

Johdanto

Kemian opetuksen tavoitteena on herättää kiinnostusta luonnontieteisiin, innostaa oppimaan uutta ja antamaan riittävät valmiudet jatko-opintoihin. Monipuoliset työtavat, oppilaan arkipäivään liittyvien kemian ilmiöiden käsittely ja tieto- ja viestintätekniikan luonteva käyttö luovat pohjan kemian opiskelulle. Oppilas tutustuu myös kemiaan tieteenä sekä saa kuvan, missä eri ammateissa tarvitaan kemian osaamista.

Kemian opiskelussa painottuu luonnontieteellisen tutkimuksen tekeminen. Tavoite on, että oppilas oppii yläkoulun aikana tekemään tutkimusta: suunnittelemaan, toteuttamaan ja raporttoimaan tuloksia sekä keskustelemaan kriittisesti tutkimuksen tuloksista ja niiden merkityksestä muiden oppilaiden, opettajan tai asiantuntijan kanssa. Tutkimuksen tekemisen vaiheita harjoitellaan vähitellen yksi osa-alue kerrallaan. Eri sisältöalueista ja oppilaiden mielenkiinnon kohteista valitaan tutkimusaiheita siten, että itsenäinen kokeellinen työskentely vähitellen lisääntyy tietojen ja taitojen karttuessa. Tavoitteena on, että oppilas oppii työskentelemään turvallisesti, huolellisesti ja johdonmukaisesti sekä ottaa vastuuta omasta toiminnastaan. Kokeellisessa työskentelyssä noudatetaan työturvallisuuslainsäädäntöä, kemikaali- ja jätelainsäädäntöä sekä nuoria työntekijöitä koskevia rajoituksia.

Oppilasta ohjataan käyttämään erilaisia tietolähteitä luonnontieteellisen tiedon keräämisessä ja luotettavuuden arvioimisessa. Opetuksessa hyödynnetään kemiaan liittyviä uutisia, ajankohtaisia ilmiöitä, sovelluksia ja nykypäivän tutkimusta sekä kannustetaan oppilasta pohtimaan niiden vaikuttavuutta omaan elämään. Oppilasta ohjataan hyödyntämään tieto- ja viestintäteknologiaa tutkimusten eri vaiheissa, esimerkiksi ilmiöitä, tutkimuksia ja mittaustuloksia monipuolisesti dokumentoiden, tallentaen ja jakaen. Simulaatioilla, malleilla ja videoanimaatioilla havainnollistetaan kemian ilmiöitä.

Tietyt sisällöt on jaettu eri vuosiluokille siten, että asiaa voidaan käsitellä useammalla vuosiluokalla. Tämän tarkoitus on helpottaa monialaisten oppimiskokonaisuuksien suunnittelua ja antaa opettajalle vapautta siihen, minkä kemian aiheen kohdalla esimerkiksi kestävä kehitys ja kierrätys käsitellään syvällisemmin.

Monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa oppilaalla on mahdollista tutustua kemian soveltamiseen eri tilanteissa. Oppilasta ohjataan havainnoimaan, käyttämään ja kehittämään osaamistaan omassa ympäristössään, kuten kotona ja harrastuksissa. Oppilaalle tarjotaan mahdollisuus tutustua esimerkiksi lähialueen luonnossa, yrityksissä, tiedeyhteisöissä ja erilaisissa järjestöissä kemian ja kemian teknologian hyödyntämiseen.

7. vuosiluokka

1 vuosiviikkotunti

7. luokan kemian opetuksessa keskitytään kokeellisen työskentelyn avulla oppilaan arkipäivän ilmiöihin ja ympäristöön. Oppimisen tavoitteissa korostetaan monipuolisesti taitojen ja luonnontieteellisen ajattelun kehittymistä.

Tavoitteet 7. lk

Oppilas harjoittelee tekemään kokeellisen tutkimuksen eri vaiheita yhteistyössä muiden kanssa sekä työskentelemään turvallisesti ja ohjeita noudattaen.

Oppilas harjoittelee raportoimaan kokeellista työtä.

Oppilas tutustuu kodin kemikaaleihin, tunnistaa varoitusmerkkejä ja osaa käsitellä kemikaaleja varoitusmerkkien vaatimalla tavalla.

Oppilas oppii tuntemaan aineiden ominaisuuksia kuvaavia fysikaalisia ja kemiallisia käsitteitä ja käyttämään niitä.

Oppilas tutustuu kemian merkkikieleen.

