

Tavoite (vuosiluokat jolloin suositellaan arvioitavan)	5	6	7		8	9	10
T2 (7, 8, 9) <i>”ohjata ja kannustaa oppilasta tunnistamaan omaa kemian osaamistaan, asettamaan tavoitteita omalle työskentelylleen sekä työskentelemään pitkäjänteisesti”</i>	Oppilas tietää mitä pitää oppia.	Oppilas työskentelee opettajan hänelle asettamien tavoitteiden saavuttamiseksi ja pyytää tarvittaessa apua.	Oppilas arvioi rakentavasti omaa työskentelyään ja osaa ottaa vastaan palautetta.		Oppilas osaa asettaa omia tavoitteita pienten kokonaisuuksien osalta ja työskennellä niiden saavuttamiseksi. Oppilas osaa kuvata omaa osaamistaan opettajan antaman palautteen, vertaispalautteen ja itsearvioinnin perusteella..	Oppilas antaa rakentavaa vertaispalautetta.	Oppilas kehittää toimintaansa itsearvioinnin ja palautteen perusteella.
T3 (esim. opinto/yritysvierailun yhteydessä) <i>”ohjata oppilasta ymmärtämään kemian osaamisen merkitystä omassa elämässä, elinympäristössä ja yhteiskunnassa”</i>	Oppilas tunnistaa arkisia tilanteita, joissa havaitaan kemian ilmiöitä.	Oppilas antaa esimerkkejä tilanteista, joissa tarvitaan kemian tietoja ja taitoja.	Oppilas antaa esimerkkejä ammateista ja jatko-opintopaikoista, joissa tarvitaan kemian osaamista.		Oppilas osaa kuvata esimerkkien avulla, miten kemian tietoja ja taitoja tarvitaan erilaisissa tilanteissa. Oppilas osaa kuvata kemian osaamisen merkitystä eri ammateissa ja jatko-opinnoissa.	Oppilas osaa perustella kemian osaamisen merkitystä eri ammateissa ja jatko-opinnoissa.	Oppilas osaa perustella kemian osaamisen merkitystä yhteiskunnalle ja sen kehittymiselle.
T4 (8, 9) <i>”ohjata oppilasta käyttämään kemian osaamistaan kestävän tulevaisuuden rakentamisessa sekä arvioimaan omia valintojaan luonnonvarojen kestävän käytön ja tuotteen elinkaaren kannalta”</i>	Oppilas tunnistaa kierrättämiseen liittyvät peruskäsitteet (lasi, muovi, metalli...)	Oppilas tunnistaa ympäristöä kuormittavia toimintoja (autoilu, tehtaat, ravinto...) ja ympäristöystävällisiä toimintatapoja	Oppilas ymmärtää kierrättämisen merkityksen kestävän kehityksen kannalta.	Oppilas ymmärtää ympäristöä kuormittavien toimintojen ja luonnonvarojen käytön yhteyden kemiaan.	Oppilas osaa kuvata esimerkkien avulla, miten kemian osaamista tarvitaan kestävän tulevaisuuden rakentamiseksi. Oppilas osaa kuvata erilaisia valintoja luonnonvarojen kestävän käytön ja tuotteen elinkaaren kannalta.	Oppilas osaa arvioida ja perustella omien valintojensa vaikutusta kestävään kehitykseen	Oppilas osaa arvioida yhteiskunnan valintojen vaikutusta kestävään kehitykseen.
