

Læreplan i Vg2 kjemiprosess- og laboratoriefag

Fastsatt som forskrift av Utdanningsdirektoratet 11. februar 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

Vg2 kjemiprosess- og laboratoriefag handler om grunnleggende prosess- og laboratorieteknikker. Faget skal bidra til at elevene utvikler kompetanse innenfor kjemi, produksjonsprosesser og laboratorieteknikker. Videre handler faget om å utvikle en helhetsforståelse av produksjonsprosesser og laboratoriefag med en tverrfaglig forståelse av fagområdene. Programfagene skal bidra til å utvikle elevene til å bli selvstendige og omstillingsdyktige fagarbeidere med tanke på et arbeidsliv som krever effektivitet og er preget av teknologisk utvikling.

Alle fag skal bidra til å realisere verdigrunnet for opplæringen. Vg2 kjemiprosess- og laboratoriefag skal bidra til å rette oppmerksomheten mot de miljømessige og teknologiske utfordringene som fagfeltet står overfor. Programfagene gir elevene kunnskap om samarbeidsmodellen i norsk arbeidsliv og hvordan arbeidslivet er basert på tillit, ansvar og medbestemmelse. Programfagene skal bidra til at norsk industri- og laboratorievirksomhet ivaretar miljøvennlig produksjon, kvalitet og lønnsomhet.

Kjerneelementer

Teknologi

Kjerneelementet teknologi i prosess og laboratorier handler om kjemi, laboratorieteknikker, prosess og prosessstyring, produksjon og vedlikehold. Det handler også om digital styring, kvalitetskrav, målemetoder og utstyr som brukes i prosessindustrien og laboratorier. Kjerneelementet omfatter dessuten å bruke, forstå og forklare virkemåten til prosessutstyr, velge innstillinger og overvåke prosessdata. Kjerneelementet omfatter videre å anvende teknologi, programmering, automatisering og robotisering som en del av arbeidsoppgavene og å utvikle nye løsninger.

Produksjon og dokumentasjon

Kjerneelementet produksjon og dokumentasjon handler om å forklare produksjonsprosesser fra råstoff til ferdig produkt, å bruke flytskjemaer, tegninger og bilder og å gjøre beregninger innenfor fysikk og kjemi. Videre handler det om å øve opp egne sanser under arbeidet i prosess og i laboratoriet og forståelsen av renslighet, nøyaktighet og presisjon. Kjerneelementet omfatter også å planlegge, gjennomføre, vurdere og dokumentere arbeid i henhold til instruksjoner, prosedyrer og gjeldende regelverk i fagene og på fagområdet.

Samhandling

Kjerneelementet samhandling i prosess og laboratorier handler om kommunikasjon og samhandling som grunnlag for utvikling og forbedring. Kjerneelementet omfatter å innhente, bearbeide og bruke informasjon som bidrar til kompetanseutvikling. Samhandling innebærer å ta ansvar for helheten og gjøre sitt beste for et felles godt resultat gjennom vurderinger og refleksjon, alene og sammen med andre.

Helse, miljø og sikkerhet

Kjerneelementet helse, miljø og sikkerhet handler om sikkerhetsforståelse, miljøvennlig produksjon og bærekraftig utvikling. Kjerneelementet omfatter å kunne utføre praktiske arbeidsoppgaver i tråd med gjeldende regelverk og å inneha kunnskap om faremomenter. Det innebærer også å kunne håndtere verktøy og utstyr, prøver, kjemikalier og avfall på en forsvarlig måte. Videre handler det om å utvise sikker atferd og å ta ansvar for seg selv og andre. Kjerneelementet omfatter dessuten kunnskap om gjeldende standarder og regelverk for å sikre god kvalitet på helse-, miljø- og sikkerhetsarbeidet.

