

LUKU 15 VUOSILUOKAT 7-9

15.4 Oppiaineet vuosiluokilla 7-9

15.4.8 Kemia

Kemian opetuksen tavoitteet, sisällöt ja arviointi vuosiluokalla 7

Merkitys, arvot ja asenteet

T1 kannustaa ja innostaa oppilasta kemian opiskeluun, S1-S6, L1

- Kannustetaan oppilasta keskustelemaan työn havainnoista ja tuloksista

T2 ohjata ja kannustaa oppilasta tunnistamaan omaa kemian osaamistaan, asettamaan tavoitteita omalle työskentelylleen sekä työskentelemään pitkäjänteisesti, S1-S6, L1, L6

- Oma-aloitteisuus ja luottamus omiin kykyihinsä

T3 ohjata oppilasta ymmärtämään kemian osaamisen merkitystä omassa elämässä, elinympäristössä ja yhteiskunnassa. S1-S6, L6-L7

- Kemian merkitys eri ammattialoille

Tutkimisen taidot

T5 Kannustaa oppilasta muodostamaan kysymyksiä tarkasteltavista ilmiöistä sekä kehittämään kysymyksiä edelleen tutkimusten ja muun toiminnan lähtökohdiksi. S1-S6, L1, L7

- Havaintojen ja johtopäätösten tekeminen

T6 ohjata oppilasta toteuttamaan kokeellisia tutkimuksia yhteistyössä muiden kanssa sekä työskentelemään turvallisesti ja johdonmukaisesti, S1-S6, L2, L5

- Työturvallisuus
- Ryhmätyötaidot ja toisten huomioiminen
- Työvälineisiin tutustuminen, nimeäminen ja käyttö
- Työympäristöstä ja -välineiden siisteydestä huolehtiminen
- Tieteellisen tutkimuksen rakenteen ymmärtäminen (hypoteesi -> koe -> johtopäätös)

T7 ohjata oppilasta käsittelemään, tulkitsemaan ja esittämään omien tutkimustensa tuloksia sekä arvioimaan niitä ja koko tutkimusprosessia, S1-S6, L2, L5

- Havaintojen ja johtopäätösten tekeminen
- Työn tulosten esittäminen selkeällä tavalla

Kemian tiedot ja niiden käyttäminen

T10 ohjata oppilasta käyttämään kemian käsitteitä täsmällisesti sekä jäsentämään omia käsiterakenteitaan kohti luonnontieteellisten teorioiden mukaisia käsityksiä, S1-S6, L1

- Kemian tiedon yhdistäminen ja soveltaminen jokapäiväiseen elämään
- Opetellaan kemialle ominaisen kielen käyttämistä

T13 ohjata oppilasta hahmottamaan luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittymistä sekä tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa, S1-S6

- Luonnontieteellisen tutkimuksen rakenteen ymmärtäminen
- Turvallisten työtapojen siirtäminen käytännön tilanteisiin

T14 ohjata oppilasta ymmärtämään perusperiaatteita aineen ominaisuuksista, rakenteesta ja aineiden muutoksista, S1-S6

- Tutkitaan puhteiden aineiden ja seoksien ominaisuuksia
- Tutustutaan joidenkin alkuaineiden ominaisuuksiin
- Tutustutaan reaktionopeuteen vaikuttaviin tekijöihin

Laaja-alaiset osaamiset:

- Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1)
- Kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu (L2)
- Itsestä huolehtiminen ja arjen taidot (L3)
- Monilukutaito (L4)
- tieto- ja viestintä teknologinen osaaminen (L5)
- Työelämätaidot ja yrittäjyys (L6)
- osallistuminen, vaikuttaminen ja kestävä tulevaisuuden rakentaminen (L7)

Kemian sisällöt vuosiluokalla 7

Sisältökokonaisuuksia voidaan käsitellä koulukohtaisesti eri järjestyksessä.

