

## Kemia

### Oppilaan oppimisen ja osaamisen arviointi kemiassa vuosiluokilla 7–9

Työskentelyn jäsentäminen pienemmiksi kokonaisuuksiksi, projekteiksi tai kokeellisiksi töiksi, joilla on omat tavoitteensa ja arviointiperusteensa, tukee monipuolista arviointia. Kokeellisen työskentelyn arviointi voi edetä hierarkisesti turvallisen työskentelyn periaatteista taitotehtäviin ja suljetuista tutkimustehtävistä aina avoimiin tutkimuksiin asti. Oppilaita ohjataan tunnistamaan omia ennakkotietojaan, -taitojaan ja -käsityksiään. Työskentelyn etenemistä ohjataan rakentavan palautteen ja kysymysten avulla. Kannustava palaute tukee erityisesti tutkimisen taitojen kehittymistä ja motivaation rakentumista. Kokonaisuuksien lopussa arvioidaan asetettujen tavoitteiden saavuttamista ja suunnataan huomiota kohti uusia kehittämishaasteita. Arviointi perustuu monimuotoisten tuotosten lisäksi työskentelyn havainnointiin. Tuotosten sisällön lisäksi arvioidaan opiskeluprosessia ja työn eri vaiheita, kuten kysymysten muodostamista, aiheen rajaamista, tiedonhakuja, näkökulmien perustelemista, käsitteiden käyttöä, ilmaisun selkeyttä ja työn loppuun saattamista. Oppilaiden itsearviointitaitoja ja vertaispalautteen antamisen ja vastaanottamisen taitoja kehitetään osana formatiivista arviointia. Opettajan ja oppilaiden välisiä keskusteluja voidaan käyttää arvioinnin tukena.

Päätösarviointi sijoittuu siihen lukuvuoteen, jona kemian opiskelu päättyy kaikille yhteisenä oppiaineena vuosiluokilla 7, 8 tai 9 paikallisessa opetussuunnitelmassa päätetyn ja kuvatun tuntijaon mukaisesti. Päätösarviointi kuvaa sitä, kuinka hyvin ja missä määrin oppilas on opiskelun päättyessä saavuttanut kemian oppimäärän tavoitteet. Päätösarvosanan muodostamisessa otetaan huomioon kaikki perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa määritellyt kemian tavoitteet ja niihin liittyvät päätösarvioinnin kriteerit riippumatta siitä, mille vuosiluokalle 7, 8 tai 9 yksittäinen tavoite on asetettu paikallisessa opetussuunnitelmassa. Päätösarvosana on kemian tavoitteiden ja kriteerien perusteella muodostettu kokonaisarviointi. Oppilas on saavuttanut oppimäärän tavoitteet arvosanan 5, 7, 8 tai 9 mukaisesti, kun oppilaan osaaminen vastaa pääosin kyseisen arvosanan kriteereissä kuvattua osaamisen tasoa. Arvosanojen 4, 6 ja 10 mukaisen osaamisen kokonaisarviointi muodostetaan kemian oppimäärän tavoitteiden pohjalta ja suhteessa edellä mainittuihin päätösarvioinnin kriteereihin. Paremman osaamisen tason saavuttaminen jonkin tavoitteen osalta voi kompensoida hylätyn tai heikomman suoriutumisen jonkin muun tavoitteen osalta. Työskentelyn arviointi sisältyy kemian päätösarviointiin ja siitä muodostettavaan päätösarvosanaan.

Oppilaan työskentelyn ohjaamisella kemiassa tarkoitetaan esimerkiksi suullisten lisäohjeiden antamista, ohjaavien kysymysten esittämistä, välineillä havainnollistamista tai vastaavien esimerkkien antamista työskentelyn aikana. Päätösarvioinnin kriteerien kuvaukset on kirjoitettu kumulatiivisesti, eli edellisen arvosanan osaaminen sisältyy seuraavan arvosanan osaamiseen, vaikkei tätä ole joka tavoitteen kohdalla erikseen kirjoitettu näkyviin.