Tverrfaglige temaer

Folkehelse og livsmestring

I Vg2 kjemiprosess- og laboratoriefag handler det tverrfaglige temaet folkehelse og livsmestring om å utvikle mestringsglede og trygghet til å ta hensiktsmessige valg som er viktige i et langt arbeidsliv. Det tverrfaglige temaet handler også om å forberede elevene på å møte fysiske og psykososiale utfordringer i et arbeidsmiljø. Det handler også om kontinuitet og aktiv tilstedeværelse, som bidrar til kompetanseheving, mestring og motivasjon

Bærekraftig utvikling

I Vg2 kjemiprosess- og laboratoriefag handler det tverrfaglige temaet bærekraftig utvikling om å kunne velge og handle miljøbevisst. Fagene skal bevisstgjøre elevene til å se sammenhengene mellom teknologi, prosesser og begrensede ressurser, der målet bidrar til samfunnsutvikling i et miljø- og bærekraftperspektiv.

Grunnleggende ferdigheter

Muntlige ferdigheter

Å kunne uttrykke seg muntlig i kjemiprosess- og laboratoriefag innebærer å kunne kommunisere med medelever og lærere og diskutere arbeidsoppgaver, problemstillinger og faglige løsninger. Det innebærer å bruke riktige

faguttrykk, utvikle et presist språk og kommunisere godt. Det innebærer også å bruke fagspråk i drøfting og refleksjon over faglige emner og tilpasse muntlig tekst til mottaker og formål.

Å kunne skrive

Å kunne skrive i Vg2 kjemiprosess- og laboratoriefag innebærer å bruke fagspråk for å utforme tekster tilpasset mottaker og formål. Det innebærer også å utforske og reflektere over faglige emner og problemstillinger, og å kunne planlegge, utforme og dokumentere arbeidsoppgaver. Videre innebærer det å utarbeide risikovurderinger og rapporter.

Å kunne lese

Å kunne lese i Vg2 kjemiprosess- og laboratoriefag innebærer å finne og vurdere eksplisitt og implisitt informasjon i tekster om kjente og ukjente emner og å bruke kilder på en kritisk måte som lar seg etterprøve. Å kunne lese innebærer også å forstå gjeldende lovverk og arbeidsbeskrivelser, prosedyrer, datablader, faglitteratur, håndbøker og forskrifter og dessuten regelverk for helse, miljø og sikkerhet. Videre innebærer det å sette seg inn i nødvendig informasjon for å kunne delta aktivt i skole- og arbeidsmiljøet og tilegne seg ny kompetanse.

Å kunne regne

Å kunne regne i kjemiprosess- og laboratoriefag innebærer å kunne gjøre beregninger innenfor kjemi og fysikk. Det innebærer videre å kunne kjenne igjen og beskrive situasjoner der matematikk inngår, og bruke matematiske metoder til å behandle problemstillinger. Å kunne regne betyr også å kunne gjøre økonomiske vurderinger knyttet til tids- og materialbruk

Digitale ferdigheter

Digitale ferdigheter i kjemiprosess- og laboratoriefag innebærer å bruke digitale ressurser til utforskning, kommunikasjon, planlegging, visualisering og presentasjon. Digitale ferdigheter inngår i feilsøking og bruk av instrumenter, maskiner, verktøy og utstyr. Digitale ferdigheter innebærer dessuten å holde seg oppdatert på ny teknologi og å vise digital dømmekraft og etisk refleksjon.

Kompetansemål og vurdering

Kompetansemål og vurdering produksjon og tjenester (169 årstimer)

Kompetansemål etter produksjon og tjenester

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- kjøre prosesser sikkert og i henhold til prosedyrer for drift og helse, miljø og sikkerhet
- bruke, tegne og forklare blokkskjemaer, tekniske flytskjemaer og forriglingsmatriser.
- beskrive og forklare virkemåten for måle-, styre- og reguleringsutstyr og kunne bruke utstyret i laboratoriet
- gjøre rede for start- og stopp-prosedyrer for utstyr, anlegg og instrumenter
- beskrive ulike reguleringsprinsipper
- beskrive prinsipper for å kontrollere og optimalisere produksjonsprosesser og utføre arbeidet i tråd med prinsippene
- gjøre rede for virkemåten til skjermbaserte styrings- og overvåkingssystemer
- identifisere og korrigere avvik og mulige feilkilder på måle-, styre- og reguleringsutstyr
- utføre vedlikehold på utstyr, instrumenter og måleutstyr i samsvar med rutiner og prosedyrer
- bruke norsk og engelsk fagterminologi i kommunikasjon med andre

Underveisvurdering

Underveisvurderingen skal bidra til å fremme læring og til å utvikle kompetanse. Elevene viser og utvikler kompetanse i produksjon og tjenester når de bruker kunnskaper, ferdigheter og kritisk tenkning til å løse arbeidsoppgaver i programfaget.

