

## Kemian opetussuunnitelma-7–9\_MAOL

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

### OPETUKSEN TAVOITTEET

#### Merkitys, arvot ja asenteet

- T1 kannustaa ja innostaa oppilasta kemian opiskeluun
- T2 ohjata ja kannustaa oppilasta tunnistamaan omaa kemian osaamistaan, asettamaan tavoitteita omalle työskentelylleen sekä työskentelemään pitkäjänteisesti
- T3 ohjata oppilasta ymmärtämään kemian osaamisen merkitystä omassa elämässä, elinympäristössä ja yhteiskunnassa
- T4 ohjata oppilasta käyttämään kemian osaamistaan kestäväen tulevaisuuden rakentamisessa sekä arvioimaan omia valintojaan luonnonvarojen kestäväen käytön ja tuotteen elinkaaren 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 hahmottamaan kemian soveltamista teknologiassa sekä osallistumaan kemiaa soveltavien ratkaisujen ideointiin, suunnitteluun, kehittämiseen ja soveltamiseen yhteistyössä muiden kanssa
- T9 ohjata oppilasta käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon ja tutkimustulosten hankkimiseen, käsittelemiseen ja esittämiseen sekä tukea oppilaan oppimista havainnollistavien simulaatioiden avulla

#### Kemian tiedot ja niiden käyttäminen

- T10 ohjata oppilasta käyttämään kemian käsitteitä täsmällisesti sekä jäsentämään omia käsiterakenteitaan kohti luonnontieteellisten teorioiden mukaisia käsityksiä
- T11 ohjata oppilasta käyttämään erilaisia malleja kuvaamaan ja selittämään aineen rakennetta ja kemiallisia ilmiöitä

- T12 ohjata oppilasta käyttämään ja arvioimaan kriittisesti eri tietolähteitä sekä ilmaisemaan ja perustelemaan erilaisia näkemyksiä kemialle ominaisella tavalla
- T13 ohjata oppilasta hahmottamaan luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittymistä sekä tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa
- T14 ohjata oppilasta ymmärtämään peruseriaatteita aineen ominaisuuksista, rakenteesta ja aineiden muutoksista
- T15 ohjata oppilasta soveltamaan kemian tietojaan ja taitojaan monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa

## **SISÄLLÖT ja laaja-alainen osaaminen**

### **7. luokka**

#### **S1 Luonnontieteellinen tutkimus:**

Turvallisen työskentelyn periaatteet ja perustyötaidot luovat pohjan kokeelliselle työskentelylle.

Oppilaiden mielenkiinnon kohteista valitaan sopivia aihepiirejä tutkimuksiin.

Erilaisissa tutkimuksissa painotetaan tarkoituksenmukaisesti tutkimusprosessin eri vaiheita: **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:**

Tutkitaan olomuotojen muutoksia.

Tutustutaan kodin kemikaaleihin ja paloturvallisuuteen. Oman elämän ja elinympäristön ilmiöitä pohditaan erityisesti terveyden ja turvallisuuden näkökulmista.

#### **S3 Kemia yhteiskunnassa:**

Pääpaino on kestävässä luonnonvarojen käytössä, ja tuotteiden elinkaariajattelu on yhtenä tarkastelutapana.

#### **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 seosten ja puhtaiden aineiden ominaisuuksia kuten vesi- ja rasvaliukoisuutta.

Alkuaineiden ominaisuuksien pohjalta tutustutaan **aineen koostumiseen atomeista**.

#### **S6 Aineiden ominaisuudet ja muutokset:**

Havainnoidaan reaktionnopeutta ja pohditaan siihen vaikuttavia tekijöitä.

Harjoitellaan **kemian merkkikielen** tulkitsemista.

### **Oppimiskokonaisuuksia suunniteltaessa painottuvat L2, L3 ja L4**

## 8. luokka

### S1 Luonnontieteellinen tutkimus:

Oppilaiden mielenkiinnon kohteista valitaan sopivia aihepiirejä suljettuihin ja avoimiin tutkimuksiin. 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:

Sisältöjen valinnassa otetaan huomioon paikallinen toimintaympäristö ja **lähiympäristön tila**.

### S3 Kemia yhteiskunnassa:

Kemian ilmiöihin ja sovelluksiin liittyviä sisältöjä valitaan erityisesti ihmiskunnan hyvinvoinnin ja **teknologian näkökulmista**.

### 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:

Alkuaineiden ominaisuuksien pohjalta tutustutaan aineen koostumiseen atomeista, atomin rakenteeseen ja jaksolliseen järjestelmään.

Malleja ja simulaatioita käytetään yhdisteiden rakentumisen hahmottamisessa.

### S6 Aineiden ominaisuudet ja muutokset:

Tutustutaan energian ja aineiden muuttumiseen kemiallisissa reaktioissa.

Tutustutaan pitoisuuteen ja happamuuteen arkisten esimerkkien yhteydessä.

Käytetään kemian merkkikieltä ja harjoitellaan yksinkertaisten reaktioyhtälöiden tulkitsemista.

## Oppimiskokonaisuuksia suunniteltaessa painottuvat L1 ja L7

## 9. luokka

### S1 Luonnontieteellinen tutkimus:

Oppilaiden mielenkiinnon kohteista valitaan sopivia aihepiirejä myös 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:

- tehdään koko tutkimusraportti sähköisesti

### S2 Kemia omassa elämässä ja elinympäristössä:

Oman elämän ja elinympäristön ilmiöitä pohditaan erityisesti terveyden ja turvallisuuden näkökulmista.

### **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:**

Malleja ja simulaatioita käytetään yhdisteiden rakentumisen hahmottamisessa.

Tutustutaan hiileen, sen yhdisteisiin ja ravintoaineisiin.

Perehdytään johonkin orgaaniseen yhdisteryhmään.

### **S6 Aineiden ominaisuudet ja muutokset:**

Perehdytään hiilen kiertokulkuun ja sen merkitykseen elämälle.

Käytetään kemian merkkikieltä ja yksinkertaisten reaktioyhtälöiden tulkitsemista ja tuottamista.

## **Oppimiskokonaisuuksia suunniteltaessa painottuvat L5 ja L6**