S1 Luonnontieteellinen tutkimus:

- Harjoitellaan turvallisen työskentelyn periaatteita ja perustaitoja sekä varoitusmerkkejä
- Taitojen kehittyessä voidaan tehdä avoimia tutkimuksia
- Ohjataan oppilasta ymmärtämään tieteellisen tutkimuksen perusteita, kuten tutkimusten suunnittelua, hypoteesin ja havaintojen tekemistä sekä tulosten arviointia ja esittämistä
- Harjoitellaan omatoimisuutta, päättelykykyä ja ryhmätyötaitoja
- Tutustutaan mahdollisuuksien mukaan tieto- ja viestintä teknologian hyödyntämiseen tutkimuksen eri vaiheissa

S2 Kemia omassa elämässä ja elinympäristössä

- Elinympäristöön ja päivittäiseen elämään liittyviä sisältöjä käsiteltäessä huomioidaan erityisesti terveyden ja turvallisuuden näkökulmat
- Paikallinen toimintaympäristö ja lähiympäristön tila voidaan ottaa huomioon sisältöjä valittaessa
- Tutustutaan kodin kemikaaleihin, palamiseen ja paloturvallisuuteen sekä olomuodon muutoksiin

S3 Kemia yhteiskunnassa:

- Kemian merkityksen korostaminen eri ammattialoilla

S4 Kemia maailmankuvan rakentajana:

- Kokeellisiin töihin liittyvien aiheiden peruskäsitteiden oppiminen
- Tutustutaan aineen säilymisen periaatteeseen ja luonnon mittasuhteisiin
- Tutustutaan ajankohtaisiin kemiaan liittyviin uutisiin, sovelluksiin, ilmiöihin ja nykypäivän tutkimuksiin
- Tutustutaan kemian luonteeseen tieteen alana ja kemialle ominaiseen kielen käyttämiseen

S5 Aineiden ominaisuudet ja rakenne:

- Tutkitaan seosten ja puhtaiden aineiden ominaisuuksia kuten vesi- ja rasvaliukoisuutta
- Tutustutaan joidenkin alkuaineiden ominaisuuksiin
- Tutustutaan aineiden ja atomien erilaisiin malleihin

S6 Aineiden ominaisuudet ja muutokset:

- Tutustutaan aineiden muuttumiseen kemiallisessa reaktiossa
- Tutustutaan kemialliseen reaktioon ja reaktionopeuteen vaikuttaviin tekijöihin
- Tutustutaan happamuuteen arkisten esimerkkien yhteydessä
- Harjoitellaan kemian merkkikieltä

Kemian opetuksen tavoitteet, sisällöt ja arviointi vuosiluokalla 8

Merkitys, arvot ja asenteet

T1 kannustaa ja innostaa oppilasta kemian opiskeluun, S1-S6, L1

- Kannustetaan oppilasta keskustelemaan työn havainnoista ja tuloksista
- Tuetaan oppilaista esittämään omia mielipiteitä ja perusteluja
- Tuetaan oppilasta oman oppimisstrategian tunnistamisessa ja vahvistamisessa

T2 ohjata ja kannustaa oppilasta tunnistamaan omaa kemian osaamistaan, asettamaan tavoitteita omalle työskentelylleen sekä työskentelemään pitkäjänteisesti, S1-S6, L1, L6

- Vahvistetaan oppilaan luottamusta omiin kykyihin
- Kannustetaan oppilasta tekemään työ loppuun asti

T3 ohjata oppilasta ymmärtämään kemian osaamisen merkitystä omassa elämässä, elinympäristössä ja yhteiskunnassa, S1-S6, L6-L7

- Tunnistaa erilaisten aineiden, kuten happojen ja emästen, merkitys omassa elämässä

T4 ohjata oppilasta käyttämään kemian osaamistaan kestäväen tulevaisuuden rakentamisessa sekä arvioimaan omia valintojaan luonnonvarojen kestäväen käytön ja tuotteen elinkaaren kannalta, S1-S6, L3,L7

- Eri aineiden, esimerkiksi happojen ja emästen, ympäristövaikutusten pohtiminen
- Metallien jalostuksen ja kierrätyksen merkitys talouden ja ympäristön kannalta
- Arkielämään liittyvien riskien tunnistaminen kemian näkökulmasta

