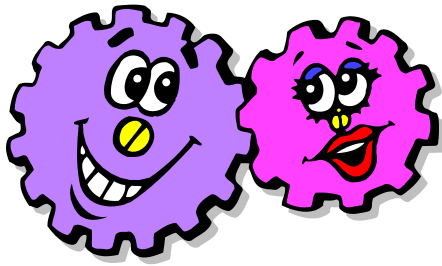


FYSIIKKA JA KEMIA



Fysiikan ja kemian opetuksen lähtökohtana on oppilaan ympäristöstään tekemänsä havainnot, joista edetään fysiikan ja kemian peruskäsitteisiin ja periaatteisiin. Opetuksen tulee innostaa oppilasta luonnontieteiden opiskeluun, ympäristönsä ymmärtämiseen ja siitä huolehtimiseen. Opetukseen integroidaan terveystiedon opetusta oppilaan terveyden ja turvallisuuden näkökulmasta.

Opetuksen tavoitteena on, että oppilas oppii työskentelemään ja liikkumaan turvallisesti itseään ja ympäristöään suojellen sekä noudattamaan annettuja ohjeita. Oppilas oppii tekemään havainnoita, mittauksia ja yksinkertaisia kokeita sekä johtopäätöksiä havainnoistaan. Lisäksi oppilas oppii tunnistamaan luonnonilmiöihin liittyviä syy-seuraussuhteita ja käyttämään fysiikan ja kemian alaan kuuluvia käsitteitä luonnontieteellisen tiedon kuvailussa, vertailussa ja luokittelussa.

TYÖTAVAT

Fysiikan ja kemian opetus perustuu osittain kokeellisuuteen. Kokeellisuuden tehtävä on auttaa oppilasta ymmärtämään luonnontieteellisiä käsitteitä, periaatteita ja malleja. Lisäksi kokeellisuudella on tavoitteena kehittää kokeellisen työskentelyn taitoja.

Muita oppiaineessa mahdollisesti käytettäviä työtapoja ovat opettajan tekemien demonstraatioiden seuraaminen, opettajajohtoinen opetus, pari- ja ryhmätyöt, tutustumiskäynnit, pelit ja leikit.

5. luokka

- Tutkitaan nesteitä ja erityisesti veden ominaisuuksia ja puhdistusmenetelmiä.
- Maan vetovoima ja kitka
- Voiman aiheuttamia ilmiöitä kuten liike ja tasapainoilmiöitä, magneettiset voimat
- Ilman koostumus ja ilmakehä
- Elinympäristöön kuuluvien aineiden ja tuotteiden alkuperä, käyttö ja kierrätys
- Päihteiden ja huumaavien aineiden haitat ja terveydelliset riskit

6. luokka

Energia ja sähkö

- Avaruus, maan ja kuun liikkeet, aurinkokunnan rakenne, ja tähtitaivas
- Maailmankaikkeus ja kaksi esimerkkiä siitä
- Turvallinen liikkuminen, tapaturmien ehkäisy ja ensiapu
- Maaperästä saatavien aineiden luokittelu ja erottamismenetelmiä

KUVAUS OPPILAAN HYVÄSTÄ OSAAMISESTA 6. LUOKAN PÄÄTTYESSÄ

LUONNON TUTKIMISEN TAIDOT

Oppilas

- osaa työskennellä ja toimia turvallisesti itseään ja ympäristöään suojellen sekä noudattaa annettuja ohjeita
- osaa tehdä havaintoja ja mittauksia eri aisteilla ja mittausvälineillä sekä osaa kohdistaa havaintojen teon kohteen olennaisiin piirteisiin, esimerkiksi liikkeeseen tai lämpötilaan ja niiden muutoksiin
- osaa tehdä johtopäätöksiä havainnoistaan ja mittauksistaan, esittää mittaustuloksiaan esimerkiksi taulukoiden avulla sekä selittää luonnon perusilmiöihin ja kappaleiden ominaisuuksiin liittyviä syy-seuraussuhteita, esimerkiksi mitä suurempi massakappaleella on sen vaikeampi se on saada liikkeelle tai pysäyttää
- osaa tehdä yksinkertaisia kokeita, esimerkiksi tutkia , mitkä tekijät vaikuttavat kiinteän aineen liukenemiseen
- osaa käyttää käsitteitä, suureita ja niiden yksiköitä aineiden, kappaleiden ja ilmiöiden ominaisuuksien kuvailemisessa, vertailemisessa ja luokittelussa
- osaa koota eri lähteistä samaansa tietoa sekä pohtia sen oikeellisuutta aikaisempien tietojensa, tutkimustensa ja muiden kanssa käytyjen keskustelujen perusteella

