

## Læreplan i vg3 CNC-maskineringsfaget

Fastsatt som forskrift av Utdanningsdirektoratet 25. juni 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 01.08.2022

## Om faget

### Fagets relevans og sentrale verdier

Vg3 CNC-maskineringsfaget handler om sponfraskillende bearbeiding, dreining, fresing og boring ved hjelp av manuelle og CNC-styrte maskiner. Faget gir lærlingene kompetanse til å programmere, stille inn og operere CNC-styrte maskiner. Faget skal bidra til å dekke arbeidslivets behov for fagarbeidere med kompetanse til å skape og utvikle maskinelt utformede produkter for nasjonal og internasjonal handel. Faget skal bidra til å utdanne fagarbeidere med omstillingsevne og som vil bidra til å redusere miljøavtrykket.

Alle fag skal bidra til å realisere verdigrunnet for opplæringen. Vg3 CNC-maskineringsfaget skal bidra til å utvikle kritisk tenkning gjennom arbeid med oppgaver knyttet til produksjon der lærlingens valg og utførelse har betydning for prosess og ferdig produkt. Etisk bevissthet fremmes gjennom refleksjon over hvordan produksjonsmetoder og håndteringen av produkter og avfall påvirker miljø og sosiale forhold. Faget utvikler lærlingenes skaperglede og engasjement ved at de får erfare hvordan fagkompetansen deres bidrar til at kundene får bestilt produkt.

### Kjerneelementer

#### Helse, miljø og sikkerhet

Kjerneelementet helse, miljø og sikkerhet handler om å utføre arbeidsoppgaver i tråd med regelverket for helse, miljø og sikkerhet som gjelder i bedriften. Det handler også om bruk av egnet verneutstyr og tiltak som bidrar til sikker bruk av maskiner og utstyr.

#### Materialer, verktøy og metode

Kjerneelementet materialer, verktøy og metode handler om ulike materialers egenskaper og hvordan disse egenskapene påvirker produksjonen. Kjerneelementet handler også om å anvende ulike oppspenningsmetoder, verktøy, om vedlikehold av maskiner og utstyr, og om maskineringsmetoder og kunnskap om produksjonsprosesser. Videre handler det om å lese og tolke tegninger, spesifikasjoner, krav og toleranser utover generelle ISO-standarder.

#### Maskineringsmetoder og produksjonsprosesser

Kjerneelementet maskineringsmetoder og produksjonsprosesser handler om å planlegge, programmere, produsere og dokumentere i tråd med underlag, prosedyrer og gjeldende kvalitetssystemer. Det handler også om å kvalitetskontrollere produserte komponenter og å registrere og utføre

avviksbehandling i henhold til kvalitetssystemer og tilhørende standarder. Videre handler det om å bruke og programmere CNC-styrte maskiner, roboter, selvgående prosesser og maskineringsmetoder.

## **Tverrfaglige temaer**

### **Bærekraftig utvikling**

I vg3 CNC-maskineringsfaget handler det tverrfaglige temaet bærekraftig utvikling om å reflektere over hvilken betydning valg og bruk av materialer og metoder har for miljø, sosiale forhold og økonomi. Det handler også om å gjenbruke materialer, kildesortere og å følge gjeldende standarder og retningslinjer med hensyn til miljø og bærekraft.

## **Grunnleggende ferdigheter**

### **Muntlige ferdigheter**

Muntlige ferdigheter i vg3 CNC-maskineringsfaget innebærer å lytte til og gi respons i spontan og forberedt samtale og tilpasse muntlig tekst til mottaker og formål. Det innebærer å kommunisere ved bruk av fagterminologi, forstå faglige uttrykksmåter og reflektere over og drøfte faglige problemstillinger.

### **Å kunne skrive**

Å kunne uttrykke seg skriftlig i vg3 CNC-maskineringsfaget innebærer å bruke fagspråk for å utforme ulike tekster tilpasset formål og målgruppe. Det innebærer også å utarbeide planer, rapporter, måleresultater og avviksbeskrivelser i forbindelse med produksjonsarbeidet. Videre innebærer det å utforske og reflektere over faglige emner og problemstillinger og bruke kilder på en kritisk måte som lar seg etterprøve.

### **Å kunne lese**

Å kunne lese i vg3 CNC-maskineringsfaget innebærer å finne og vurdere informasjon i ulike tekster og å forstå gjeldende prosedyrer, retningslinjer og arbeidsordrer. Det innebærer også å sammenligne, tolke og systematisere informasjon i ulike tekster.