Oppilas tutustuu ammatteihin, joissa tarvitaan kemiaa ja ymmärtää kemian osaamisen tärkeyden turvallisen arjen ratkaisujen kannalta.

Oppilas tutustuu kestävän kehityksen periaatteisiin.

Keskeiset sisällöt 7. lk

Kemia tieteenä, missä kemiaa tarvitaan, kemian ammatit

Turvallinen työskentely

- Työskentelytaitojen harjoittelu

- Varoitusmerkit

- Paloturvallisuus

Alkuaineet, yhdisteet ja seokset

- Alkuaineiden ja yhdisteiden fysikaalisia ja kemiallisia ominaisuuksia, esimerkiksi liukoisuus, happamuus ja reaktiivisuus

- Kodin kemikaalit

- Puhtaat aineet ja seokset

- Erotusmenetelmät

- Olomuotojen muutokset

Kemiallisen merkkikielen harjoittelu

Kemiallinen reaktio

- Kemiallisen reaktion nopeus ja siihen vaikuttavat tekijät, esimerkiksi pitoisuus

- Esimerkkejä kemiallisista reaktioista, esimerkiksi palaminen

8. vuosiluokka

1 vuosiviikkotunti

8. luokan kemian opetuksen tavoitteena on vahvistaa kokeellisen työn ja ajattelun taitoja ja tutustua oppilaan arkipäivään liittyviin kemiallisiin yhdisteisiin. Kahdeksannen luokan kemia aloitetaan tutustumisella jaksolliseen järjestelmään ja yhdisteiden muodostumiseen alkuaineista. Tutustutaan hiileen alkuaineena, hiilen kiertokulkuun ja hiilen yhdisteisiin. Valitaan jokin orgaaninen yhdisteryhmä, johon perehdytään. Valintaperusteena voi olla esimerkiksi oppilaiden kiinnostus, paikallisuus tai ajankohtainen ilmiö yhteiskunnassa.

Tavoitteet 8. lk

Oppilas harjoittelee tekemään kokeellista tutkimusta yhteistyössä muiden kanssa sekä työskentelemään turvallisesti ja ohjeita noudattaen.

Oppilas osaa suunnitella ja toteuttaa pienimuotoisen tutkimuksen sekä raportoida työstä. Raportti voi olla esimerkiksi teksti, kuvasarja tai video.

Oppilas osaa kuvata aineiden rakenteita erilaisten mallien avulla ja ymmärtää jaksollisen järjestelmän periaatteen.

Oppilas osaa kertoa kotona ja luonnossa esiintyvistä hapoista ja emäksistä ja niiden välisistä reaktioista käyttäen kemian käsitteitä.

Oppilas osaa kertoa hiilestä, hiilen kiertokulusta ja hiilen yhdisteistä sekä niiden merkityksestä luonnolle ja yhteiskunnalle.

Oppilas tutustuu kestävän kehityksen periaatteisiin esimerkiksi elinkaariajattelun näkökulmasta.

Oppilas harjoittelee kemian merkkikielen käyttöä kuvatessaan esimerkiksi kemiallisessa reaktiossa tapahtuvia muutoksia.

Keskeiset sisällöt 8. lk

Missä kemiaa tarvitaan, kemian ammatit

Jaksolliseen järjestelmään tutustuminen

Atomien ja yhdisteiden rakenteiden malleja ja simulaatioita

Hapot, emäkset

Hapot ja emäkset omassa elinympäristössä ja luonnossa

Hiili ja hiilen yhdisteiden kemia

Hiili alkuaineena

Hiilen kiertokulku

Johonkin orgaaniseen yhdisteryhmään tutustuminen

Kemiallinen reaktio

Reaktioyhtälön tulkitseminen ja kuvaaminen kemiallisin merkein

Energian säilyminen kemiallisessa reaktiossa

Kierrätys, kestävä kehitys ja elinkaarianalyysi

Tutustuminen kemiaan liittyviin uutisiin, ajankohtaisiin ilmiöihin, sovelluksiin ja nykypäivän tutkimukseen

9. luokka

1,5 vuosiviikkotuntia

9. luokan tavoitteena on tutustua kemian sovelluksiin yhteiskunnassa. Kemian ilmiöitä tarkastellaan terveyden, hyvinvoinnin tai kestävän kehityksen näkökulmasta. Opetuksessa painotetaan oppilaan omien valintojen vaikutusta. Tavoitteena on syventää oppilaan luonnontieteellisen tutkimuksen taitoja. Oppilailla on mahdollisuus valita itseään kiinnostavia tutkimusaiheita. Tavoitteena on syventyä johonkin tai joihinkin aihepiireihin. Valintaperusteena voi olla esimerkiksi oppilaiden kiinnostus, paikallisuus tai ajankohtainen ilmiö yhteiskunnassa.