Energia ja sähkö

Oppilas

- tuntee eri jännitelähteitä, kuten paristo ja akku sekä osaa tehdä kokeita, joissa sähköä käytetään valon, lämmön ja liikkeen aikaansaamiseen
- tietää, että sähköä ja lämpöä voidaan tuottaa erilaisten luonnonvarojen avulla sekä osaa luokitella luonnonvaroja uusiutuviin ja uusiutumattomiin

Luonnon rakenteet

Oppilas

- osaa tutkia vuorovaikutuksista aiheutuvia voimia kuten painovoima, kitka sekä ilman- ja vedenvastus sekä tunnistaa erilaisia liikeitä
- osaa tutkia, miten voima muuttaa liikettä ja soveltaa luonnontieteellistä tietoa liikkumisessa ja liikenteessä
- tunnistaa Maan ja kuun liikkeistä johtuvia ilmiöitä kuten vuorokaudenajat, vuodenaajat, kuun vaiheet, pimennykset sekä tuntee

- Aurinkokunnan rakenteen ja osaa tehdä havaintoja tähtitaivaasta
- osaa kuvata vaaratilanteita liikenteessä ja muussa arkiympäristössä

Aineet ympärillämme

Oppilas

- tuntee ilman koostumuksen ja osaa ilmakehän kaasujen kemiallisia merkkejä sekä ymmärtää ilmakehän merkityksen elämän ylläpitäjänä
- osaa tutkia erilaisia veden ominaisuuksia sekä tietää, miten vesiä puhdistetaan
- osaa luokitella maaperästä saatavia aineita, tuntee maaperän aineiden kemiallisia merkkejä sekä osaa käyttää erilaisia aineiden erottamismenetelmiä, kuten suodatusta, kiteytystä ja seulomista
- tuntee perusasioita ympäristönsä aineiden ja tuotteiden turvallisesta käytöstä ja elinkaaresta sekä osaa tutkia aineiden ja tuotteiden ominaisuuksia esimerkiksi happamuutta
- tuntee keskeisiä asioita tupakasta, päihteistä ja huumaavista aineista, tietää, miksi ne ovat haitallisia, ja antaa esimerkkejä siitä, miksi niiden käyttö on vaarallista

Hyväksyttävän suorituksen (5) arviointikriteerit

Oppilas

- osallistuu opetukseen
- hallitsee tiedollisen aineksen välttävästi
- oppilas pystyy käyttämään kokeellisia menetelmiä tutkiessaan erilaisia ilmiöitä ja asioita

FYSIIKKA

YLEISET TEHTÄVÄT

Vuosiluokilla 7–9 fysiikan opetuksen ydintehtävänä on laajentaa oppilaan tietämystä fysiikasta ja käsitystä fyysikaalisen tiedon luonteesta sekä vahvistaa kokeellisen tiedonhankinnan taitoja.

Fysiikan opetuksen lähtökohtana ovat oppilaan aikaisemmat tiedot, taidot ja kokemukset sekä ympäristön kappaleista, aineista ja ilmiöistä tehdyt havainnot ja tutkimukset, joista edetään kohti fysiikan peruskäsitteitä ja lakeja. Kokeellisuuden tehtävänä on auttaa oppilasta hahmottamaan luonnontieteiden luonnetta ja omaksumaan uusia luonnontieteellisiä käsitteitä, periaatteita ja malleja sekä kehittää kokeellisen työskentelyn ja yhteistyön taitoja ja innostaa oppilasta fysiikan opiskeluun.

