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. Kokeellisentyöskentelyn arviointi voi edetä hierarkisestiturvallisentyöskentelynperiaatteista taitotehtäviin jasuljetuista 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, tiedonhakua, 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.

Päättöarviointi sijoittuu siihen lukuvuoteen, jona kemian opiskelu päättyy kaikille yhteisenä oppiaineena vuosiluokilla 7, 8 tai 9 paikallisessa opetussuunnitelmassa päätetyn ja kuvatun tuntijaon mukaisesti. Päättöarviointi kuvaa sitä, kuinka hyvin ja missä määrin oppilas on opiskelun päättyessä saavuttanut kemian oppimäärän tavoitteet. Päättöarvosanan muodostamisessa otetaan huomioon kaikki perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa määritellyt kemian tavoitteet ja niihin liittyvät päättöarvioinnin kriteerit riippumatta siitä, mille vuosiluokalle 7, 8 tai 9 yksittäinen tavoite on asetettu paikallisessa opetussuunnitelmassa. Päättöarvosana 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 päättöarvioinnin kriteereihin. Paremman osaamisen tason saavuttaminen jonkin tavoitteen osalta voi kompensoida hylätyn tai heikomman suoriutumisen jonkin muun tavoitteen osalta. Työskentelyn arviointi sisältyy kemian päättöarviointiin ja siitä muodostettavaan päättöarvosanaan.

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Opetuksen** **tavoite** | **Sisältöalueet** | **Opetuksen** **tavoitteista johdetut** **oppimisen** **tavoitteet** | **Arvioinnin** **kohde** | **Osaamisen** **kuvaus** **arvosanalle** **5** | **Osaamisen** **kuvaus** **arvosanalle** **7** | **Osaamisen** **kuvaus** **arvosanalle** **8** | **Osaamisen** **kuvaus** **arvosanalle** **9** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Merkitys,** **arvot** **ja** **asenteet** | | | | | | | |
| T1 kannustaa ja innostaa oppi-lasta kemian opiskeluun | S1–S6 | Oppilas kokee kemian opiskelun mielekkääksi. |  | *Ei* *käytetä* *arvo-sanan* *muodosta-misen* *perus-teena.* *Oppilasta* *ohjataan* *pohti-maan* *kokemuksi-aan* *kemian* *opis-kelusta* *osana* *oman* *oppimi-sensa* *arviointia.* |  |  |  |
| T2 ohjata ja kan-nustaa oppilasta tunnistamaan omaa kemian osaamistaan, asettamaan ta-voitteita omalle työskentelylleen sekä työskente-lemään pitkäjän-teisesti | S1–S6 | Oppilas arvioi omaa kemian osaamistaan, asettaa tavoit-teita omalle työskentelylleen sekä työskente-lee pitkäjäntei-sesti. |  | *Ei* *käytetä* *arvo-sanan* *muodosta-misen* *perus-teena.* *Oppilasta* *ohjataan* *pohti-maan* *kokemuksi-aan* *kemian* *opis-kelusta* *osana* *oman* *oppimi-sensa* *arviointia.* |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| T3 ohjata oppi-lasta ymmärtä-mään kemian osaamisen mer-kitystä omassa elämässä, elinympäristössä ja yhteiskun-nassa | S1–S6 | Oppilas ymmär-tää kemian osaa-misen merkitystä omassa elä-mässä, elinym-päristössä ja yh-teiskunnassa. | Kemian merki-tyksen ymmärtä-minen | Oppilas tunnistaa joidenkin ilmiöi-den liittymisen kemiaan sekä ke-mian osaamisen merkityksen jois-sakin amma-teissa. | Oppilas osaa an-taa esimerkkejä arkisista tilan-teista, joissa tar-vitaan kemian tietoja ja taitoja.  