Tutkimisen taidot

T5 kannustaa oppilasta muodostamaan kysymyksiä tarkasteltavista ilmiöistä sekä kehittämään kysymyksiä edelleen tutkimusten ja muun toiminnan lähtökohdaksi, S1-S6, L1, L7

T6 ohjata oppilasta toteuttamaan kokeellisia tutkimuksia yhteistyössä muiden kanssa sekä työskentelemään turvallisesti ja johdonmukaisesti, S1-S6, L2, L5

- Kokeellisten työskentelytaitojen vahvistaminen
- Ohjataan omatoimiseen työskentelyyn
- Tietojen ja taitojen kehittyessä voidaan tehdä avoimia tutkimuksia
- Johtopäätösten muodostamien kokeellisten havaintojen perusteella

T7 ohjata oppilasta käsittelemään, tulkitsemaan ja esittämään omien tutkimustensa tuloksia sekä arvioimaan niitä ja koko tutkimusprosessia, S1-S6, L2, L5

- Työn tulosten esittäminen esim. taulukon tai kuvaajan avulla
- Tulosten esittäminen ja tulkinta tieto- ja viestintäteknologiaa apuna käyttäen, jos mahdollista

T8 ohjata oppilasta hahmottamaan kemian soveltamista teknologiassa sekä osallistumaan kemiaa soveltavien ratkaisujen ideointiin, suunnitteluun, kehittämiseen ja soveltamiseen yhteistyössä muiden kanssa, S1-S6, L2, L3, L5

T9 ohjata oppilasta käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon ja tutkimustulosten hankkimiseen, käsittelemiseen ja esittämiseen sekä tukea oppilaan oppimista havainnollistavien simulaatioiden avulla, S1-

S6, L5

Kemian tiedot ja niiden käyttäminen

T10 ohjata oppilasta käyttämään kemian käsitteitä täsmällisesti sekä jäsentämään omia käsiterakenteitaan kohti luonnontieteellisten teorioiden mukaisia käsityksiä, S1-S6, L1

- Kemian käsitteiden täsmällinen ja tarkoituksenmukainen käyttäminen

T11 ohjata oppilasta käyttämään erilaisia malleja kuvaamaan ja selittämään aineen rakennetta ja kemiallisia ilmiöitä, S1-S6, L1

- Mallien merkitys aineiden rakenteen kuvaamisessa ja käsitteiden ymmärtämisessä

T12 ohjata oppilasta käyttämään ja arvioimaan kriittisesti eri tietolähteitä sekä ilmaisemaan ja perustelemaan erilaisia näkemyksiä kemialle ominaisella tavalla, S1-S6, L2, L4

- Tietolähteiden todenperäisyyden arvioimista
- Ohjata oppilasta käyttämään kemialle tyypillisiä käsitteitä ja kieltä

T13 ohjata oppilasta hahmottamaan luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittymistä sekä tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa, S1-S6

T14 ohjata oppilasta ymmärtämään perusperiaatteita aineen ominaisuuksista, rakenteesta ja aineiden muutoksista, S5-S6

- Aineiden ominaisuuksien ja reaktioiden päättelyminen jaksollisen järjestelmän ja metallien jännitesarjan avulla
- Kemiallisen sidoksen vaikutus aineen ominaisuuksiin esimerkiksi sähkönjohtavuuteen

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, L6

Laaaja-alaiset osaamiset:

- Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1)
- Kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu (L2)
- Itsestä huolehtiminen ja arjen taidot (L3)
- Monilukutaito (L4)
- tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen (L5)
- Työelämätaidot ja yrittäjyys (L6)
- osallistuminen, vaikuttaminen ja kestävä tulevaisuuden rakentaminen (L7)

Kemian sisällöt vuosiluokalla 8

Sisältökokonaisuuksia voidaan käsitellä koulukohtaisesti eri järjestyksessä.

S1 Luonnontieteellinen tutkimus:

- Harjoitellaan turvallista työskentelyä
- Harjoitellaan tutkimusten tekemistä ja tulosten tulkitsemista, arviointia sekä esittämistä

- Tutustutaan mahdollisuuksien mukaan tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämiseen tutkimusten eri vaiheissa.