Opetus ohjaa luonnontieteille ominaiseen ajatteluun, tiedonhankintaan, tietojen käyttämiseen sekä tiedon luotettavuuden ja merkityksen arviointiin elämän eri tilanteissa. Opetus antaa oppilaalle valmiuksia keskustella ja kirjoittaa fysiikan ja teknologian tiedonalaan kuuluvista asioista ja ilmiöistä tarkoituksenmukaisia käsitteitä käyttäen sekä auttaa häntä ymmärtämään fysiikan ja teknologian merkityksen jokapäiväisessä elämässä, elinympäristössä ja yhteiskunnassa.

Fysiikan opiskelu tukee oppilaan persoonallisuuden kehittymistä ja nykyaikaisen maailmankuvan muodostamista sekä antaa valmiuksia tehdä

jokapäiväisiä valintoja erityisesti energiavarojen käyttöön ja ympäristön suojeluun liittyvissä asioissa.

TAVOITTEET

Oppilas oppii

- työskentelemään ja tutkimaan luonnonilmiöitä turvallisesti ja yhdessä toisten kanssa
- luonnon tutkimisen taitoja, kuten kysymysten tekeminen ja ongelmien hahmottaminen
- havaintojen, mittauksien ja päätelmien tekemistä, vertailua ja luokittelua, hypoteesin esittämistä ja sen testaamista sekä tulosten käsittelyä, esittämistä ja tulkitsemista myös tieto- ja viestintätekniikkaa hyväksi käyttäen
- suunnittelemaan ja tekemään luonnontieteellisen tutkimuksen, jossa vakioidaan ja varioidaan luonnonilmiöissä vaikuttavia muuttujia ja selvitetään muuttujien välisiä riippuvuuksia
- muodostamaan yksinkertaisia malleja ja käyttämään niitä ilmiöiden selittämisessä sekä tekemään yleistyksiä ja arvioimaan tutkimusprosessin ja tulosten luotettavuutta
- käyttämään tarkoituksenmukaisia käsitteitä, suureita ja yksiköitä kuvatessaan fysikaalisia ilmiöitä ja teknologiaan kuuluvia asioita
- arvioimaan eri lähteistä hankkimansa tiedon luotettavuutta
- käyttämään erilaisia graafisia ja algebrallisia malleja ilmiöiden selittämisessä, ennusteiden tekemisessä ja ongelmanratkaisussa
- tuntemaan luonnonilmiöitä ja prosesseja ja niissä tapahtuvia energiamuutoksia, erilaisia luonnon rakenteita ja rakenneosien vuorovaikutuksia sekä ymmärtämään ilmiöiden syy-seuraussuhteita.

TYÖTAVAT

Fysiikka perustuu kokeellisuuteen. Kokeellisuus auttaa oppilasta ymmärtämään luonnontieteiden luonnetta ja omaksumaan uusia luonnontieteellisiä käsitteitä, periaatteita ja malleja, lisäksi kokeellisen työskentelyn taidot kehittyvät.

Opetuksessa käytetään vaihtelevasti erilaisia työtapoja riippuen ryhmästä ja opetettavan asian luonteesta.

Mahdollisia työtapoja ovat kokeellisen työskentelyn lisäksi esimerkiksi opettajan tekemien demonstraatioiden seuraaminen, opetuskeskustelu, opettajajohtoinen opetus, käsitekarttojen ja kaavioiden laatiminen, pari- ja ryhmätyöt, kyselyyn harjaannuttaminen, yhteistoiminnallinen oppiminen, pelit ja leikit sekä toiminnalliset tutustumiskäynnit soveltuviin kohteisiin. Tiedonhankinnassa ja käsittelyssä käytetään apuna koulun ja kunnan kirjastoja sekä tieto- ja viestintätekniikkaa.

