi tätä opiskellaan?” |
| T4 | ohjata oppilasta käyttämään fysiikan osaamistaan kestävän tulevaisuuden rakentamisessa sekä arvioimaan energiavarojen kestävän käytön kannalta | Kestävä kehitys, oma toiminta |
| Tutkimisen taidot | | |
| T5 | kannustaa oppilasta muodostamaan kysymyksiä tarkasteltavista ilmiöistä sekä kehittämään kysymyksiä toiminnan lähtökohdiksi | Tutkimuksen aloitus |
| T6 | ohjata oppilasta toteuttamaan kokeellisia tutkimuksia yhteistyössä muiden kanssa sekä työskentelemään | Tutkimuksen tekeminen |
| T7 | ohjata oppilasta käsittelemään, tulkitsemaan ja esittämään omien tutkimustensa tuloksia sekä arvioimaan | Tutkimuksen raportointi |
| T8 | ohjata oppilasta ymmärtämään teknologisten sovellusten toimintaperiaatteita ja merkitystä sekä innostamaan teknologisten ratkaisujen ideointiin, suunnitteluun, kehittämiseen ja soveltamiseen yhteistyössä muiden kanssa | Fysiikan soveltaminen (projekti) |
| T9 | opastaa oppilasta käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon ja mittaustulosten hankkimiseen ja tukea oppilaan oppimista havainnollistavien simulaatioiden avulla | TVT fysiikaassa & simulaatiot |
| Fysiikan tiedot ja niiden käyttäminen | | |
| T10 | ohjata oppilasta käyttämään fysiikan käsitteitä täsmällisesti sekä jäsentämään omia käsitteitä teorioiden mukaisia käsityksiä | Fysiikan käsitteet |
| T11 | ohjata oppilasta käyttämään erilaisia malleja ilmiöiden kuvaamisessa ja selittämisessä sekä ennustamiseen | Mallien käyttö |
| T12 | ohjata oppilasta käyttämään ja arvioimaan kriittisesti eri tietolähteitä sekä ilmaisemaan ja perustelemaan ominaisella tavalla | Tietolähteiden käyttö, perustelu |
| T13 | ohjata oppilasta hahmottamaan luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittymistä sekä tieteellistä | Luonnontieteellisen tiedon |
| T14 | ohjata oppilasta saavuttamaan riittävät tiedolliset valmiudet jatko-opintoja varten vuorovaikutuksella | Tiedolliset valmiudet |
| T15 | ohjata oppilasta soveltamaan fysiikan tietojaan ja taitojaan monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa sekä fysiikan soveltamiseen erilaisissa tilanteissa kuten luonnossa, elinkeinoelämässä, järjestöissä tai tiede | Fysiikka monialaisesti |

| Merkitys, arvot ja asenteet | | |
|--|---|----------------------------------|
| T1 | kannustaa ja innostaa oppilasta fysiikan opiskeluun | Motivointi – ei arvioida |
| T2 | ohjata ja kannustaa oppilasta tunnistamaan omaa fysiikan osaamistaan, asettamaan tavoitteita omaan työskentelemään pitkäjänteisesti | Oman oppimisen ohjaaminen |
| T3 | ohjata oppilasta ymmärtämään fysiikan osaamisen merkitystä omassa elämässä, elinympäristössä j | ”Miksi tätä opiskellaan?” |
| T4 | ohjata oppilasta käyttämään fysiikan osaamistaan kestävän tulevaisuuden rakentamisessa sekä arvioimaan energiavarojen kestävän käytön kannalta | Kestävä kehitys, oma toiminta |
| Tutkimisen taidot | | |
| T5 | kannustaa oppilasta muodostamaan kysymyksiä tarkasteltavista ilmiöistä sekä kehittämään kysymyksiä toiminnan lähtökohdiksi | Tutkimuksen aloitus |
| T6 | ohjata oppilasta toteuttamaan kokeellisia tutkimuksia yhteistyössä muiden kanssa sekä työskentelemään | Tutkimuksen tekeminen |
| T7 | ohjata oppilasta käsittelemään, tulkitsemaan ja esittämään omien tutkimustensa tuloksia sekä arvioimaan | Tutkimuksen raportointi |
| T8 | ohjata oppilasta ymmärtämään teknologisten sovellusten toimintaperiaatteita ja merkitystä sekä innostamaan teknologisten ratkaisujen ideointiin, suunnitteluun, kehittämiseen ja soveltamiseen yhteistyössä muiden kanssa | Fysiikan soveltaminen (projekti) |
| T9 | opastaa oppilasta käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon ja mittaustulosten hankkimiseen ja tukea oppilaan oppimista havainnollistavien simulaatioiden avulla | TVT fysiikaassa & simulaatiot |
| Fysiikan tiedot ja niiden käyttäminen | | |
| T10 | ohjata oppilasta käyttämään fysiikan käsitteitä täsmällisesti sekä jäsentämään omia käsitteitä teorioiden mukaisia käsityksiä | Fysiikan käsitteet |
| T11 | ohjata oppilasta käyttämään erilaisia malleja ilmiöiden kuvaamisessa ja selittämisessä sekä ennustamiseen | Mallien käyttö |
| T12 | ohjata oppilasta käyttämään ja arvioimaan kriittisesti eri tietolähteitä sekä ilmaisemaan ja perustelemaan ominaisella tavalla | Tietolähteiden käyttö, perustelu |
| T13 | ohjata oppilasta hahmottamaan luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittymistä sekä tieteellistä | Luonnontieteellisen tiedon |
| T14 | ohjata oppilasta saavuttamaan riittävät tiedolliset valmiudet jatko-opintoja varten vuorovaikutuksella | Tiedolliset valmiudet |
| T15 | ohjata oppilasta soveltamaan fysiikan tietojaan ja taitojaan monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa sekä fysiikan soveltamiseen erilaisissa tilanteissa kuten luonnossa, elinkeinoelämässä, järjestöissä tai tiede | Fysiikka monialaisesti |