| Opetuksen ta-<br>voite  | Sisältöalueet | Opetuksen ta-<br>voitteista johde-<br>tut oppimisen<br>tavoitteet   | Arvioinnin<br>kohde | Osaamisen ku-<br>vaus arvosanalle<br>5   | Osaamisen ku-<br>vaus arvosanalle<br>7 | Osaamisen ku-<br>vaus arvosanalle<br>8 | Osaamisen ku-<br>vaus arvosanalle<br>9 |
|---|---------------|---|---------------------|--|--|--|--|
| <b>Merkitys, arvot ja asenteet</b>  |               |   |                     |  |  |  |  |
| T1 kannustaa ja innostaa oppilasta kemian opiskeluun  | S1–S6         | Oppilas kokee kemian opiskelun mielekkääksi.  |                     | <i>Ei käytetä arvosanan muodostamisen perusteena. Oppilasta ohjataan pohtimaan kokemuksiinsa kemian opiskelusta osana oman oppimisensa arviointia.</i> |  |  |  |
| T2 ohjata ja kannustaa oppilasta tunnistamaan omaa kemian osaamistaan, asettamaan tavoitteita omalle työskentelylleen sekä työskentelemään pitkäjänteisesti | S1–S6         | Oppilas arvioi omaa kemian osaamistaan, asettaa tavoitteita omalle työskentelylleen sekä työskentelee pitkäjänteisesti. |                     | <i>Ei käytetä arvosanan muodostamisen perusteena. Oppilasta ohjataan pohtimaan kokemuksiinsa kemian opiskelusta osana oman oppimisensa arviointia.</i> |  |  |  |

|  |              |   |   |  |   |   |   |
|--|--------------|---|---|--|---|---|---|
| <p>T3 ohjata oppilasta ymmärtämään kemian osaamisen merkitystä omassa elämässä, elinympäristössä ja yhteiskunnassa</p>   | <p>S1–S6</p> | <p>Oppilas ymmärtää kemian osaamisen merkitystä omassa elämässä, elinympäristössä ja yhteiskunnassa.</p>  | <p>Kemian merkityksen ymmärtäminen</p>                      | <p>Oppilas tunnistaa joidenkin ilmiöiden liittymisen kemiaan sekä kemian osaamisen merkityksen joissakin ammateissa.</p>                         | <p>Oppilas osaa antaa esimerkkejä arkisista tilanteista, joissa tarvitaan kemian tietoja ja taitoja.</p> <p>Oppilas osaa nimetä ammatteja, joissa tarvitaan kemian osaamista.</p>     | <p>Oppilas selittää esimerkkien avulla, millaisista kemian tiedoista ja taidoista on hyötyä omassa elinympäristössä.</p> <p>Oppilas osaa antaa esimerkkejä kemian osaamisen merkityksestä eri ammateissa ja jatko-opinnoissa.</p> | <p>Oppilas selittää esimerkkien avulla, millaisista kemian tiedoista ja taidoista on hyötyä omassa elämässä ja yhteiskunnassa.</p> <p>Oppilas osaa perustella kemian osaamisen merkitystä eri ammateissa sekä jatko-opinnoissa.</p> |
| <p>T4 ohjata oppilasta käyttämään kemian osaamistaan kestävän tulevaisuuden rakentamisessa sekä arvioimaan omia valintojaan luonnonvarojen kestävän käytön ja tuotteen elinkaaren kannalta</p> | <p>S1–S6</p> | <p>Oppilas ymmärtää kemian merkityksen kestävän tulevaisuuden rakentamisessa sekä arvioi omia valintojaan luonnonvarojen kestävän käytön ja tuotteen elinkaaren kannalta.</p> | <p>Kestävän kehityksen tiedot ja taidot kemian kannalta</p> | <p>Oppilas osaa antaa esimerkkejä omista valinnoistaan, joilla on merkitystä luonnonvarojen kestävän käytön ja tuotteen elinkaaren kannalta.</p> | <p>Oppilas osaa antaa esimerkkejä tilanteista, joissa kemiaa tarvitaan kestävän tulevaisuuden rakentamisessa.</p> <p>Oppilas osaa nimetä joitakin hyviä ratkaisuja luonnonvarojen</p> | <p>Oppilas osaa kuvata esimerkkien avulla, miten kemiaa käytetään kestävän tulevaisuuden rakentamisessa.</p> <p>Oppilas osaa vertailla erilaisia ratkaisuja luonnonvarojen kestävän</p>   | <p>Oppilas perustelee esimerkkien avulla, miten kemiaa käytetään kestävän tulevaisuuden rakentamisessa.</p> <p>Oppilas osaa selittää kestävän tulevaisuuden rakentamiseen</p>   |