OPETETTAVAT AIHEKOKONAISUUDET VUOSILUOKITTAIN

Seitsemäs luokka

Fysiikan työtapoja

- mittaamisen ja havainnoinnin perusteet

Värähdys- ja aaltoliike

- erilaiset värähdys- ja aaltoliikkeiden perusilmiöt, suureet ja lait
- aaltoliikkeen synty, vastaanottaminen, havaitseminen ja sädeoptiikka
- äänen ja valon merkitys ja sovellukset
- optisten laitteiden toimintaperiaatteita

Lämpö

- kappaleiden ja aineiden lämpöilmiöt
- lämpötila ja -asteikot
- lämmönsiirtyminen
- energian säilyminen ja huononeminen
- lämpö energiamuotona, lämpöliike

Yhdeksäs luokka

Liike, voima ja energia

- vuorovaikutukset, niistä syntyvät voimat ja aiheutuvat liike- ja tasapainoilmiöt
- massa, paino, paine ja noste
- liike, tasaisen ja tasaisesti kiihtyvän liikkeen mallit ja kuvaajat
- voiman tekemä työ, kitka, energiamuodot ja teho
- yksinkertaiset koneet, painopiste ja tasapaino.

Sähkö ja magnetismi

- sähkömagneettinen vuorovaikutus
- virtapiiri ja virtapiirin perusilmiöt
- sähköturvallisuus
- sähkömagneettinen induktio ja muuntaja energian siirrossa
- vaihtovirta ja sähkön käyttö kotona

Kahdeksas luokka

FYSIIKAN JA KEMIAN LISÄTUNTI

Fysiikan osuus

Luonnon rakenteet ja niiden tutkiminen

- luonnon rakenteet ja mittasuhteet
- rakenneosia koossa pitävät vuorovaikutukset
- energian sitoutuminen ja vapautuminen rakenneosien välisissä prosesseissa
- radioaktiivinen hajoaminen, fissio ja fuusio
- ionisoiva säteily ja sen vaikutus elolliseen luontoon
- säteilysuojelu

PÄÄTTÖARVIOINNIN KRITTEERIT ARVOSANALLE 8

Kaikilla vuosiluokilla oppilaan kokeellinen työskentely, yhteistyötaidot ja kyky esittää tulokset sekä suullisesti että kirjallisesti ovat keskeisessä asemassa.

Fysiikan työtapoja, värähdys- ja aaltoliike, lämpö

- osaa työskennellä turvallisesti ja ohjeita noudattaen
- osaa tehdä kontrolloidun kokeen ja arvioida koejärjestelyn toimivuutta sekä tulosten luotettavuutta, tarkkuutta ja mielekkyyttä
- tietää, että fysiikka on perusluonnontiede ja että fysiikan tietoja ja kokeellista tiedonhankintamenetelmää käytetään muissa luonnontieteissä ja tekniikassa
- osaa tehdä luonnontieteellisen tutkimuksen annetun ohjeen mukaan
- osaa laatia pienimuotoisia tutkimusselostuksia, esittää tulokset esimerkiksi taulukkojen ja graafien avulla sekä tulkita niitä
- tunnistaa aaltoliikkeitä ja niille luonteenomaisia ilmiöitä, esimerkiksi aaltoliikkeen synnyn, etenemisen, vastaanottamisen, heijastumisen ja taittumisen
- tunnistaa erilaisia jaksollisia ilmiöitä ja värähtelijöitä ympäristöstään ja niille ominaisia ilmiöitä sekä osaa luonnehtia kyseessä olevia ilmiöitä niitä kuvaavien suureiden avulla
- osaa tutkia valon heijastumista ja taittumista sekä selittää valonsädettä mallina käyttäen erilaisia näkemiseen liittyviä ilmiöitä ja peilien ja linssien toimintaa
- ymmärtää äänen ja valon merkityksen ihmisen ja yhteiskunnan kannalta, esimerkiksi melu ja siltä suojautuminen sekä valo tiedonsiirrossa.
- tunnistaa ympäristöstä lämmön siirtymiseen ja varastoitumiseen liittyviä ilmiöitä ja osaa tulkita niitä
- osaa luonnehtia lämpöopin perusilmiöitä, kuten lämpölaajenemista ja kappaleen lämpenemistä, niitä kuvaavien suureiden ja kokeellisten lakien avulla
- osaa käyttää lämpenemisen, olomuodon muutosten ja lämpölaajenemisen lakeja tarkastellessaan ja selittäessään ympäristössään tapahtuvia lämpöilmiöitä