T5 (8, 9) <i>”kannustaa oppilasta muodostamaan kysymyksiä tarkasteltavista ilmiöistä sekä kehittämään kysymyksiä edelleen tutkimusten ja muun toiminnan lähtökohdiksi”</i>	Oppilas muistaa, minkälaisia asioita ja ilmiöitä kemia tutkii.	Oppilas osaa antaa esimerkkejä vaihtoehdoista, joita tutkimukseen liittyvässä tilanteessa voi tapahtua.	Oppilas muistaa tutkimukseen liittyvän teorian perusteet.		Oppilas osaa muodostaa kysymyksiä tarkasteltavasta ilmiöstä. Oppilas osaa tarkentaa kysymyksiä tutkimuksen tai muun toiminnan kohteeksi esimerkiksi rajaamalla muuttujia.	Oppilas muodostaa ja perustelee hypoteesin. Oppilas pohtii oman tutkimussuunnitelmansa järjestyttä sekä eri muuttujien vaikutuksen merkitystä.	Oppilas kehittää järjevän tutkimuskysymyksen ja valitsee sitä varten mitattavat muuttujat.
T6 (7, 8, 9) <i>”ohjata oppilasta toteuttamaan kokeellisia tutkimuksia yhteistyössä muiden kanssa sekä työskentelemään turvallisesti ja johdonmukaisesti”</i>	Oppilas muistaa turvallisen työskentelyn perusteet sekä kemian työvälineiden nimet.	Oppilas muistaa perustyötaitot.	Oppilas työskentelee kemian työtapojen mukaisesti yksin ja ryhmässä.	Oppilas ymmärtää työohjeen ja työskentelee sen mukaisesti.	Oppilas hallitsee perustyötaitot, osaa työskennellä turvallisesti sekä tehdä havainnoita ja mittauksia ohjeiden tai suunnitelman mukaan. Oppilas osaa toteuttaa yhteistyössä muiden kanssa avoimia ja suljettuja tutkimuksia.	Oppilas havainnoi ja kirjaa muistiin työnsä vaiheet ja kertoo tutkimuksen kannalta keskeiset vaiheet ja havainnot.	Oppilas tekee järjeviä lisätutkimuksia annettuun tehtävänantoon liittyen.
T7 (8, 9) <i>”ohjata oppilasta käsittelemään, tulkitsemaan ja esittämään omien tutkimustensa tuloksia sekä arvioimaan niitä ja koko tutkimusprosessia”</i>	Oppilas kirjoittaa tutkimuksen tuloksen muistiin.	Oppilas osaa esittää tutkimusten tuloksia.	Oppilas osaa käsitellä ja tulkita tutkimuksen tuloksia.		Oppilas osaa arvioida tulosten oikeellisuutta ja luotettavuutta sekä osaa kuvata tutkimusprosessin toimivuutta.	Oppilas osaa tehdä johtopäätöksiä tutkimustulosten perusteella.	Oppilas esittää mielekkäitä kehitysideoita tulosten luotettavuuden parantamiseksi
T8 (8, 9) <i>”ohjata oppilasta hahmottamaan kemian soveltamista teknologiassa sekä osallistumaan kemiaa soveltavien ratkaisujen ideointiin, suunnitteluun, kehittämiseen ja soveltamiseen yhteistyössä muiden kanssa”</i>	Oppilas osaa kuvata joitakin esimerkkejä kemian soveltamisesta teknologiassa.	Oppilas ideoi ryhmän kanssa kemian projektia.	Oppilas suunnittelee ryhmän kanssa kemiaa soveltavaa projektia.		Oppilas osaa työskennellä yhteistyössä yksinkertaisen kemiaa soveltavan ratkaisun ideoinnissa, suunnittelussa, kehittämisessä ja soveltamisessa.	Oppilas erottaa projektin tärkeät ja olennaiset asiat ja pitää huolta niiden edistämisestä.	Oppilas selittää kehittämiensä sovellusten valmistusperiaatteen kemian käsitteiden avulla.