|  |       |  |   |  |  |   |  |
|--|-------|--|---|--|--|---|--|
|  |       |  |   |  | kestävän käytön ja tuotteen elinkaaren kannalta.   | käytön ja tuotteen elinkaaren kannalta.   | liittyviä syy-seuraussuhteita ja perustella erilaisia ratkaisuja luonnonvarojen kestävän käytön ja tuotteen elinkaaren kannalta.   |
| <b>Tutkimisen taidot</b>   |       |  |   |  |  |   |  |
| T5 kannustaa oppilasta muodostamaan kysymyksiä tarkasteltavista ilmiöistä sekä kehittämään kysymyksiä edelleen tutkimusten ja muun toiminnan lähtökohdiksi | S1–S6 | Oppilas muodostaa tutkimuskysymyksiä tarkasteltavista ilmiöistä. | Kysymysten muodostaminen sekä tutkimusten ja muun toiminnan suunnittelu | Oppilas tunnistaa ilmiöitä, joita voidaan ottaa tutkimusten lähtökohdiksi. | Oppilas muodostaa tarkasteltavaan aihepiiriin liittyviä yksinkertaisia kysymyksiä, joita voidaan kehittää tutkimusten lähtökohdiksi. | Oppilas muodostaa täsmennettyjä kysymyksiä tarkasteltavien ilmiöiden tutkimiseksi esimerkiksi rajaamalla muuttujia. | Oppilas muodostaa perusteltuja kysymyksiä tarkasteltavista ilmiöistä tukeutumalla aikaisemman tietoon ilmiöstä.<br><br>Oppilas kehittää kysymyksiä tutkimusten tai muun toiminnan lähtökohdiksi. |
| T6 ohjata oppilasta toteuttamaan kokeellisia tutkimuksia   | S1–S6 | Oppilas toteuttaa kokeellisia tutkimuksia                        | Kokeellisen tutkimuksen toteuttaminen                                   | Oppilas osallistuu kokeelliseen työskentelyyn havainnoimalla               | Oppilas osaa tehdä havaintoja ja mittauksia suunnitelmaa   | Oppilas työskentelee turvallisesti sekä tekee havaintoja ja   | Oppilas työskentelee turvallisesti ja johdonmukaisesti, tarvittaessa   |