Liike, voima ja energia

- osaa suunnitella yksinkertaisia kokeita, sopia työnjaosta ja tehtävistä sekä asettaa tavoitteita tai päämääriä yhdessä muiden oppilaiden kanssa
- osaa tutkia erilaisia vuorovaikutus- ja liikeilmiöitä sekä käyttää niitä kuvaavia suureita, kuten aika, matka, nopeus, kiihtyvyys ja voima
- osaa tehdä graafisia esityksiä esimerkiksi tasaisen ja kiihtyvän liikkeen mittaustuloksista sekä tulkita niitä sekä käyttää tasaisen liikkeen mallia liikettä koskevien ennusteiden tekemiseen ja keskinopeuden yhtälöä matkan tai ajan arviointiin ja laskemiseen
- ymmärtää yksinkertaisten mekaanisten koneiden, esimerkiksi vivun, toimintaperiaatteen ja tietää mekaanisten koneiden ja erilaisten rakenteiden sovelluksia
- osaa käyttää kappaleiden ja aineiden ominaisuuksia kuvaavia suureita ja selittää niiden avulla havaitsemiaan ilmiöitä, esimerkiksi vertailla aineiden tiheyksiä ja selittää tiheyden avulla erilaisia ilmiöitä, kuten kellumisen ja kuumailmapallon toiminnan
- tuntee työn ja energian välisen yhteyden
- ymmärtää liikenneturvallisuutta koskevien määräysten fysikaalisen perustan
- tuntee säteilylait ja säteilyn vaikutuksia, pystyy erottamaan vaaralliset säteilylajit vaarattomista ja osaa suojautua säteilyltä
- hahmottaa rakennneosien ketjun ja mittasuhteita alkeishiukkasista

galakseihin ja osaa havainnollistaa näitä rakenteita ja järjestelmiä sopivilla malleilla

- osaa käyttää keskusteluissaan keskeisiä fysiikan käsitteitä, mm. energia, vuorovaikutus ja säteily
- ymmärtää energian säilymisen periaatteen sekä osaa antaa esimerkkejä energian muuntumisesta erilaisissa prosesseissa, kuten puun palamisessa ja kiven putoamisessa

Sähkö ja magnetismi

- osaa sähkölaitteiden ja lämpöä tuottavien laitteiden turvallisen ja taloudellisen käytön periaatteet sekä arvioida ja laskea eritehoisten sähkölaitteiden käyttökustannuksia
- ymmärtää jännitteen ja sähkövirran välisen yhteyden suljetussa virtapiirissä ja vastuksien vaikutuksen sähkövirran suuruuteen sekä osaa tehdä ennusteita virtapiirin toiminnasta ja käyttää kytkentäkaaviota virtapiirin mallina
- tuntee sähköä hyödyntäviä sovelluksia, kuten sähkömagneettisen viestinnän
- tuntee sähköön tuotantoon ja siirtoon liittyviä prosesseja kuten muuntajan toiminta, osaa selittää energian muuntumisen voimalaitoksessa sekä arvioida erilaisten voimalaitosten hyötyjä ja haittoja
- osaa tehdä omatoimisesti yksinkertaisia elektronisia kytkentöjä, tunnistaa elektroniikan peruskomponentit ja ymmärtää, että elektronisen piirin toiminta perustuu komponenttien yhteistyöhön.

KEMIA

YLEISET TEHTÄVÄT

Kemian opetuksen tehtävänä vuosiluokilla 7–9 on laajentaa oppilaan tietämystä kemiasta ja kemiallisen tiedon luonteesta sekä ohjata luonnontieteille ominaiseen ajatteluun, tiedonhankintaan ja tietojen käyttämiseen elämän eri tilanteissa. Opetus antaa oppilaalle persoonallisuuden kehittymisen ja nykyaikaisen maailmankuvan muodostamisen kannalta välttämättömiä aineksia ja se auttaa ymmärtämään kemian ja teknologian merkityksen jokapäiväisessä elämässä, elinympäristössä ja yhteiskunnassa. Kemian opetuksen tulee antaa oppilaalle valmiuksia tehdä jokapäiväisiä valintoja ja keskustella erityisesti energian tuotantoon, ympäristöön ja teollisuuteen liittyvistä asioista ja ohjata oppilasta ottamaan vastuuta ympäristöstään.