S2 Kemia omassa elämässä ja elinympäristössä

- Elinympäristöön ja päivittäiseen elämään liittyviä sisältöjä käsiteltäessä huomioidaan erityisesti terveyden ja turvallisuuden näkökulmat.
- Paikallinen toimintaympäristö ja lähiympäristön tila voidaan ottaa huomioon sisältöjä valittaessa

S3 Kemia yhteiskunnassa:

- Kemian merkitys eri ammattialoille

S4 Kemia maailmankuvan rakentajana:

- Syvennetään osaamista luonnon mittasuhteista
- Tutustutaan ajankohtaisiin kemiaan liittyviin uutisiin, sovelluksiin, ilmiöihin ja nykypäivän tutkimuksiin
- Harjoitellaan kemialle ominaisen kielen käyttämistä

S5 Aineiden ominaisuudet ja rakenne:

- Tutustutaan joidenkin alkuaineiden ominaisuuksiin
- Tutustutaan atomin rakenteeseen ja jaksolliseen järjestelmään
- Tutustutaan kemiallisiin sidoksiin käyttäen erilaisia malleja ja simulaatioita
- Tutustutaan hiileen, sen yhdisteisiin ja ravintoaineisiin

S6 Aineiden ominaisuudet ja muutokset:

- Tutustutaan aineiden muuttumiseen kemiallisessa reaktiossa
- Tutustutaan hiilen kiertokulkuun ja sen merkitykseen elämälle
- Harjoitellaan kemian merkkikielen käyttämistä ja reaktioyhtälön kirjoittamista ja tulkitsemista

Kemian opetuksen tavoitteet, sisällöt ja arviointi vuosiluokalla 9

Merkitys, arvot ja asenteet

T1 kannustaa ja innostaa oppilasta kemian opiskeluun, S1-S6, L1

- Kannustetaan oppilasta keskustelemaan omista havainnoista
- Kannustetaan perustelevaan omia mielipiteitä

T2 ohjata ja kannustaa oppilasta tunnistamaan omaa kemian osaamistaan, asettamaan tavoitteita omalle työskentelylleen sekä työskentelemään pitkäjänteisesti, S1-S6, L1, L6

T3 ohjata oppilasta ymmärtämään kemian osaamisen merkitystä omassa elämässä, elinympäristössä ja yhteiskunnassa, S1-S6, L6-L7

- Tutustutaan keskeisiin hiilen yhdisteisiin ja ravintoaineisiin
- Kemian merkitys jatko-opinnoissa ja eri ammateissa

T4 ohjata oppilasta käyttämään kemian osaamistaan kestäväen tulevaisuuden rakentamisessa sekä arvioimaan omia valintojaan luonnonvarojen kestäväen käytön ja tuotteen elinkaaren kannalta, S1-S6, L3, L7

- Kemian tietojen merkitys arkielämässä
- Arkielämään liittyvien riskien tunnistaminen kemian näkökulmasta
- Toimiminen turvallisesti mahdollisissa vaaratilanteissa
- Kestäväen kehityksen huomioiminen arkielämässä
- Tuotteen elinkaaren huomioiminen arkielämä valinnoissa ja päätöksissä

T5 kannustaa oppilasta muodostamaan kysymyksiä tarkasteltavista ilmiöistä sekä kehittämään kysymyksiä edelleen tutkimusten ja muun toiminnan lähtökohdiksi, S1-S6, L1, L7

T6 ohjata oppilasta toteuttamaan kokeellisia tutkimuksia yhteistyössä muiden kanssa sekä työskentelemään turvallisesti ja johdonmukaisesti, S1-S6, L2, L5

Tutkimisen taidot

T7 ohjata oppilasta käsittelemään, tulkitsemaan ja esittämään omien tutkimustensa tuloksia sekä arvioimaan niitä ja koko tutkimusprosessia, S1-S6, L2, L5

- Harjoitellaan tiedon hakua ja tiedon luotettavuuden arviointia mahdollisuuksien mukaan tieto- ja viestintäteknologiaa hyödyntäen