|   |              |   |   |  |   |  |   |
|---|--------------|---|---|--|---|--|---|
| <p>yhteistyössä muiden kanssa sekä työskentelemään johdonmukaisesti ja turvallisesti</p>  |              | <p>yhteistyössä muiden kanssa.</p> <p>Oppilas työskentelee turvallisesti ja johdonmukaisesti.</p> |   | <p>tutkimusten toteuttamista työturvallisuuskäsitteet huomioidaan ottaen ja pystyy kertomaan havainnoistaan.</p>                   | <p>noudattaen, tarvittaessa ohjautusti.</p> <p>Oppilas työskentelee turvallisesti muiden kanssa.</p>  | <p>mittauksia ohjeiden tai suunnitelman mukaan.</p> <p>Oppilas työskentelee yhteistyössä muiden kanssa.</p>  | <p>itsenäisesti, sekä tekee havaintoja ja mittauksia tarkoituksenmukaisesti.</p> <p>Oppilas osaa toteuttaa yhteistyössä erilaisia tutkimuksia ja tukee muita ryhmän jäseniä tarvittaessa.</p>                             |
| <p>T7 ohjata oppilaita käsittelemään, tulkitsemaan ja esittämään omien tutkimustensa tuloksia sekä arvioidaan niitä ja koko tutkimusprosessia</p> | <p>S1–S6</p> | <p>Oppilas käsittelee ja analysoi tutkimustensa tuloksia sekä arvioi tutkimusprosessia.</p>       | <p>Tutkimusten tulosten käsittely, esittäminen ja arviointi</p> | <p>Oppilas kuvailee tehtyä tutkimusta ja sen tuloksia tukeutumalla tutkimuksessa kerättyyn tietoon tai tehtyihin havaintoihin.</p> | <p>Oppilas käsittelee tutkimuksessa kerättyä tietoa ja esittää tutkimusten tuloksia ohjeiden mukaisesti sekä tekee yksinkertaisia johtopäätöksiä.</p> <p>Oppilas osaa antaa esimerkkejä tulosten oikeellisuuteen ja</p> | <p>Oppilas käsittelee ja esittää tutkimusten tuloksia sekä tekee johtopäätöksiä.</p> <p>Oppilas osaa antaa esimerkkejä tulosten oikeellisuuteen ja luotettavuuteen sekä tutkimusprosessin toimivuuteen vaikuttavista tekijöistä.</p> | <p>Oppilas käsittelee, tulkitsee ja esittää tutkimusten tuloksia kemialle ominaisella tavalla sekä perustelee tehtyjä johtopäätöksiä tukeutumalla tutkimuksissa saatuun aineistoon.</p> <p>Oppilas osaa arvioida sekä</p> |

|   |       |  |  |  |   |  |  |
|---|-------|--|--|--|---|--|--|
|   |       |  |  |  | luotettavuuteen vaikuttavista tekijöistä.   |  | tuloksia että tutkimusprosessia.   |
| T8 ohjata oppilasta hahmottamaan kemian soveltamista teknologiassa sekä osallistumaan kemiaa soveltavien ratkaisujen ideointiin, suunnitteluun, kehittämiseen ja soveltamiseen yhteistyössä muiden kanssa | S1–S6 | Oppilas ymmärtää kemian soveltamista teknologiassa.<br><br>Oppilas kehittää ja soveltaa yksinkertaisia teknologisia ratkaisuja yhteistyössä muiden kanssa. | Teknologinen osaaminen ja yhteistyö teknologisessa ongelmanratkaisussa | Oppilas tunnistaa teknologisten sovellusten merkityksen omassa elämässään ja osaa nimetä niistä muutamia esimerkkejä, joissa on sovellettu kemiaa. | Oppilas osaa antaa esimerkkejä kemian soveltamisesta teknologiassa ja kuvailla niiden käyttöä.<br><br>Oppilas osallistuu kemiaa soveltavan ongelmanratkaisun ideointiin ja suunnitteluun. | Oppilas osaa kuvata kemiaa soveltavia teknologisia sovelluksia ja selittää niiden toimintaperiaatteita.<br><br>Oppilas työskentelee yhteistyössä muiden kanssa yksinkertaisen kemiaa soveltavan ratkaisun ideoinnissa, suunnittelussa, kehittämisessä ja soveltamisessa. | Oppilas osaa kuvata kemiaa soveltavia teknologisia sovelluksia, selittää niiden toimintaperiaatteita sekä perustella niiden merkitystä yhteiskunnalle.<br><br>Oppilas toimii kemiaa soveltavan ratkaisun ideoinnissa, suunnittelussa, kehittämisessä ja soveltamisessa sekä itsenäisesti että rakentavasti yhteistyössä muiden kanssa. |

