

Læreplan i kjemi

Fastsatt som forskrift av Utdanningsdirektoratet 24. mars 2021 etter delegasjon i brev av 13. september 2013 fra Kunnskapsdepartementet med hjemmel i lov 17. juli 1998 nr. 61 om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa (opplæringslova) § 3-4 første ledd.

Gjelder fra 01.08.2021

Om faget

Fagenes relevans og sentrale verdier

Kjemi handler om stoffers og materialers oppbygning, egenskaper og reaksjoner. Faget skal gi elevene grunnlag for å kunne forstå vår fysiske verden og innsikt i hvordan kompetanse i kjemi bidrar til endringer i samfunnet. Kjemi skal gi innsikt i hvordan naturvitenskapelig kompetanse og utforskende arbeid kan bidra til å finne løsninger og forberede elevene på videre studier og et arbeids- og samfunnsliv.

Alle fag skal bidra til å realisere verdigrunnet for opplæringen. Kjemi skal bidra til at elevene utvikler kreativitet og utfolder utforskertrang gjennom eksperimentelt og utforskende arbeid. Videre skal faget bidra til at elevene anerkjenner verdien av samarbeid og idéutveksling for å utvikle kompetanse og forståelse. Faget skal også bidra til at elevene utvikler en vitenskapelig og kritisk tenkemåte og en faglig etisk bevissthet.

Kjerneelementer

Praksiser og tenkemåter i kjemi

Kjerneelementet praksiser og tenkemåter i kjemi handler om hvordan naturvitenskapelige hypoteser, teorier, metoder og modeller innenfor fagfeltet utvikles og brukes, og hvordan disse er knyttet til eksperimenter og forsøk. Det handler også om praktisk laboratoriearbeid og utforskende aktiviteter, metodevalg og bearbeiding av innsamlede data. Fagets representasjonsformer, symboler og termer inngår også i kjerneelementet.

Kjemiske bindinger og strukturer

Kjerneelementet kjemiske bindinger og strukturer handler om krefter mellom partikler og hvordan disse har betydning for stoffers oppbygning, sammensetning og egenskaper. Det handler også om kriterier for klassifisering av stoffer og hvordan periodesystemet brukes til å se sammenhenger og trender i egenskaper hos grunnstoffene.

Kjemiske reaksjoner

Kjerneelementet kjemiske reaksjoner handler om hvordan og hvorfor stoffer reagerer. Det inkluderer reaksjonstyper, termodynamikk og kinetikk. Observasjoner og ulike typer data er, sammen med balanserte reaksjonsligninger, utgangspunkt for klassifisering, vurdering og beregning.

Anvendt kjemi

Kjerneelementet anvendt kjemi handler om å bruke kompetanse i kjemi til å forstå virkningen av kjemiske stoffer og prosesser på individ og samfunn. Det handler også om kjemiske analyser og om nytteverdien av og ressursbruk knyttet til ulike stoffer, materialer, prosesser og kjemisk teknologi. Anvendt kjemi handler også om å bruke kjemiske prinsipper og teorier for å kritisk å vurdere informasjon og få innsikt i betydningen kjemi har for menneskers velferd. Vurderinger knyttet til helse, miljø og sikkerhet er en del av dette kjerneelementet.

Tverrfaglige temaer

Folkehelse og livsmestring

I kjemi handler det tverrfaglige temaet folkehelse og livsmestring om å forstå hvordan og hvorfor helsen vår blir påvirket av både levevanene våre og stoffer i miljøet rundt oss. Videre handler temaet om kjemiens betydning for forskning og teknologiutvikling knyttet til helserelevante problemstillinger.

Demokrati og medborgerskap

I kjemi handler det tverrfaglige temaet demokrati og medborgerskap om å bruke kompetanse i kjemi til kritisk å vurdere påstander og resonnementer i samfunnsdebatten. Det handler også om å kunne bruke kjemikompetanse i diskusjoner om hvordan samfunnet kan finne løsninger på lokale og globale problemer knyttet til klimaendringer, vann- og matsikkerhet, helse og energi.