T8 ohjata oppilasta hahmottamaan kemian soveltamista teknologiassa sekä osallistumaan kemian soveltavien ratkaisujen ideointiin, suunnitteluun, kehittämiseen ja soveltamiseen yhteistyössä muiden kanssa, S1-S6, L2, L3, L5

T9 ohjata oppilasta käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon ja tutkimustulosten hankkimiseen, käsittelemiseen ja esittämiseen sekä tukea oppilaan oppimista havainnollistavien simulaatioiden avulla, S1-S6, L5

Kemian tiedot ja niiden käyttäminen

T10 ohjata oppilasta käyttämään kemian käsitteitä täsmällisesti sekä jäsentämään omia käsiterakenteitaan kohti luonnontieteellisten teorioiden mukaisia käsityksiä, S1-S6, L1

- Kemian käsitteiden täsmällinen ja tarkoituksenmukainen käyttäminen

T11 ohjata oppilasta käyttämään erilaisia malleja kuvaamaan ja selittämään aineen rakennetta ja kemiallisia ilmiöitä, S1-S6, L1

- Molekyylimallien rakentaminen ja nimeäminen

T12 ohjata oppilasta käyttämään ja arvioimaan kriittisesti eri tietolähteitä sekä ilmaisemaan ja perustelemaan erilaisia näkemyksiä kemialle ominaisella tavalla, S1-S6, L2, L4

Harjoitellaan kemialle tyypillisten käsitteiden ja kielen käyttämistä

T13 ohjata oppilasta hahmottamaan luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittymistä sekä tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa, S1-S6

T14 ohjata oppilasta ymmärtämään perusperiaatteita aineen ominaisuuksista, rakenteesta ja aineiden muutoksista, S5, S6

- Orgaanisen yhdisteen rakenteen merkitys aineiden ominaisuuksiin

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, L6

Laaja-alaiset osaamiset:

- Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1)
- Kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu (L2)
- Itsestä huolehtiminen ja arjen taidot (L3)
- Monilukutaito (L4)
- tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen (L5)
- Työelämätaidot ja yrittäjyys (L6)
- osallistuminen, vaikuttaminen ja kestävä tulevaisuuden rakentaminen (L7)

Kemian sisällöt vuosiluokalla 9

Sisältökokonaisuuksia voidaan käsitellä koulukohtaisesti eri järjestyksessä.

S1 Luonnontieteellinen tutkimus:

- Harjoitellaan kokeellisten töiden suunnittelua, työskentelytaitoja sekä tulosten tulkintaa ja raportointia
- Tutustutaan tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämiseen tutkimusten eri vaiheissa

S2 Kemia omassa elämässä ja elinympäristössä

- Sisältöjä voidaan valita huomioiden paikallinen toimintaympäristö ja lähiympäristön tila
- Valitaan sisältöjä terveyden näkökulma huomioiden
- Hiilen eri yhdisteiden merkitys yhteiskunnassa

S3 Kemia yhteiskunnassa:

- Tutustutaan metallien kemiaan ja hiilen yhdisteiden sovelluksiin huomioiden hyvinvointi, kestävä kehitys ja tuotteiden elinkaariajattelu.

S4 Kemia maailmankuvan rakentajana:

- Tutustutaan energian säilymisen periaatteeseen
- Tutustutaan ajankohtaisiin kemiaan liittyviin uutisiin, sovelluksiin, ilmiöihin ja nykypäivän tutkimuksiin
- Harjoitellaan kemialle ominaisen kielen käyttämistä

S5 Aineiden ominaisuudet ja rakenne:

- Syvennetään tietämystä hiilen muodostamista yhdisteistä
- Tutustutaan metallisidokseen käyttäen erilaisia malleja ja simulaatioita

S6 Aineiden ominaisuudet ja muutokset:

- Tutustutaan aineiden muuttumiseen kemiallisessa reaktiossa
- Harjoitellaan kemian merkkikielen käyttämistä ja tulkitsemista
- Tutustutaan pitoisuuteen ja happamuuteen
- Harjoitellaan yksinkertaisten reaktioyhtälöiden kirjoittamista ja tulkitsemista