Oppilas osaa ni-metä ammatteja, joissa tarvitaan kemian osaa-mista. | Oppilas selittää esimerkkien avulla, millaisista kemian tiedoista ja taidoista on hyötyä omassa elinympäris-tössä.  Oppilas osaa an-taa esimerkkejä kemian osaami-sen merkityk-sestä eri amma-teissa ja jatko-opinnoissa. | Oppilas selittää esimerkkien avulla, millaisista kemian tiedoista ja taidoista on hyötyä omassa elämässä ja yh-teiskunnassa.  Oppilas osaa pe-rustella kemian osaamisen merki-tystä eri amma-teissa sekä jatko-opinnoissa. |
| T4 ohjata oppi-lasta käyttämään kemian osaamis-taan kestävän tulevaisuuden rakentamisessa sekä arvioimaan omia valintojaan luonnonvarojen kestävän käytön ja tuotteen elin-kaaren kannalta | S1–S6 | Oppilas ymmär-tää kemian mer-kityksen kestä-vän tulevaisuu-den rakentami-sessa sekä arvioi omia valintojaan luonnonvarojen kestävän käytön ja tuotteen elin-kaaren kannalta. | Kestävän kehi-tyksen tiedot ja taidot kemian kannalta | Oppilas osaa an-taa esimerkkejä omista valinnois-taan, joilla on merkitystä luon-nonvarojen kes-tävän käytön ja tuotteen elinkaa-ren kannalta. | Oppilas osaa an-taa esimerkkejä tilanteista, joissa kemiaa tarvitaan kestävän tulevai-suuden rakenta-misessa.  Oppilas osaa ni-metä joitakin hy-viä ratkaisuja luonnonvarojen | Oppilas osaa ku-vata esimerkkien avulla, miten ke-miaa käytetään kestävän tulevai-suuden rakenta-misessa.  Oppilas osaa ver-tailla erilaisia rat-kaisuja luonnon-varojen kestävän | Oppilas peruste-lee esimerkkien avulla, miten ke-miaa käytetään kestävän tulevai-suuden rakenta-misessa.  Oppilas osaa se-littää kestävän tulevaisuuden ra-kentamiseen |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | kestävän käytön ja tuotteen elin-kaaren kannalta. | käytön ja tuot-teen elinkaaren kannalta. | liittyviä syy-seu-raussuhteita ja perustella erilai-sia ratkaisuja luonnonvarojen kestävän käytön ja tuotteen elin-kaaren kannalta. |
| **Tutkimisen** **taidot** | | | | | | | |
| T5 kannustaa op-pilasta muodos-tamaan kysy-myksiä tarkastel-tavista ilmiöistä sekä kehittä-mään kysymyk-siä edelleen tut-kimusten ja muun toiminnan lähtökohdiksi | S1–S6 | Oppilas muodos-taa tutkimusky-symyksiä tarkas-teltavista ilmi-öistä. | Kysymysten muodostaminen sekä tutkimusten ja muun toimin-nan suunnittelu | Oppilas tunnistaa ilmiöitä, joita voi-daan ottaa tutki-musten lähtö-kohdiksi. | Oppilas muodos-taa tarkastelta-vaan aihepiiriin liittyviä yksinker-taisia kysymyksiä, joita voidaan ke-hittää tutkimus-ten lähtökoh-diksi. | Oppilas muodos-taa täsmennet-tyjä kysymyksiä tarkasteltavien ilmiöiden tutki-miseksi esimer-kiksi rajaamalla muuttujia. | Oppilas muodos-taa perusteltuja kysymyksiä tar-kasteltavista il-miöistä tukeutu-malla aikaisem-paan tietoon il-miöstä.  Oppilas kehittää kysymyksiä tutki-musten tai muun toiminnan lähtö-kohdiksi. |