Bærekraftig utvikling

I kjemi handler det tverrfaglige temaet bærekraftig utvikling om å forstå kjemiske prosesser som har betydning for miljøet og klimaet, og kompetanse til å gjøre bærekraftige valg. Bærekraftig utvikling i kjemi handler også om å finne løsninger for å forvalte og gjenbruke jordas naturressurser på en bærekraftig måte.

Grunnleggende ferdigheter

Muntlige ferdigheter

Muntlige ferdigheter i kjemi innebærer å delta i fagsamtaler og dele og utvikle kompetanse med kjemifaglig innhold basert på observasjoner, erfaringer og informasjon. Det innebærer også å bruke kjemifaglige begreper og terminologi for å beskrive, forklare og drøfte kjemifaglige problemstillinger og begrunne egne holdninger og valg.

Å kunne skrive

Å kunne skrive i kjemi innebærer å produsere og bearbeide tekster tilpasset mottaker, innhold og formål, og bruke kilder på en kritisk måte som lar seg etterprøve. Det innebærer også å bruke kjemifaglige argumenter, terminologi, reaksjonsligninger, ulike typer illustrasjoner, formler og symboler på en hensiktsmessig måte. Videre innebærer det å bruke observasjoner, erfaringer og informasjon til å strukturere og formulere tekster om eksperimenter og forsøk.

Å kunne lese

Å kunne lese i kjemi innebærer å identifisere, tolke og kritisk vurdere kjemifaglig informasjon fra ulike typer tekster. Det innebærer også å følge kjemifaglige resonnementer og argumenter og å forstå faglige begreper, terminologi, reaksjonsligninger, symboler, modeller, grafer og figurer. Å kunne lese i kjemi innebærer å følge, forstå og vurdere forsøksbeskrivelser.

Å kunne regne

Å kunne regne i kjemi innebærer å innhente, bearbeide, tolke og presentere ulike typer data. Det innebærer også å gjøre støkiometriske beregninger, velge hensiktsmessige metoder og måleutstyr og vurdere gyldighet, pålitelighet og usikkerhet i resultater og framstillinger. Videre innebærer å regne i kjemi å forstå og bruke bearbeidet tallmateriale i faglig argumentasjon.

Digitale ferdigheter

Digitale ferdigheter i kjemi innebærer å bruke digitale ressurser til å utforske, illustrere og utdype kjemifaglig stoff. Det innebærer også å bruke digitale ressurser til å samle inn og bearbeide data, å gjøre beregninger og lage visualiseringer og å presentere resultater fra eget og andres arbeid. Videre innebærer digitale ferdigheter å bruke modellering for å utforske kjemiske fenomener.

Kompetansemål og vurdering

Kompetansemål og vurdering kjemi 1

Kompetansemål etter kjemi 1

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- forstå og bruke kjemisk terminologi og regler for navnssetting i faglig kommunikasjon

- planlegge og gjennomføre forsøk, estimere usikkerhet og vurdere feilkilder, presentere resultater og argumentere for gyldigheten av resultater og konklusjoner
- bruke informasjon fra sikkerhetsdatablad til å gjøre vurderinger knyttet til helse, miljø og sikkerhet i praktisk arbeid
- bruke data, simuleringer og beregninger i tolkninger og til å trekke konklusjoner
- bruke modeller til å forklare observasjoner og kjemiske fenomener, og argumentere for modellenes styrker og begrensinger
- gjøre rede for oppbygningen av periodesystemet, og bruke kjerneladning og elektronkonfigurasjon til å forklare periodiske trender
- gjøre rede for kjemisk binding som elektrostatiske krefter som virker mellom partikler, og bruke dette til å forklare molekylgeometri og organiske og uorganiske stoffers struktur, sammensetning og egenskaper
- utforske og gjøre beregninger på kjemiske reaksjoner, og bruke observasjoner og teoretiske vurderinger til å identifisere reaksjonstype
- gjøre beregninger med ulike enheter for konsentrasjon og bruke stoffkonsentrasjon i vurderinger av vann- og luftkvalitet
- gjennomføre volumetrisk og gravimetrisk titeranalyse og drøfte bruk av titeranalyse
- gjøre rede for sammenhengen mellom atomets oppbygning og grunnstoffers absorpsjons- og emisjonsspektre og bruke spektroskopiske metoder i kvalitativ og kvantitativ analyse
- gjøre rede for entalpi og bruke beregninger og forsøk til å utforske entalpiendringer i reaksjoner
- gjøre rede for kollisjonsteori og utforske faktorer som påvirker reaksjonsfart og kjemisk likevekt
- utforske løseligheten til stoffer, og gjøre rede for betydningen av ladning, polaritet og temperatur for løselighet
- gjøre rede for begrepene syre, base, protolyse og pH, og utforske egenskapene til sterke og svake syrer og baser
- gjøre rede for prinsipper for grønn kjemi og drøfte hvordan bruk av prinsippene kan bidra til bærekraftig utvikling
- presentere kjemifaglig innhold fra ulike kilder, kritisk vurdere kildene og bruke relevant teori til å drøfte innholdet