Tavoitteet 9. lk

Oppilas toteuttaa luonnontieteellisen tutkimuksen tai projektityön.

Oppilas osaa arvioida omaa osaamistaan opettajan antaman palautteen, vertaispalautteen ja itsearvioinnin perusteella.

Oppilas osaa käyttää tieto- ja viestintätekniikkaa tutkimustulosten hankkimiseen, käsittelyyn ja esittämiseen.

Oppilas osaa käyttää erilaisia malleja tai simulaatiota kemiallisista ilmiöistä ja tehdä johtopäätöksiä niiden pohjalta.

Oppilas osaa kertoa esimerkkejä kemian soveltamisesta teknologiassa.

Oppilas osaa kuvata erilaisia valintoja luonnonvarojen kestävän käytön ja tuotteen elinkaaren kannalta.

Oppilas osaa tulkita ja kirjoittaa yksinkertaisia reaktioyhtälöitä kemian merkkikielen avulla.

Oppilas saa riittävät tiedolliset ja taidolliset valmiudet jatko-opintoihin.

Keskeiset sisällöt

Jaksollisen järjestelmän käyttäminen

Atomien ja yhdisteiden rakenteiden malleja ja simulaatioita

Kemiallinen reaktio

Reaktioyhtälön tulkitseminen ja kuvaaminen kemiallisin merkein

Energian säilyminen kemiallisessa reaktiossa

Ravintoaineet

Proteiinit

Hiilihydraatit

Rasvat

Kierrätys, kestävä kehitys ja elinkaarianalyysi

Oppilaan arkipäivään, hyvinvointiin, terveyteen, turvallisuuteen tai paikalliseen erityispiirteeseen liittyviä kemian ilmiöitä ja sovelluksia, kuten esimerkiksi

Metallit, metallien ominaisuudet, jalostus, käyttö ja kierrätys

Sähkökemiaan liittyviä asioita, esimerkiksi sähköpari, akku, polttokenno, elektrolyysi ja niiden sovellukset

Korroosio

Ilmastonmuutos

Muovit ja öljyteollisuus

Paperi

Lääkkeet

Pesu- ja kosmeettiset aineet

Uudet materiaalit

Tutustuminen kemiaan liittyviin uutisiin, ajankohtaisiin ilmiöihin, sovelluksiin ja nykypäivän tutkimukseen

Vuosiluokkakokonaisuus 7-9

Oppimisympäristö

Käsiteltävän aiheen valinnassa voidaan huomioida oppilasryhmän kiinnostus, Vantaan ja oppilaan lähialueen toimintaympäristö, luonnontila sekä lähialueen yritykset. Sisällön opiskelussa keskitytään oppilaan elämän ja elinympäristön ilmiöiden käsittelyyn erityisesti terveyden ja turvallisuuden näkökulmista. Koulun tiloja ja lähiympäristöä hyödynnetään luovasti käyttäen erilaisia työskentelytiloja.

Ohjaus, eriyttäminen ja tuki

Monipuoliset työtavat, toiminnallisuus ja vuorovaikutteisuus ovat avainsanoja kemian opetuksessa. Oppiaineen tavoitteiden kannalta keskeistä on ohjata ja tukea oppilasta itsenäiseen ja pitkäjänteiseen työskentelyyn. Selkeät kokonaisuudet, oppilaan vahvuuksien tunnistaminen ja ryhmälle sopivat työtapavalinnat tuovat onnistumisen kokemuksia ja minäkuvan vahvistumista oppilaille. Opetusta voidaan eriyttää esimerkiksi muuttamalla opiskeltavan aiheen laajuutta oppilaan taidot huomioiden. Tutkimustehtävissä oppilas voi toimia erilaisissa rooleissa ja edetä yksilöllisesti ajattelun taitojen eri tasoille.

Laaja-alainen osaaminen kemiassa vuosiluokilla 7-9

L1 Ajattelu ja oppimaan oppiminen

Oppilasta ohjataan tekemään havaintoja ja esittämään kysymyksiä tekemästään kokeellisesta työstä. Monipuoliset työtavat ohjaavat oppilasta pohtimaan asioita eri näkökulmista, hakemaan tietoa ja pohtimaan syy-seuraussuhteita. Tutkimuksellinen ote ja avoimet tutkimukset pienissä ryhmissä kehittävät oppilaan ongelmanratkaisu- ja argumentointitaitoja.