### **Å kunne regne**

Å kunne regne i vg3 CNC-maskineringsfaget innebærer å hente ut, beskrive og tolke informasjon i tallmateriale for å forstå toleranser og beregninger i forbindelse med programmering. Videre innebærer det å bruke og bearbeide informasjon for å forstå og vise sammenhenger og å beregne lønnsomhet.

## Digitale ferdigheter

Digitale ferdigheter i vg3 CNC-maskineringsfaget innebærer å bruke digitale ressurser til å søke etter, innhente informasjon og kommunisere. Det innebærer å programmere, utføre simulering, melde og behandle avviksmeldinger, behandle verktøydata og dokumentere utført arbeid digitalt. Det handler også om å utvikle etisk bevissthet og vise digital dømmekraft ved å følge regler og normer.

## Kompetansemål og vurdering

### Kompetansemål og vurdering vg3 CNC-maskineringsfaget

#### Kompetansemål

Mål for opplæringen er at lærlingen skal kunne

- planlegge, gjennomføre, vurdere og dokumentere arbeidsoppgaver i samsvar med tegningsgrunnlag, kvalitetsprosedyrer og helse, miljø og sikkerhet
- velge og bruke egnet verneutstyr tilpasset arbeidsoppdraget og følge gjeldende regelverk for helse, miljø og sikkerhet
- velge og bruke materialer, og gjøre rede for materialenes egenskaper og bruksområder
- velge, klargjøre og bruke maskiner og utstyr, og utføre vedlikehold etter gjeldende prosedyrer
- velge og bruke måleverktøy og måleutstyr tilpasset arbeidsoppdraget
- forstå og bruke toleransesetting etter tegninger og standarder
- programmere CNC-maskiner i tråd med tegninger og arbeidsoppgaver
- simulere, feilsøke, justere og optimalisere CNC-program
- spenne opp arbeidsstykket i tråd med spesifikasjoner, bearbeidingsmetoder og helse, miljø og sikkerhet
- velge skjæreverktøy og skjæredata med hensyn til materiale og arbeidsoppgave
- gjøre rede for hensikten med og viktigheten av å overvåke en CNC-produksjon
- gjennomføre målinger, vurdere måleresultat og justere i tråd med toleransekrav på tegninger
- vurdere behov for grading av deler og utføre grading
- gjøre rede for og gjennomføre produksjonsprosesser fra emne til ferdig del
- tolke, bruke og forklare tegningsunderlag

- kontrollere og sikre bruk av CNC-program i tråd med bedriftens prosedyrer
- registrere avvik og utføre avviksbehandling i tråd med bedriftens kvalitetssystemer
- gjennomføre dimensjons- og kvalitetskontroll på produkter i tråd med tegningsunderlag
- reflektere over sammenhengen mellom eget arbeid, bruk av ressurser og krav til lønnsomhet sett opp mot sosiale og miljømessige forhold
- reflektere over betydningen av bærekraftig avfallshåndtering og gjennomføre kildesortering og avfallshåndtering i tråd med gjeldende regelverk
- gjøre rede for partssamarbeidet i bedriften og reflektere over arbeidsgivers og arbeidstakers plikter og rettigheter og over hvilke krav og forventninger som stilles til et likeverdig og inkluderende arbeidsliv

## Underveisvurdering

Underveisvurderingen skal bidra til å fremme læring og til å utvikle kompetanse. Lærlingene viser og utvikler kompetanse i vg3 CNC-maskineringsfaget når de bruker kunnskaper, ferdigheter og kritisk tenkning til å løse arbeidsoppgaver i faget.

Instruktøren skal legge til rette for lærlingmedvirkning og stimulere til lærelyst gjennom varierte arbeidsoppgaver. Instruktøren og lærlingene skal være i dialog om lærlingenes utvikling i vg3 CNC-maskineringsfaget. Lærlingene skal få mulighet til å uttrykke hva de opplever at de mestrer, og reflektere over egen faglig utvikling. Instruktøren skal gi veiledning om videre læring og tilpasse opplæringen slik at lærlingene kan bruke veiledningen for å utvikle kompetansen sin i faget.

## Vurderingsordning

### Sluttvurdering

Før fagprøven må alle som ikke har fulgt normalt opplæringsløp, ha bestått en skriftlig eksamen laget ut fra læreplanen i faget. Eksamen utarbeides sentralt og sensureres lokalt. Eksamen skal ikke ha forberedelsesdel.

Opplæringen i vg3 CNC-maskineringsfaget skal avsluttes med en fagprøve. Alle skal opp til fagprøven, som skal gjennomføres over minst fem virkedager.