Fysiikan tavoite 14 jaettu kahteen osaan

”ohjata oppilasta saavuttamaan riittävät tiedolliset valmiudet jatko-opintoja varten vuorovaikutuksesta ja liikkeestä sekä sähköstä”

14 a) Sähkö

14 b) Mekaniikka (vuorovaikutus ja liike)

Fysiikan tavoite 14 jaettu kahteen osaan

| | | | | | | |
|---------------------|--|---|---|--|--|---|
| <p>T14 a</p> | <p>Tämä voi olla 7. luokan tavoite (hyvä osaaminen)</p> | <p>Oppilas ymmärtää käsitteet jännite ja sähkövirta sekä niiden yhteyden.</p> | <p>Oppilas rakentaa ja tulkitsee kytkentäkaavioita.</p> <p>Oppilas ymmärtää käsitteet resistanssi, sähköteho ja -energia.</p> | <p>Oppilas osaa käyttää sähkön keskeisiä käsitteitä, olioita, ilmiöitä, ominaisuuksia, suureita, malleja ja lakeja tutuissa tilanteissa.</p> | <p>Oppilas soveltaa sähkön keskeisiä käsitteitä, suureita, malleja ja lakeja tutuissa tilanteissa.</p> | <p>Oppilas soveltaa sähkön keskeisiä käsitteitä, suureita, malleja ja lakeja itselleen uusissa tilanteissa.</p> |
| <p>T14 b</p> | <p>Oppilas antaa esimerkkejä vuorovaikutuksista ja erilaisista voimista.</p> | <p>Oppilas ymmärtää voimien vaikutuksen kappaleen liiketilaan.</p> | <p>Oppilas ratkaisee vuorovaikutukseen ja liikkeeseen liittyviä tehtäviä kuvaajien avulla sekä laskemalla.</p> | <p>Oppilas osaa käyttää vuorovaikutuksen ja liikkeen keskeisiä käsitteitä, olioita, ilmiöitä, ominaisuuksia, suureita, malleja ja lakeja tutuissa tilanteissa.</p> | <p>Oppilas soveltaa mekaniikan keskeisiä käsitteitä, suureita, malleja ja lakeja tutuissa tilanteissa.</p> | <p>Oppilas soveltaa mekaniikan keskeisiä käsitteitä, suureita, malleja ja lakeja itselleen uusissa tilanteissa.</p> |

Aikaa kysymyksille

Fysiikan ja kemia sisällöt seiskalla

Fysiikka 7.lk

- Uusina suureina **tilavuus, paino ja voima**, sekä mekaniikkaan liittyviä suureita kuten **tiheys, noste ja kitka**
- Valonsädemalli ja optiikka on keventynyt huomattavasti
- Opetussuunnitelma painottaa kokeellisuuden lisäämistä ja niistä saatujen tulosten esittämistä, sekä oman työskentelyn arviointia

Kemia 7.lk

- Sisällöt pysyvät nykyisellään, mutta kokeellista työskentelyä, tulosten esittämistä ja oman työskentelyn arviointia painotetaan

Työskentely 2: Kurssi ja sen tavoitteet

Tee karkea suunnitelma siitä miten seitsemännen luokan fysiikan tai kemian kurssi rakentuu.

1. Rakenna seitsemännen luokan sisällöistä kokonaisuus.
 2. Suunnittele missä vaiheessa/vaiheissa tavoitteita harjoitellaan kurssin aikana.
 3. Suunnittele missä vaiheessa *ja miten* tavoitteet arvioidaan (kaikkea ei kannata jättää seiskaluokan loppuun).
 1. Testi
 2. Itsearviointi
 3. Vertaisarviointi
 4. Arviointikeskustelu
 5. jne.
- Kemiassa on kaikki tavoitteet paitsi 4 ja 12
 - Fysiikassa on kaikki tavoitteet paitsi 4 ja 12 ja 14a

Kemian kurssin hahmotelmaa (esimerkki)

| 7 lk | | Työtapa | Arviointi |
|-----------------------------|-----------|---|---|
| Mitä kemia on | T3 | | ? |
| Työturvallisuus | T6 | | Socratic-testi: työturvallisuus |
| Atomi, alkuaine ja yhdiste | T11 | | Socratic-testi: kemialliset merkit (25 kpl) |
| Aineen olomuodot | T14 T9 | simulaation käyttö opiskelussa | vertaisarviointi?? |
| Puhdas aine ja seos | T10 | | Socratic-testi: atomi, molekyyli, puhdas aine, seos |
| Erottelu | T6 | Tutkimustyö | Itsearviointi |
| Kemiallinen reaktio | (T14) | Vetytyö | ? |
| Kemiallisen reaktion nopeus | T6 | Tutkimustyö | Työkoe, opettaja arvioi tuotoksen. |
| Vety, happi palaminen | T13 | Avoin /puoliksi avoin tutkimus aiheesta. | Samalla treenataan tieteellisen tutkimuksen piirteitä. Opettaja arvioi. |
| | T2 | Voisi kokeilla opiskelupäiväkirjaa? Lyhyet kommentit aina tunnin lopussa. | Opettaja arvioi kurssin lopussa. Itsearviointi? |