

Læreplan i vg3 polymerkomposittfaget

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 polymerkomposittfaget handler om å utvikle, framstille og optimalisere produkter basert på polymere materialer på en bærekraftig måte. Faget skal gi lærlingene innsikt og praktiske ferdigheter i utviklingen av komposittmaterialer og produksjonsmetoder og tilvirkingen av produkter, og de skal få kompetanse innenfor kostnadseffektivitet og kvalitetssikring av produkter. Faget skal bidra til innsikt i hvordan de polymere materialene påvirker ytre miljø og klima, og til forståelse av sirkulærøkonomi. Faget skal bidra til at industrien får fagarbeidere som er selvstendige, løsningsorienterte, skapende, innovative og engasjerte innenfor yrket.

Alle fag skal bidra til å realisere verdigrunnet for opplæringen. Vg3 polymerkomposittfaget skal bidra til å utvikle den enkeltes identitet som framstiller av polymerer. Kritisk tenkning utvikles gjennom arbeid med praktiske oppgaver innen utvikling av komposittprodukter der lærlingens valg og utførelse har betydning for prosess og resultat. Etisk bevissthet fremmes gjennom refleksjon over hvordan tilvirkningsmetoder og råvarer påvirker miljø og sosiale forhold. Faget utvikler lærlingenes skaperglede og engasjement ved at de får erfare hvordan fagkompetansen deres bidrar til at det skapes produkter som industrien trenger.

Kjerneelementer

Helse, miljø og sikkerhet

Kjerneelementet helse, miljø og sikkerhet handler om å håndtere kjemikalier og produksjonsutstyr på en forsvarlig måte i henhold til gjeldende lover og regler og bedriftens egne instruksjoner og prosedyrer i internkontrollsystemet. Det handler om hvordan man bruker riktig personlig verneutstyr og rapporterer avvik. Det handler også om innsikt i sikkerhetsdatablader i stoffkartotek og hvorfor man skal vise respekt for langtidsvirkninger av kjemikalieeksponering. Videre handler kjerneelementet om hvilken påvirkning polymere materialer kan ha på miljø og klima, og om kunnskap om riktig håndtering av avfall.

Polymerteknologi og materialutvikling

Kjerneelementet polymerteknologi og materialutvikling handler om kjemisk oppbygging av ulike polymerer. Det handler om materialforståelse i utvikling og tilvirking av kompositter der kjemisk binding i en matrisestruktur med andre materialer er viktig. Videre handler det om forståelse av ulike produksjonsmetoder og prosesser i framstillingen av kompositter og

påvirkningen av ulike faktorer i en herdeprosess for å kvalitetssikre rett resultat.

Design, tilvirkning og dokumentasjon

Kjerneelementet design, tilvirkning og dokumentasjon handler om materialeegenskaper, å forstå styrkeberegninger av 3D-modeller, valg og kombinasjon av råvarer, tilvirkningsmetode, prosess og støpeverktøy. Det handler også om metoder for å bearbeide støpte emner, om å dokumentere og rapportere mekaniske og kjemiske egenskaper på materialer, om tilvirkningsprosessen og om hvordan inspeksjoner foregår.

Tverrfaglige temaer

Bærekraftig utvikling

I vg3 polymerkomposittfaget handler det tverrfaglige temaet bærekraftig utvikling om hvordan substitusjonsplikt og sirkulærøkonomi er sentrale faktorer ved all materialutvikling. Videre handler det om tiltak for å gi produkt og utstyr lengre holdbarhet, minimere bruken av mikroplast og redusere produktenes vekt for å redusere miljøbelastningen under transport.

Grunnleggende ferdigheter

Muntlige ferdigheter

Muntlige ferdigheter i vg3 polymerkomposittfaget innebærer å lytte til og gi respons i spontan og forberedt samtale og tilpasse muntlig tekst til mottaker og formål. Det innebærer å bruke fagspråk i drøfting og refleksjon over faglige problemstillinger, framgangsmåter og prosedyrer. Det innebærer også å kommunisere, veilede og gi tilbakemeldinger til kunder og kolleger.

Å kunne skrive

Å kunne skrive i vg3 polymerkomposittfaget innebærer å bruke fagspråk for å utforme tekster tilpasset mottaker og formål. Det innebærer også å utforske og reflektere over faglige emner og problemstillinger, dokumentere prosesser og skrive risikoanalyser og rapporter. Videre innebærer det å utarbeide arbeidsbeskrivelser med materialister, gjøre notater og bruke kilder på en kritisk måte som lar seg etterprøve.