Underveisvurdering

Underveisvurderingen skal bidra til å fremme læring og til å utvikle kompetanse i kjemi 1. Elevene viser og utvikler kompetanse i faget når de gjør eksperimentelle og utforskende aktiviteter, og når de bruker kjemifaglige begreper, terminologi, modeller og beregninger i forklaringer og resonnementer. Videre viser og utvikler elevene kompetanse i kjemi 1 når de reflekterer over og vurderer kjemifaglige påstander og informasjon.

Læreren skal legge til rette for elevmedvirkning og stimulere til lærelyst gjennom varierte arbeidsmåter som åpner for å formulere og utforske problemstillinger i faget. Læreren skal være i dialog med elevene om utviklingen deres i kjemi 1, og elevene skal få mulighet til å prøve seg fram. Med utgangspunkt i kompetansen elevene viser, skal de få mulighet til å sette ord på hva de opplever at de får til, og reflektere over egen faglig utvikling. Læreren skal gi veiledning om videre læring og tilpasse opplæringen slik at elevene kan bruke veiledningen for å utvikle kompetansen sin i kjemi 1.

Standpunktvurdering

Standpunkt karakteren skal være uttrykk for den samlede kompetansen eleven har ved avslutningen av opplæringen etter kjemi 1. Læreren skal planlegge og legge til rette for at eleven får vist kompetansen sin på varierte måter som inkluderer forståelse, refleksjon og kritisk tenkning, i ulike sammenhenger. Læreren skal sette karakter i kjemi 1 basert på kompetansen eleven har vist gjennom praktisk, skriftlig og muntlig arbeid i faget. Standpunktvurderingen skal også være basert på kompetansen eleven har vist ved å bruke kjemifaglig terminologi og uttrykksformer i arbeid med faglige emner, sammenhenger og problemstillinger.

Kompetansemål og vurdering kjemi 2

Kompetansemål etter kjemi 2

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- forstå og bruke kjemisk terminologi og fagspråk i faglig kommunikasjon
- planlegge og gjennomføre forsøk, drøfte metode og tiltak for å redusere risiko og vurdere usikkerhet og feilkilder i egne og andres forsøk
- gjøre rede for hvordan naturvitenskapelige modeller og teorier utvikles, og reflektere over hvordan samarbeid bidrar til kunnskapsutvikling i kjemi
- utforske redoksreaksjoner og bruke beregninger til å vurdere sammenhenger mellom masse, ladning, spenning og energi i elektrokjemiske reaksjoner
- utforske likevekter og bruke massevirkningsloven til å gjøre beregninger og forklare observasjoner
- gjøre rede for entropibegrepet og bruke entropi og entalpi til å vurdere spontanitet og endringer i likevektsystemer
- utforske og beregne pH i vannløsninger og drøfte betydningen av buffere for regulering av pH i naturlige og industrielle prosesser
- utforske og gjøre beregninger av løseligheten til stoffer og gjøre vurderinger av løselighet i biologiske og industrielle prosesser