Læreren skal legge til rette for elevmedvirkning og stimulere til lærelyst gjennom varierte arbeidsoppgaver. Læreren kan gi arbeidsoppgaver som dekker flere eller alle programfagene. Læreren og elevene skal være i dialog om elevenes utvikling i produksjon og tjenester. Elevene skal få mulighet til å uttrykke hva de opplever at de mestrer, 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 programfaget.

Standpunktvurdering

Standpunkt karakteren skal være uttrykk for den samlede kompetansen eleven har i produksjon og tjenester ved avslutningen av opplæringen i programfaget. Læreren skal planlegge og legge til rette for at eleven får vist kompetansen sin i programfaget på varierte måter. Med utgangspunkt i kompetansemålene skal læreren vurdere hvordan eleven viser forståelse, evne til refleksjon og kritisk tenkning, og hvordan eleven mestrer utfordringer og løser oppgaver i ulike sammenhenger. Læreren skal sette karakter i produksjon og tjenester basert på kompetansen eleven viser ved å planlegge, gjennomføre, vurdere og dokumentere eget faglig arbeid.

Kompetansemål og vurdering kjemisk teknologi (168 årstimer)

Kompetansemål etter kjemisk teknologi

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- beskrive enhetsoperasjoner med tilhørende prosess- og laboratorieutstyr og forklare virkemåten
- forklare den logiske sammenhengen mellom enhetsoperasjonene i prosessanlegg
- forklare hvordan kjemiske og fysiske forhold påvirker kjemiske reaksjoner og produksjonsprosesser
- anvende grunnleggende fysikk og kjemi til å forklare prosesser, utstyr, målemetoder og analysemetoder
- gjennomføre beregninger på masse- og energibalanser
- drøfte trykktap og energiomsetning i et rørsystem og sammenligne med forsøk
- forklare og gjøre beregninger på varme- og energibalanse i et anlegg og sammenligne med forsøk
- drøfte tiltak og metoder for miljøvennlig produksjon og bærekraftig utvikling

Underveisvurdering

Underveisvurderingen skal bidra til å fremme læring og til å utvikle kompetanse. Elevene viser og utvikler kompetanse i kjemisk teknologi når de bruker kunnskaper, ferdigheter og kritisk tenkning til å løse arbeidsoppgaver i programfaget.

Læreren skal legge til rette for elevmedvirkning og stimulere til lærelyst gjennom varierte arbeidsoppgaver. Læreren kan gi arbeidsoppgaver som dekker flere eller alle programfagene. Læreren og elevene skal være i dialog om elevenes utvikling i kjemisk teknologi. Elevene skal få mulighet til å uttrykke hva de opplever at de mestrer, 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 programfaget.

Standpunktvurdering

Standpunkt karakteren skal være uttrykk for den samlede kompetansen eleven har i kjemisk teknologi ved avslutningen av opplæringen i programfaget. Læreren skal planlegge og legge til rette for at eleven får vist kompetansen sin i programfaget på varierte måter. Med utgangspunkt i kompetansemålene skal læreren vurdere hvordan eleven viser forståelse, evne til refleksjon og kritisk tenkning, og hvordan eleven mestrer utfordringer og løser oppgaver i ulike sammenhenger. Læreren skal sette karakter i kjemisk teknologi basert på kompetansen eleven viser ved å planlegge, gjennomføre, vurdere og dokumentere eget faglig arbeid.