T9 (9) <i>”ohjata oppilasta käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon ja tutkimustulosten hankkimiseen, käsittelemiseen ja esittämiseen sekä tukea oppilaan oppimista havainnollistavien simulaatioiden avulla”</i>	Oppilas tunnistaa kemiassa hyödynnettäviä tieto- ja viestintäteknologisia välineitä ja sovelluksia.	Oppilas hyödyntää tieto- ja viestintäteknologiaa kemian tehtävien toteuttamisessa.	Oppilas ymmärtää tieto- ja viestintäteknologisen sovelluksen ja kemiallisen ilmiön välisen yhteyden (esim. simulaatio, kuvaaja, animaatio...).		Oppilas osaa käyttää tieto- ja viestintäteknologisia välineitä tai sovelluksia tiedon ja tutkimustulosten hankkimiseen, käsittelemiseen ja esittämiseen. Oppilas osaa tehdä havainnoita ja päätelmiä simulaatioista.	Oppilas erottaa tieto- ja viestintäteknologisesta sovelluksesta olennaiset asiat ja yhdistää ne tutkittavaan kemian ilmiöön.	Oppilas osaa valita sopivan tieto- ja viestintäteknologisen välineen tai sovelluksen tehtävän toteuttamiseen ja hyödyntää sitä asianmukaisesti.

						Oppilas osaa hyödyntää sovellusta ongelman ratkaisemiseen.	
T10 (7, 8, 9) <i>”ohjata oppilasta käyttämään kemian käsitteitä täsmällisesti sekä jäsentämään oma käsiterakenteitaan kohti luonnontieteellisten teorioiden mukaisia käsityksiä”</i>	Oppilas muistaa seuraavien kemian käsitteiden merkityksen: Atomi, alkuaine, kemiallinen yhdiste	Oppilas osaa luokitella aineita alkuaineisiin ja kemiallisiin yhdisteisiin.	Oppilas yhdistää kemian peruskäsitteet oikeaan asiaan. (esim. happamuus, emäksisyys, pitoisuus, liukoisuus, seos)		Oppilas osaa käyttää kemian keskeisiä käsitteitä oikeassa asiayhteydessä ja yhdistää niitä toisiinsa. Oppilas osaa kuvata ja selittää ilmiöitä kemian keskeisten käsitteiden avulla.	Oppilas osaa käyttää kemian keskeisiä käsitteitä täsmällisesti ja muodostaa niistä kokonaisuuksia.	Oppilas muodostaa eri kemian osa-alueista yhtenäisen kokonaisuuden (orgaaninen ja epäorgaaninen).
T11 (7, 8, 9) <i>”ohjata oppilasta käyttämään erilaisia malleja kuvaamaan ja selittämään aineen rakennetta ja kemiallisia ilmiöitä”</i>	Oppilas muistaa alkuaineiden kemiallisia merkkejä.	Oppilas yhdistää pallomallin sitä vastaavaan molekyylikaavaan	Oppilas muistaa Bohrin atomimallin. Oppilas muistaa oktettisäännön.	Oppilas ymmärtää kemiallisten sidosten syntymisperiaatteen. (metallisidos, ionisidos, kovalenttinen sidos)	Oppilas osaa kuvata aineen rakennetta ja kemiallisia ilmiöitä malleilla tai kuvauksilla.	Oppilas osaa valita tai keksiä sopivan mallin selittämään kemiallisia ilmiöitä. (pallomalli, kemiallinen kaava, 3D-mallit, Bohrin atomimalli, energiatasot, kuvaajat...)	Oppilas arvioi erilaisten mallien käytettävyyttä eri tilanteissa.
T12 (9) <i>”ohjata oppilasta käyttämään ja arvioimaan kriittisesti eri tietolähteitä sekä ilmaisemaan ja perustelemaan erilaisia näkemyksiä kemialle ominaisella tavalla”</i>	Oppilas muistaa erilaisia tietolähteitä (netin eri lähteet, kirjat, ihmiset).	Oppilas osaa luokitella tietolähteet luotettaviin ja ei-luotettaviin.	Oppilas osaa hakea tietoa luotettavasta tietolähteestä.		Oppilas osaa hakea tietoa erilaisista tietolähteistä ja valita joitakin luotettavia tietolähteitä. Oppilas osaa ilmaista ja perustella erilaisia näkemyksiä kemialle ominaisella tavalla. (Oppilas on sisäistänyt hakemansa tiedon).	Oppilas osaa hakea tietoa tarkoituksenmukaisesta tietolähteestä ja perustella, miksi on valinnut kyseisen lähteen.	Oppilas tunnistaa tekstistä kirjoittajan asenteet ja asiantuntijuuden tason.