- utforske katalyserte reaksjoner og gjøre rede for betydningen av katalysatorer i biologiske og industrielle prosesser
- gjøre rede for reaksjonstypene addisjon, eliminering, substitusjon, hydrolyse og kondensasjon og bruke elektrostatiske krefter til å forklare noen enkle reaksjonsmekanismer
- gjennomføre synteser og gjøre rede for faktorer som påvirker utbytte og renhet i synteser
- gjøre rede for prinsipper for kromatografi og bruke kromatografi for å separere og analysere organiske stoffblandinger
- beskrive oppbygningen til noen biologiske makromolekyler og vurdere hvordan ytre faktorer kan påvirke molekylens struktur og egenskaper
- gi eksempler på produksjon, gjenvinning, deponering og nedbryting av noen metaller og noen typer plast, og drøfte tiltak som er i samsvar med prinsipper for grønn kjemi
- utforske en teoretisk eller praktisk problemstilling, og drøfte og presentere funn

Underveisvurdering

Underveisvurderingen skal bidra til å fremme læring og til å utvikle kompetanse i kjemi 2. Elevene viser og utvikler kompetanse i faget når de gjør eksperimentelle og utforskende aktiviteter, og når de bruker kjemifaglige begreper, terminologi, modeller og beregninger i forklaringer og resonnementer. Videre viser og utvikler elevene kompetanse i kjemi 2 når de reflekterer over og vurderer kjemifaglige påstander og informasjon.

Læreren skal legge til rette for elevmedvirkning og stimulere til lærelyst gjennom varierte arbeidsmåter som åpner for å formulere og utforske problemstillinger i faget. Læreren skal være i dialog med elevene om utviklingen deres i kjemi 2, og elevene skal få mulighet til å prøve seg fram. Med utgangspunkt i kompetansen elevene viser, skal de få mulighet til å sette ord på hva de opplever at de får til, og reflektere over egen faglig utvikling. Læreren skal gi veiledning om videre læring og tilpasse opplæringen slik at elevene kan bruke veiledningen for å utvikle kompetansen sin i kjemi 2.

Standpunktvurdering

Standpunkt karakteren skal være uttrykk for den samlede kompetansen eleven har ved avslutningen av opplæringen etter kjemi 2. Læreren skal planlegge og legge til rette for at eleven får vist kompetansen sin på varierte måter som inkluderer forståelse, refleksjon og kritisk tenkning, i ulike sammenhenger. Læreren skal sette karakter i kjemi 2 basert på kompetansen eleven har vist gjennom praktisk, skriftlig og muntlig arbeid i faget. Standpunktvurderingen skal også være basert på kompetansen eleven har vist ved å bruke kjemifaglig terminologi og uttrykksformer i arbeid med faglige emner, sammenhenger og problemstillinger.

Vurderingsordning

Standpunkt vurdering

Kjemi 1: Eleven skal ha én standpunktkarakter.

Kjemi 2: Eleven skal ha én standpunktkarakter.

Eksamen for elever

Kjemi 1: Eleven kan trekkes ut til en muntlig-praktisk eksamen. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt. Eksamen skal ha forberedelsesdel.

Kjemi 2: Eleven kan trekkes ut til en skriftlig eksamen eller en muntlig-praktisk eksamen. Skriftlig eksamen blir utarbeidet og sensurert sentralt. Muntlig-praktisk eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt. Skriftlig eksamen skal ikke ha forberedelsesdel. Muntlig-praktisk eksamen skal ha forberedelsesdel.

Eksamen for privatister

Kjemi 1: Privatisten skal opp til en muntlig-praktisk eksamen. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt. Fylkeskommunen avgjør om privatister skal få forberedelsesdel ved lokalt gitt eksamen.

Kjemi 2: Privatisten skal opp til en skriftlig eksamen og en muntlig-praktisk eksamen. Skriftlig eksamen blir utarbeidet og sensurert sentralt. Muntlig-praktisk eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt. Skriftlig eksamen skal ikke ha forberedelsesdel. Fylkeskommunen avgjør om privatister skal få forberedelsesdel ved lokalt gitt eksamen.