L2 Kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu

Työskennellessään erilaisissa ryhmissä oppilas oppii ryhmätyö- ja vuorovaikutustaitoja. Oppilasta ohjataan työskentelemään turvallisesti muut huomioiden. Oppilasta kannustetaan osallistumaan ryhmätöiden suunnitteluun, havaintojen keräämiseen, tulosten esittämiseen ja tulosten luotettavuuden ja merkityksen pohtimiseen yhdessä muiden kanssa.

L3 Itsestä huolehtiminen ja arjen taidot

Turvallisen työskentelyn harjoittelu, erilaisten aineiden käsittely ja kodin kemikaaleihin tutustuminen auttavat oppilasta selviämään arjen tilanteissa. Oppilasta ohjataan tarkastelemaan omia kulutusvalintojaan kestävän tulevaisuuden näkökulmasta.

L4 Monilukutaito

Oppilas harjoittelee kemiassa erilaisten tekstien kirjoittamista, tulkitsemista ja analysointia. Teksti voi olla esimerkiksi kirjoitettua, kuvia sisältävää, videoita, taulukoita ja kuvaajia. Oppilas oppii myös kemian merkkikieltä. Tutustutaan ajankohtaisiin kemian ilmiöihin ja uutisiin.

L5 Tieto- ja viestintätekniikka

Oppilas oppii käyttämään tieto- ja viestintätekniikka tiedon etsimiseen, kokeellisten havaintojen keräämiseen, mittauksien käsittelyyn ja esittämiseen. Oppilaat käyttävät myös ajankohtaisia sähköisiä materiaaleja ja aihekokonaisuuksiin sopivia mallinnus- ja simulaatio-ohjelmia.

L6 Työelämätaidot ja yrittäjyys

Oppilaita ohjataan oman ajankäytön suunnitteluun sekä itsenäiseen ja pitkäjänteiseen työskentelyyn. Projekti- ja ryhmätöissä oppilaat oppivat vuorovaikutustaitoja ja ottamaan vastuuta omasta työskentelystään ja saamaan työnsä päätökseen.

L7 Osallistuminen, vaikuttaminen ja kestävä tulevaisuuden rakentaminen

Oppilas osallistuu oman opiskelunsa suunnitteluun, toteuttamiseen sekä arviointiin. Oppilaita ohjataan ymmärtämään omien valintojen ja tekojen merkitys itselle, lähiympäristölle ja muille. Oppilaita ohjataan kriittisen tiedon etsimiseen ja käsittelyyn.

Yhteistyö oppiaineiden välillä

Kemian osaaminen linkittyy moneen oppiaineeseen, joten yhteistyö useiden eri oppiaineiden kanssa on mahdollista. Kemian aiheet ovat läsnä myös lukuisissa ilmiöissä, joissa aihetta tarkastellaan kokonaisvaltaisesti eri näkökulmien kautta.

Esimerkkejä kemian ja muiden oppiaineiden välisistä yhteyskohdista:

Fysiikka

oman elämän ja elinympäristön ilmiöiden pohdinta terveyden ja turvallisuuden näkökulmasta

Biologia

Ravintoaineet (proteiinit, hiilihydraatit, rasvat)

Hiili, hiilen kiertokulku

Kemiallinen reaktio (yhteyttäminen, soluhengitys)

Kierrätys ja kestävä kehitys

Ilmastonmuutos

Paperi

Luonnontieteellisen tutkimuksen tekeminen ja raportointi

Maantieto

Kierrätys ja kestävä kehitys

Ilmastonmuutos

Matematiikka

Tilastot ja taulukkolaskenta

Yhtälön ratkaisu

Terveystieto

Paloturvallisuus

Kodin turvallisuus

Kotitalous

Ravintoaineet

Lisäaineet ja vitamiinit

Hygieeninen ja turvallinen työskentely

Molekyyligastronomia

Käsityö

Lankojen ja kankaiden värjäys

Yhteiskuntaoppi

Raaka-aineiden ja tuotteiden merkitys yhteiskunnalle

Opintojenohjaus

Työturvallisuus

Ammatit ja koulutuspolut

Äidinkieli

Määritelmien, lyhyiden koevastausten ja esseiden kirjoittaminen