| T6 ohjata oppi-lasta toteutta-maan kokeellisia tutkimuksia | S1–S6 | Oppilas toteuttaa kokeellisia tutki-muksia | Kokeellisen tutki-muksen toteut-taminen | Oppilas osallistuu kokeelliseen työskentelyyn havainnoimalla | Oppilas osaa tehdä havaintoja ja mittauksia suunnitelmaa | Oppilas työsken-telee turvalli-sesti sekä tekee havaintoja ja | Oppilas työsken-telee turvallisesti ja johdonmukai-sesti, tarvittaessa |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| yhteistyössä muiden kanssa sekä työskente-lemään johdon-mukaisesti ja turvallisesti |  | yhteistyössä mui-den kanssa.  Oppilas työsken-telee turvallisesti ja johdonmukai-sesti. |  | tutkimusten to-teuttamista työ-turvallisuusnäkö-kohdat huomi-oon ottaen ja pystyy kerto-maan havainnois-taan. | noudattaen, tar-vittaessa ohja-tusti.  Oppilas työsken-telee turvallisesti muiden kanssa. | mittauksia ohjei-den tai suunni-telman mukaan.  Oppilas työsken-telee yhteis-työssä muiden kanssa. | itsenäisesti, sekä tekee havaintoja ja mittauksia tar-koituksenmukai-sesti.  Oppilas osaa to-teuttaa yhteis-työssä erilaisia tutkimuksia ja tu-kee muita ryhmän jäseniä tarvittaessa. |
| T7 ohjata oppi-laita käsittele-mään, tulkitse-maan ja esittä-mään omien tut-kimustensa tu-loksia sekä arvi-oimaan niitä ja koko tutkimus-prosessia | S1–S6 | Oppilas käsitte-lee ja analysoi tutkimustensa tuloksia sekä ar-vioi tutkimuspro-sessia. | Tutkimusten tu-losten käsittely, esittäminen ja arviointi | Oppilas kuvailee tehtyä tutki-musta ja sen tu-loksia tukeutu-malla tutkimuk-sessa kerättyyn tietoon tai tehtyi-hin havaintoihin. | Oppilas käsitte-lee tutkimuk-sessa kerättyä tietoa ja esittää tutkimusten tu-loksia ohjeiden mukaisesti sekä tekee yksinker-taisia johtopää-töksiä.  Oppilas osaa an-taa esimerkkejä tulosten oikeelli-suuteen ja | Oppilas käsitte-lee ja esittää tut-kimusten tulok-sia sekä tekee johtopäätöksiä.  Oppilas osaa an-taa esimerkkejä tulosten oikeelli-suuteen ja luo-tettavuuteen sekä tutkimus-prosessin toimi-vuuteen vaikut-tavista tekijöistä. | Oppilas käsitte-lee, tulkitsee ja esittää tutkimus-ten tuloksia ke-mialle ominai-sella tavalla sekä perustelee teh-tyjä johtopäätök-siä tukeutumalla tutkimuksissa saatuun aineis-toon.  Oppilas osaa ar-vioida sekä |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | luotettavuuteen vaikuttavista te-kijöistä. |  | tuloksia että tut-kimusprosessia. |
| T8 ohjata oppi-lasta hahmotta-maan kemian so-veltamista tek-nologiassa sekä osallistumaan kemiaa sovelta-vien ratkaisujen ideointiin, suun-nitteluun, kehit-tämiseen ja so-veltamiseen yh-teistyössä mui-den kanssa | S1–S6 | Oppilas ymmär-tää kemian so-veltamista tek-nologiassa.  Oppilas kehittää ja soveltaa yksin-kertaisia teknolo-gisia ratkaisuja yhteistyössä mui-den kanssa. | Teknologinen osaaminen ja yh-teistyö teknolo-gisessa ongel-manratkaisussa | Oppilas tunnistaa teknologisten so-vellusten merki-tyksen omassa elämässään ja osaa nimetä niistä muutamia esimerkkejä, joissa on sovel-lettu kemiaa. | Oppilas osaa an-taa esimerkkejä kemian sovelta-misesta teknolo-giassa ja kuvailla niiden käyttöä.  Oppilas osallistuu kemiaa sovelta-van ongelman-ratkaisun ideoin-tiin ja suunnitte-luun. | Oppilas osaa ku-vata kemiaa so-veltavia teknolo-gisia sovelluksia ja selittää niiden toimintaperiaat-teita.  