|  |              |  |  |  |  |  |  |
|--|--------------|--|--|--|--|--|--|
| <p>T9 ohjata oppilasta käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon ja tutkimustulosten hankkimiseen, käsittelemiseen ja esittämiseen sekä tukea oppilaan oppimista havainnollistavien simulaatioiden avulla</p> | <p>S1–S6</p> | <p>Oppilas käyttää tieto- ja viestintäteknologiaa sekä simulaatioita omassa oppimisessaan.</p> | <p>Tieto- ja viestintäteknologian käyttö</p> | <p>Oppilas käyttää ohjatusti tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon hankkimiseen.</p> <p>Oppilas tutustuu johonkin oppimista tukevaan simulaatioon.</p> | <p>Oppilas käyttää tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon hankkimiseen ja esittämiseen ohjeiden mukaisesti.</p> <p>Oppilas osaa tehdä havaintoja simulaatiosta.</p> | <p>Oppilas käyttää tieto- ja viestintäteknologisia välineitä tai sovelluksia tiedon ja tutkimustulosten hankkimiseen, käsittelemiseen ja esittämiseen.</p> <p>Oppilas osaa tehdä havaintoja ja johtopäätöksiä simulaatiosta.</p> | <p>Oppilas käyttää tieto- ja viestintäteknologisia välineitä tai sovelluksia omatoimisesti tiedon ja tutkimustulosten hankkimiseen, käsittelemiseen ja esittämiseen.</p> <p>Oppilas osaa tehdä havaintoja ja johtopäätöksiä simulaatiosta.</p> <p>Oppilas osaa tehdä yleistyksiä simulaation avulla.</p> |
|--|--------------|--|--|--|--|--|--|

**Kemian tiedot ja niiden käyttäminen**

|  |              |   |   |  |   |   |   |
|--|--------------|---|---|--|---|---|---|
| <p>T10 ohjata oppilasta käyttämään kemian käsitteitä täsmällisesti sekä jäsentämään omia</p> | <p>S1–S6</p> | <p>Oppilas käyttää kemian käsitteitä täsmällisesti ja hyödyntää ajattelussaan</p> | <p>Käsitteiden käyttö ja jäsentäminen</p> | <p>Oppilas selittää kemian ilmiöitä käyttäen joitakin kemian käsitteitä.</p> | <p>Oppilas selittää kemian ilmiöitä käyttäen kemian keskeisiä käsitteitä.</p> | <p>Oppilas selittää kemian ilmiöitä käyttäen kemian keskeisiä käsitteitä.</p> | <p>Oppilas selittää kemian ilmiöitä käyttäen kemian keskeisiä käsitteitä täsmällisesti.</p> |
|--|--------------|---|---|--|---|---|---|

|  |       |  |   |   |  |   |   |
|--|-------|--|---|---|--|---|---|
| käsiterakenteitaan kohti luonnontieteellisten teorioiden mukaisia käsityksiä   |       | luonnontieteellisiä teorioita.   |   |   |  | Oppilas osaa yhdistää toisiinsa ilmiön, siihen liittyvät ominaisuudet ja käsitteet.   | Oppilas osaa yhdistää ilmiöihin liittyvät ominaisuudet ja käsitteet käsiterakenteeksi.  |
| T11 ohjata oppilasta käyttämään erilaisia malleja kuvaamaan ja selittämään aineen rakennetta ja kemiallisia ilmiöitä | S1–S6 | Oppilas käyttää erilaisia malleja aineen rakenteen ja kemiallisten ilmiöiden tarkastelussa.    | Mallien käyttäminen                               | Oppilas tunnistaa, että malleja käytetään aineen rakenteen kuvamisessa. | Oppilas osaa antaa esimerkkejä, joissa aineen rakennetta ja kemiallisia ilmiöitä kuvataan malleilla. | Oppilas osaa kuvata aineen rakennetta ja kemiallisia ilmiöitä erilaisilla malleilla.<br><br>Oppilas osaa arvioida mallin suhdetta todellisuuteen. | Oppilas osaa kuvata ja selittää aineen rakennetta ja kemiallisia ilmiöitä käyttämällä erilaisia malleja.<br><br>Oppilas osaa arvioida mallin suhdetta todellisuuteen sekä mallin rajoituksia tai puutteita. |
| T12 ohjata oppilasta käyttämään ja arvioimaan kriittisesti eri tietolähteitä sekä ilmaisemaan ja                     | S1–S6 | Oppilas käyttää ja arvioi kriittisesti eri tietolähteitä sekä ilmaisee ja perustelee erilaisia | Argumentointitaidot ja tietolähteiden käyttäminen | Oppilas hakee tietoa erilaisista tietolähteistä ohjatusti.              | Oppilas hakee tietoa erilaisista tietolähteistä.<br><br>Oppilas osaa ilmaista erilaisia              | Oppilas hakee tietoa erilaisista tietolähteistä ja valitsee yleisesti luotettavina  | Oppilas hakee tietoa erilaisista tietolähteistä ja osaa pohtia tietolähteen luotettavuutta.   |