Å kunne lese

Å kunne lese i vg3 polymerkomposittfaget innebærer å finne og vurdere informasjon i tekster, og å bruke informasjon i kilder på en kritisk måte som lar seg etterprøve. Det innebærer også å lese og forstå tekniske data,

sikkerhetsdatablader, instruksjoner og prosedyrer for kjemikaliehåndtering, bruk av produksjonsutstyr og tilvirkningsprosesser.

Å kunne regne

Å kunne regne i vg3 polymerkomposittfaget innebærer å regne ut blandingsforhold, vektforhold, krymp, friksjon, viskositet, trykk og temperatur. Det innebærer også å gjøre styrkeberegninger, momentberegninger og beregninger av geometri.

Digitale ferdigheter

Digitale ferdigheter i vg3 polymerkomposittfaget innebærer å bruke standard dataverktøy for å loggføre og lage rapporter, og å lese digital informasjon som prosedyrer og tegninger. Det innebærer også å bruke programmering for å kunne endre innstillinger på maskiner. Videre innebærer det å håndtere data på en sikker måte, å forstå viktigheten av hemmelighold og å sikre profesjonell bruk av sosiale medier i jobbsammenheng.

Kompetansemål og vurdering

Kompetansemål og vurdering vg3 polymerkomposittfaget

Kompetansemål

Mål for opplæringen er at lærlingen skal kunne

- planlegge, gjennomføre, dokumentere og vurdere arbeid i tråd med gjeldende lovverk, helse-, miljø-, sikkerhets- og kvalitetssikringssystemer og internkontrollsystemer for virksomheten
- gjøre rede for definisjonen av og ulike bruksområder for polymerkompositt
- registrere og rapportere feil og avvik og foreslå korrigerende tiltak
- behandle kjemikalier og avfall i samsvar med sikkerhetsdatablader og prosedyrer
- forklare hvor materialene man jobber med kommer fra og ender opp, og gjøre rede for sirkulærøkonomisk tenkning
- kontrollere råvarer i samsvar med spesifikasjoner og dokumentere resultat
- bruke produksjonsbeskrivelser for å planlegge og klargjøre produksjonsutstyr og råmaterialer for produksjon
- tilvirke materialer og produkter i samsvar med produksjonsbeskrivelsene

- gjøre rede for kjemisk oppbygging og reaksjoner i herdeprosessen og hvordan ulike faktorer påvirker herdeprosessen, og beskrive hvordan disse faktorene kan måles og kontrolleres
- beregne herdeprosesser og planlegge avforming i samsvar med produksjonsbeskrivelser
- forbehandle og plassere innstøpningsdeler og armering for optimal herding i samsvar med produksjonsbeskrivelser
- loggføre og vurdere tilvirkningsprosessen og kalibrere og justere blandingsforhold og andre maskinparametre for å optimalisere resultatet
- vurdere og gjøre tilpasninger for å unngå uønsket effekt av temperaturoppbygging og krymp
- beskrive og drøfte optimal materialutnyttelse og råvarekombinasjoner og hvordan dette kan påvirke miljøet og material- og produktkvaliteten
- vurdere og drøfte design av produkt og støpeverktøy ut fra slippvinkler og egenskapene til ulike materialer
- sikre god vedheft ved tilvirkning av komposittstrukturer og ved overflatebehandling og sammenstilling på bakgrunn av bindingsegenskapene til ulike materialer
- forklare årsaker til normale kvalitetsavvik og identifisere risiko basert på kunnskap om ulike feilkilder og faktorer som påvirker herdeprosessen og resultatet
- planlegge og gjennomføre praktisk testing for å dokumentere egenskaper på materialer og komponenter
- bruke digitale analyseverktøy for å simulere styrken og funksjonaliteten til materialer, kompositter og komponenter
- vurdere kvaliteten på utført arbeid og dokumentere arbeidet i samsvar med spesifikasjoner
- gjøre rede for krav til kalibrering av måleverktøy og produksjonsutstyr
- klargjøre komponenter for videre bearbeiding
- utføre renhold og preventivt og korrektivt vedlikehold på produksjonsutstyr i henhold til spesifikasjoner
- identifisere feil og skader på maskiner og utstyr og utbedre disse
- gjøre rede for substitusjonsplikten og vurdere nye materialer, og hvordan feil bruk av polymere materialer kan påvirke miljøet
- bruke prinsipper for bedriftsøkonomi og presentere kostnadskalkyler
- 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 polymerkomposittfaget 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 polymerkomposittfaget. 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 polymerkomposittfaget skal avsluttes med en fagprøve. Alle skal opp til fagprøven, som skal gjennomføres over minst fire virkedager.