Oppilas työsken-telee yhteis-työssä muiden kanssa yksinker-taisen kemiaa so-veltavan ratkai-sun ideoinnissa, suunnittelussa, kehittämisessä ja soveltamisessa. | Oppilas osaa ku-vata kemiaa so-veltavia teknolo-gisia sovelluksia, selittää niiden toimintaperiaat-teita sekä perus-tella niiden mer-kitystä yhteiskun-nalle.  Oppilas toimii ke-miaa soveltavan ratkaisun ideoin-nissa, suunnitte-lussa, kehittämi-sessä ja sovelta-misessa sekä it-senäisesti että rakentavasti yh-teistyössä mui-den kanssa. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| T9 ohjata oppi-lasta käyttämään tieto- ja viestin-täteknologiaa tiedon ja tutki-mustulosten hankkimiseen, käsittelemiseen ja esittämiseen sekä tukea oppi-laan oppimista havainnollista-vien simulaatioi-den avulla | S1–S6 | Oppilas käyttää tieto- ja viestin-täteknologiaa sekä simulaati-oita omassa op-pimisessaan. | Tieto- ja viestin-täteknologian käyttö | Oppilas käyttää ohjatusti tieto- ja viestintäteknolo-giaa tiedon hankkimiseen.  Oppilas tutustuu johonkin oppi-mista tukevaan simulaatioon. | Oppilas käyttää tieto- ja viestin-täteknologiaa tiedon hankkimi-seen ja esittämi-seen ohjeiden mukaisesti.  Oppilas osaa tehdä havaintoja simulaatiosta. | Oppilas käyttää tieto- ja viestin-täteknologisia välineitä tai so-velluksia tiedon ja tutkimustulos-ten hankkimi-seen, käsittele-miseen ja esittä-miseen.  Oppilas osaa tehdä havaintoja ja johtopäätök-siä simulaati-osta. | Oppilas käyttää tieto- ja vies-tintäteknologisia välineitä tai so-velluksia omatoi-misesti tiedon ja tutkimustulosten hankkimiseen, käsittelemiseen ja esittämiseen.  Oppilas osaa tehdä havaintoja ja johtopäätöksiä simulaatiosta.  Oppilas osaa tehdä yleistyksiä simulaation avulla. |
| **Kemian** **tiedot** **ja** **niiden** **käyttäminen** | | | | | | | |
| T10 ohjata oppi-lasta käyttämään kemian käsitteitä täsmällisesti sekä jäsentä-mään omia | S1–S6 | Oppilas käyttää kemian käsitteitä täsmällisesti ja hyödyntää ajat-telussaan | Käsitteiden käyttö ja jäsenty-minen | Oppilas selittää kemian ilmiöitä käyttäen joitakin kemian käsit-teitä. | Oppilas selittää kemian ilmiöitä käyttäen kemian keskeisiä käsit-teitä. | Oppilas selittää kemian ilmiöitä käyttäen kemian keskeisiä käsit-teitä. | Oppilas selittää kemian ilmiöitä käyttäen kemian keskeisiä käsit-teitä täsmälli-sesti. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| käsiterakentei-taan kohti luon-nontieteellisten teorioiden mu-kaisia käsityksiä |  | luonnontieteelli-siä teorioita. |  |  |  | Oppilas osaa yh-distää toisiinsa il-miön, siihen liit-tyvät ominaisuu-det ja käsitteet. | Oppilas osaa yh-distää ilmiöihin liittyvät ominai-suudet ja käsit-teet käsiteraken-teeksi. |
| T11 ohjata oppi-lasta käyttämään erilaisia malleja kuvaamaan ja selittämään ai-neen rakennetta ja kemiallisia il-miöitä | S1–S6 | Oppilas käyttää erilaisia malleja aineen raken-teen ja kemiallis-ten ilmiöiden tarkastelussa. | Mallien käyttä-minen | Oppilas tunnis-taa, että malleja käytetään aineen rakenteen kuvaa-misessa. | Oppilas osaa an-taa esimerkkejä, joissa aineen ra-kennetta ja kemi-allisia ilmiöitä ku-vataan malleilla. | Oppilas osaa ku-vata aineen ra-kennetta ja kemi-allisia ilmiöitä eri-laisilla malleilla.  Oppilas osaa ar-vioida mallin suh-detta todellisuu-teen. | Oppilas osaa ku-vata ja selittää ai-neen rakennetta ja kemiallisia il-miöitä käyttämällä eri-laisia malleja.  Oppilas osaa ar-vioida mallin suh-detta todellisuu-teen sekä mallin rajoituksia tai puutteita. |