Opetus tukeutuu kokeelliseen lähestymistapaan, jossa lähtökohtana on elinympäristöön liittyvien aineiden ja ilmiöiden havaitseminen ja tutkiminen. Tästä edetään ilmiöiden tulkittamiseen, selittämiseen ja kuvaamiseen sekä aineen rakenteen ja kemiallisten reaktioiden mallintamiseen kemian merkkikielellä. Kokeellisuuden tulee auttaa oppilasta hahmottamaan luonnontieteiden luonnetta ja omaksumaan uusia luonnontieteellisiä käsitteitä, periaatteita ja malleja, kehittää käden taitoja, kokeellisen työskentelyn ja yhteistyön taitoja sekä innostaa oppilasta kemian opiskeluun.

TAVOITTEET

Oppilas oppii

- työskentelemään turvallisesti ja ohjeita noudattaen
- käyttämään luonnontieteellisen tiedonhankinnan kannalta tyypillisiä tutkimusmenetelmiä, myös tieto- ja viestintätekniikkaa, sekä arvioimaan tiedon luotettavuutta ja merkitystä
- tekemään luonnontieteellisen tutkimuksen sekä tulkitsemaan ja esittämään tuloksia
- aineiden kiertokulkuun ja tuotteiden elinkaareen liittyviä prosesseja sekä niiden merkityksen luonnolle ja ympäristölle
- tuntemaan aineiden ominaisuuksia kuvaavia fysikaalisia ja kemiallisia käsitteitä ja käyttämään niitä
- aineen rakennetta ja kemiallisia sidoksia kuvaavia käsitteitä ja malleja
- kuvailemaan ja mallintamaan kemiallisia reaktioita reaktioyhtälöiden avulla
- soveltamaan omia tietojaan käytännön tilanteissa ja valinnoissa
- tuntemaan kemian ilmiöiden ja sovellusten merkityksen sekä ihmiselle että yhteiskunnalle.

TYÖTAVAT

Kemia perustuu kokeellisuuteen. Kokeellisuus auttaa oppilasta ymmärtämään luonnontieteiden luonnetta ja omaksumaan uusia luonnontieteellisiä käsitteitä, periaatteita ja malleja, lisäksi kokeellisen työskentelyn taidot kehittyvät.

Opetuksessa käytetään vaihtelevasti erilaisia työtapoja riippuen ryhmästä ja opetettavan asian luonteesta.

Mahdollisia työtapoja ovat kokeellisen työskentelyn lisäksi esimerkiksi opettajan tekemien demonstraatioiden seuraaminen, opetuskeskustelu, opettajajohtoinen opetus, käsittekarttojen ja kaavioiden laatiminen, pari- ja ryhmätyöt, kyselyyn harjaannuttaminen, yhteistoiminnallinen oppiminen, pelit ja leikit sekä toiminnalliset tutustumiskäynnit soveltuviin kohteisiin. Tiedonhankinnassa ja käsittelyssä käytetään apuna koulun ja kunnan kirjastoja sekä tieto- ja viestintätekniikkaa.

OPETETTAVAT AIHEKOKONAISUUDET VUOSILUOKITTAIN

Seitsemäs luokka

Kemian työtapoja

- laboratoriotyöskentely ja turvallisuus
- alkuaineiden ja yhdisteiden merkitseminen, luokittelu ja erottaminen
- atomimalli ja yhdisteiden rakenne
- kemiallinen merkkikieli
- reaktioyhtälöiden tulkitseminen sekä yksinkertaisten reaktioyhtälöiden tasapainottaminen
- reaktionopeus
- aineiden paloherkkyys ja palamisreaktio