Kompetansemål og vurdering analyse, dokumentasjon og kvalitet (140 årstimer)

Kompetansemål etter analyse, dokumentasjon og kvalitet

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- anvende grunnleggende kjemi for å forstå kjemiske reaksjoner i prosess og analyse
- gjøre rede for kjemiske analysemetoder og planlegge og gjennomføre laboratorieforsøk
- kalibrere laboratorieutstyr og instrumenter, og gjøre rede for systematisk vedlikehold
- gjøre rede for metoder for å kvalitetssikre prøvetaking og analyser
- bruke støkiometriske beregninger
- tolke, presentere og rapportere analyseresultater og vurdere usikkerhet og avvik i målingene
- utføre miljøtester i nærmiljøet og analysere dem
- lage et mikrobiologisk preparat og analysere det ved mikroskopering
- bruke datablader og oppslagsverk, og foreta risikovurderinger
- arbeide og evaluere eget arbeid i tråd med gjeldende standarder og regelverk for internkontroll og kvalitet og helse, miljø og sikkerhet
- vurdere og beskrive egen utvikling på grunnlag av utførte arbeidsoppgaver knyttet til ulike prosess- og laboratorieteknikker
- drøfte hvilke krav og forventninger som stilles til et likeverdig og inkluderende yrkesfellesskap, og beskrive hvilke plikter og rettigheter arbeidsgiveren og arbeidstakeren har i arbeidslivet

Underveisvurdering

Underveisvurderingen skal bidra til å fremme læring og til å utvikle kompetanse. Elevene viser og utvikler kompetanse i analyse, dokumentasjon og kvalitet når de bruker kunnskaper, ferdigheter og kritisk tenkning til å løse arbeidsoppgaver i programfaget.

Læreren skal legge til rette for elevmedvirkning og stimulere til lærelyst gjennom varierte arbeidsoppgaver. Læreren kan gi arbeidsoppgaver som dekker flere eller alle programfagene. Læreren og elevene skal være i dialog om elevenes utvikling i analyse, dokumentasjon og kvalitet. Elevene skal få mulighet til å uttrykke hva de opplever at de mestrer, 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 programfaget.

Standpunktvurdering

Standpunkt karakteren skal være uttrykk for den samlede kompetansen eleven har i analyse, dokumentasjon og kvalitet ved avslutningen av opplæringen i programfaget. Læreren skal planlegge og legge til rette for at eleven får vist kompetansen sin i programfaget på varierte måter. Med utgangspunkt i kompetansemålene skal læreren vurdere hvordan eleven viser forståelse, evne til refleksjon og kritisk tenkning, og hvordan eleven mestrer utfordringer og løser oppgaver i ulike sammenhenger. Læreren skal sette karakter i analyse, dokumentasjon og kvalitet basert på kompetansen eleven viser ved å planlegge, gjennomføre, vurdere og dokumentere eget faglig arbeid.

Vurderingsordning

Standpunktvurdering

Produksjon og tjenester: Eleven skal ha én standpunkt karakter.

Kjemisk teknologi: Eleven skal ha én standpunkt karakter.

Analyse, dokumentasjon og kvalitet: Eleven skal ha én standpunkt karakter.

Eksamen for elever

Produksjon og tjenester, kjemisk teknologi og analyse, dokumentasjon og kvalitet: Eleven skal opp til en tverrfaglig praktisk eksamen der de felles programfagene inngår. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt. Eksamen skal ha forberedelsesdel.

Eksamen for privatister

Produksjon og tjenester: Privatisten skal opp til en skriftlig eksamen i programfaget. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt. Fylkeskommunen avgjør om privatister skal få forberedelsesdel ved lokalt gitt eksamen.

Kjemisk teknologi: Privatisten skal opp til en skriftlig eksamen i programfaget. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt. Fylkeskommunen avgjør om privatister skal få forberedelsesdel ved lokalt gitt eksamen.

Analyse, dokumentasjon og kvalitet: Privatisten skal opp til en skriftlig eksamen i programfaget. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt. Fylkeskommunen avgjør om privatister skal få forberedelsesdel ved lokalt gitt eksamen.

Produksjon og tjenester, kjemisk teknologi og analyse, dokumentasjon og kvalitet: Privatisten skal opp til en tverrfaglig praktisk eksamen der de felles programfagene inngår. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt. Fylkeskommunen avgjør om privatister skal få forberedelsesdel ved lokalt gitt eksamen.