| T12 ohjata oppi-lasta käyttämään ja arvioimaan kriittisesti eri tie-tolähteitä sekä il-maisemaan ja | S1–S6 | Oppilas käyttää ja arvioi kriitti-sesti eri tietoläh-teitä sekä ilmai-see ja perustelee erilaisia | Argumentointi-taidot ja tieto-lähteiden käyttä-minen | Oppilas hakee tietoa erilaisista tietolähteistä oh-jatusti. | Oppilas hakee tietoa erilaisista tietolähteistä.  Oppilas osaa il-maista erilaisia | Oppilas hakee tietoa erilaisista tietolähteistä ja valitsee yleisesti luotettavina | Oppilas hakee tietoa erilaisista tietolähteistä ja osaa pohtia tie-tolähteen luotet-tavuutta. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| perustelemaan erilaisia näke-myksiä kemialle ominaisella ta-valla |  | näkemyksiä ke-mialle ominai-sella tavalla. |  | Oppilas tunnistaa kemialle ominai-sella tavalla pe-rusteltuja näke-myksiä. | näkökulmia ja harjoittelee pe-rustelemaan niitä kemialle ominai-sella tavalla. | pidettyjä tieto-lähteitä.  Oppilas osaa il-maista ja perus-tella erilaisia nä-kökulmia kemi-alle ominaisella tavalla. | Oppilas osaa il-maista ja perus-tella erilaisia nä-kökulmia kemi-alle ominaisella tavalla sekä ver-tailla keskenään ristiriitaisia näkö-kulmia. |
| T13 ohjata oppi-lasta hahmotta-maan luonnon-tieteellisen tie-don luonnetta ja kehittymistä sekä tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa | S1, S4 | Oppilas hahmot-taa luonnontie-teellisen tiedon luonnetta ja ke-hittymistä sekä tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa. | Luonnontieteelli-sen tiedon luon-teen ja tiedon tuottamistavan hahmottaminen | Oppilas tunnistaa kokeellisuuden kemian tapana tuottaa luonnon-tieteellistä tietoa. | Oppilas osaa an-taa esimerkkejä luonnontieteelli-sen tiedon kehit-tymisestä ja tie-teellisistä ta-voista tuottaa tietoa. | Oppilas osaa ku-vailla kemiaan liittyvien esi-merkkien avulla luonnontieteelli-sen tiedon luon-netta ja kehitty-mistä.  Oppilas osaa ku-vailla tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa. | Oppilas osaa se-littää perustellen kemiaan liitty-vien esimerkkien avulla luonnon-tieteellisen tie-don luonnetta ja kehittymistä.  Oppilas osaa se-littää perustellen tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa. |
| T14 ohjata oppi-lasta ymmärtä-mään perusperi-aatteita aineen | S5, S6 | Oppilas ymmär-tää perusperiaat-teita aineen omi-naisuuksista, | Tiedollisten jatko-opintoval-miuksien saavut-taminen aineen | Oppilas tunnistaa joitakin aineen ominaisuuksiin, rakenteeseen ja | Oppilas osaa käyttää joitakin aineen ominai-suuksien, | 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-tosten keskeisiä käsitteitä, ilmi-öitä ja malleja tutuissa 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 monialai-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. |  | *Ei* *käytetä* *arvo-sanan* *muodos-tamisen* *perus-teena.* *Arvioitava* *osaaminen* *sisäl-tyy* *muiden* *ta-voitteiden* *osaa-misen* *kuvauk-siin.* |  |  |  |