Ilma ja vesi

- ilmakehän kemiallinen koostumus
- vesi ja veden kemiallisia ominaisuuksia

Kahdeksas luokka

Kemian elementit

- jaksollinen järjestelmä ja kemialliset sidokset
- alkuaineiden ja yhdisteiden ominaisuuksien ja rakenteiden selittäminen atomimallin tai jaksollisen järjestelmän avulla
- hapot, emäkset ja suolat
- happamuus ja pH-asteikko
- palamistuotteiden ympäristövaikutukset

Elollinen luonto ja yhteiskunta

- fossiiliset energialähteet, fotosynteesi, palamisreaktio ja öljynjalostus
- orgaaniset yhdisteet
- ravintoaineet
- pesu- ja kosmeettiset aineet ja tekstiilit
- puunjalostus ja paperiteollisuus

Raaka-aineet ja tuotteet

- tärkeimmät maankuoresta saatavat alkuaineet ja yhdisteet ja niiden ominaisuuksia sekä tuotteiden valmistus, käyttö, riittävyys ja kierrätettävyys
- sähkökemiallisia ilmiöitä, sähköpari, elektrolyysi ja niiden sovellukset

FYSIIKAN JA KEMIAN LISÄTUNTI

Kemian osuus

- tietää tuotteiden elinkaari käsitteen ja sen merkityksen ympäristön kannalta
- ilmakehän ympäristöongelmat
- ainemäärä

PÄÄTTÖARVIOINNIN KRITERIT ARVOSANALLE 8

Kaikilla vuosiluokilla oppilaan kokeellinen työskentely, yhteistyötaidot ja kyky esittää tulokset sekä suullisesti että kirjallisesti ovat keskeisessä asemassa.

Oppilas:

- osaa työskennellä annetun ohjeen mukaan turvallisesti yksin ja ryhmässä
- osaa tehdä yksinkertaisia luonnontieteellisiä kokeita, esimerkiksi kokeen, jossa tutkitaan aineen palamista, palamistuotteen liukenemista veteen ja syntyneen vesiliuoksen happamuutta
- osaa esittää kokeidensa tulokset ja tulkita niitä

- tuntee aineiden kiertoprosesseja ja niiden aiheuttamia ilmiöitä luonnossa ja ympäristössä, esimerkiksi hiilen kiertokulku, kasvihuoneilmiö ja happamoituminen
- tuntee kemian ilmiöiden ja sovellusten merkityksen ihmiselle ja yhteiskunnalle, esimerkiksi fotosynteesin merkityksen elollisen luonnon energiavarannolle sekä korroosion ja korroosiolta suojaamisen merkityksen rakentamisessa ja metalliteollisuudessa
- tuntee ympäristöön vaikuttavia aineita, niiden lähteitä, leviämistapoja ja vaikutuksia ihmisen ja luonnon hyvinvointiin, esimerkiksi fossiilisten polttoaineiden palamistuotteita ja raskasmetalleja
- tuntee teollisuuden eri aloja kuten metalli- ja puunjalostusteollisuus sekä niiden tuotteita ja niiden merkityksen jokapäiväisessä elämässä
- osaa tulkita tavaraselosteita, selittää tuotteen elinkaaren ja osaa tehdä valintoja kuluttujana
- osaa käyttää oikeita käsitteitä kuvaillessaan aineiden ominaisuuksia ja kemiallisia ilmiöitä, esimerkiksi happamuutta, sähkönjohtokykyä ja olomuodon muutoksia
- osaa tutkia aineiden ominaisuuksia ja käyttää tuloksia alkuaineiden ja yhdisteiden luokittelussa, tunnistamisessa ja erottamisessa, esimerkiksi epäjalot ja jalot metallit
- osaa kuvata atomia, kemiallisia sidoksia ja yhdisteitä asianmukaisia malleja käyttäen
- osaa tulkita yksinkertaisia reaktioyhtälöitä ja kirjoittaa esimerkiksi hiilen palamisreaktion yhtälön
- osaa tehdä päätelmiä aineen reaktioherkyydestä atomin uloimman elektronikuoren rakenteen tai alkuaineen paikan perusteella jaksollisessa järjestelmässä

[Takaisin](#)