|  |        |   |   |  |   |  |  |
|--|--------|---|---|--|---|--|--|
| perustelemaan erilaisia näkemyksiä kemialle ominaisella tavalla  |        | näkemyksiä kemialle ominaisella tavalla.  |   | Oppilas tunnistaa kemialle ominaisella tavalla perusteltuja näkemyksiä.            | näkökulmia ja harjoittelee perustelemaan niitä kemialle ominaisella tavalla.  | pidettyjä tietolähteitä.<br><br>Oppilas osaa ilmaista ja perustella erilaisia näkökulmia kemialle ominaisella tavalla.   | Oppilas osaa ilmaista ja perustella erilaisia näkökulmia kemialle ominaisella tavalla sekä vertailla keskenään ristiriitaisia näkökulmia.  |
| T13 ohjata oppilasta hahmottamaan luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittymistä sekä tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa | S1, S4 | Oppilas hahmottaa luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittymistä sekä tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa. | Luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja tiedon tuottamistavan hahmottaminen | Oppilas tunnistaa kokeellisuuden kemian tapana tuottaa luonnontieteellistä tietoa. | Oppilas osaa antaa esimerkkejä luonnontieteellisen tiedon kehittymisestä ja tieteellisistä tavoista tuottaa tietoa. | Oppilas osaa kuvailla kemiaan liittyvien esimerkkien avulla luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittymistä.<br><br>Oppilas osaa kuvailla tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa. | Oppilas osaa selittää perustellen kemiaan liittyvien esimerkkien avulla luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittymistä.<br><br>Oppilas osaa selittää perustellen tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa. |
| T14 ohjata oppilasta ymmärtämään peruseriä aineen  | S5, S6 | Oppilas ymmärtää peruseriä aineen ominaisuuksista,  | Tiedollisten jatko-opintovalmiuksien saavuttaminen aineen                   | Oppilas tunnistaa joitakin aineen ominaisuuksiin, rakenteeseen ja                  | Oppilas osaa käyttää joitakin aineen ominaisuuksien,  | Oppilas osaa käyttää aineen ominaisuuksien, rakenteiden ja   | Oppilas osaa käyttää aineen ominaisuuksien, rakenteiden ja   |

| ominaisuuksista, rakenteesta ja aineiden muu- toksista  |       | rakenteesta ja aineiden muu- toksista.                            | ominaisuuksista, rakenteesta ja aineiden muu- toksista | aineiden muu- toksiin liittyviä käsitteitä ja ilmi- öitä tutuissa ti- lanteissa.  | rakenteiden ja ai- neiden muutos- ten keskeisiä kä- sitteitä, ilmiöitä ja malleja tu- tuissa tilanteissa. | aineiden muu- tostosten keskeisiä käsitteitä, ilmi- öitä ja malleja tu- tuissa tilan- teissa. | aineiden muutos- ten keskeisiä kä- sitteitä, ilmiöitä ja malleja tu- tuissa ja sovelta- vissa tilanteissa. |
|---|-------|---|--|---|---|---|--|
| T15 ohjata oppi- lasta sovelta- maan kemian tietojaan ja tai- tojaan monilai- sissa oppimisko- konaisuuksissa sekä tarjota mahdollisuuksia tutustua kemian soveltamiseen erilaisissa tilan- teissa, kuten luonnossa, elin- keinoelämässä, järjestöissä tai tiedeyhteisöissä | S1–S6 | Oppilas soveltaa kemian tietojaan ja taitojaan eri ti- lanteissa. |  | <i>Ei käytetä arvo- sanan muodos- tamisen perus- teena. Arvioitava osaaminen sisäl- tyy muiden ta- voitteiden osaa- misen kuvauk- siin.</i> |   |   |  |