T13 (7, 8, 9) <i>”ohjata oppilasta hahmottamaan luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittymistä sekä tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa”</i>	Oppilas muistaa käsitteet hypoteesi, tutkimus, johtopäätös	Oppilas muistaa esimerkkejä luonnontieteen kehittymisestä.	Oppilas tunnistaa tieteellisen tutkimuksen piirteet.	Oppilas kuvaa eroja tieteellisen tutkimuksen ja uskomusten sekä kokemustiedon välillä.	Oppilas osaa kuvata kemiaan liittyvien esimerkkien avulla luonnontieteellisen tiedon luonnetta ja kehittymistä. Oppilas osaa kuvata esimerkkien avulla tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa.	Oppilas tuottaa itselleen uutta tietoa tieteellisen tutkimusprosessin mukaisesti.	Oppilas osaa verrata tutkimusprosessia tieteelliseen tapaan tuottaa tietoa ja analysoida niiden yhtäläisyyksiä ja eroja.
T14 (7, 8, 9) <i>”ohjata oppilasta ymmärtämään peruseräitä aineen ominaisuuksista, rakenteesta ja aineiden muutoksista”</i>	Oppilas muistaa aineen olomuodon ot. Oppilas osaa antaa esimerkkejä huoneenlämmössä eri olomuodoissa olevista alkuaineista ja/tai yhdisteistä.	Oppilas ymmärtää, että olomuodonmuutoksessa aineen rakennesosat eivät muutu.	Oppilas muistaa kemiallisen reaktion periaatteet ja tärkeimmät käsitteet (lähtöaineet, reaktiotuotteet, reaktioyhtälö, endoterminen eksoterminen, jalousjärjestys)	Oppilas ymmärtää olomuodonmuutoksen ja kemiallisen reaktion eron.	Oppilas osaa käyttää aineen ominaisuuksien, rakenteiden ja aineiden muutoksien keskeisiä käsitteitä, ilmiöitä ja malleja tutuissa tilanteissa.	Oppilas osaa soveltaa kemiallisen reaktion periaatteita ja tärkeimpiä käsitteitä tutujen tilanteiden selittämisessä.	Oppilas osaa soveltaa kemiallisen reaktion periaatteita ja tärkeimpiä käsitteitä itselleen uusien tilanteiden selittämisessä.
T15 (mono-opintojen yhteydessä, viimeistään 9. luokalla) <i>”ohjata oppilasta soveltamaan kemian tietojaan ja taitojaan monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa sekä tarjota mahdollisuuksia tutustua kemian soveltamiseen erilaisissa tilanteissa kuten luonnossa, elinkeinoelämässä, järjestöissä tai tiedeyhteisöissä”</i>	Oppilas osallistuu monialaiseen oppimiskokonaisuuteen tai tilanteeseen, jossa kemiaa sovelletaan eri ympäristöissä.	Oppilas edistää toiminnallaan työskentelyä monialaisessa oppimiskokonaisuudessa tai tilanteessa, jossa kemiaa sovelletaan eri ympäristöissä.	Oppilas ymmärtää, mihin hänen kemiantaitonsa riittävät ja asettaa projektin tavoitteet sen mukaisesti.		Oppilas osaa käyttää kemian tietojaan ja taitojaan monialaisessa oppimiskokonaisuudessa tai tilanteessa, jossa kemiaa sovelletaan eri ympäristöissä.	Oppilas kehittää kemian tietojaan ja taitojaan projektissa eli oppii uutta.	Oppilas selittää projektin aikana oppimansa asiat oikeilla kemian käsitteillä.