

## Læreplan i vg3 kulde- og varmepumpeteknikkfaget

Fastsatt som forskrift av Utdanningsdirektoratet 20. august 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 kulde- og varmepumpeteknikkfaget handler om arbeid på kulde- og varmepumpeanlegg og systemer for oppvarming og varmegjenvinning. Faget skal gi lærlingen kompetanse på kulde- og varmepumpeteknikk i sammensatte løsninger. Det handler også om å velge energieffektive og bærekraftige kulde- og varmetekniske løsninger. Videre handler faget om å utvikle selvstendige fagarbeidere som kan møte arbeidslivets behov for omstilling, og som ivaretar samfunnets krav til brukertilpassede kulde- og varmepumpeanlegg og reduksjon i klimagassutslipp

Alle fag skal bidra til å realisere verdigrunnet for opplæringen. Vg3 kulde- og varmepumpeteknikkfaget skal bidra til å bygge yrkesidentitet, yrkesetikk og bransjetilhørighet. Faget skal bidra til samarbeid med andre, uavhengig av kjønn og kultur, og til mangfold i bransjen. Videre skal faget bidra til at fagarbeideren tenker kritisk og reflekterer for å ta ansvarlige og etiske valg i utøvelsen av faget.

### Kjerneelementer

#### Energi og miljø

Kjerneelementet energi og miljø handler om å bruke komponenter, systemer og arbeidsrutiner for å oppnå bærekraftig energi- og ressursutnyttelse. Det handler også om håndtering av kuldemedier og miljøbelastningen av kulde- og varmepumpeanlegg i et livsløpsperspektiv. Avfallshåndtering inngår også i kjerneelementet.

#### Komponenter, utstyr og kretser

Kjerneelementet komponenter, utstyr og kretser handler om hvordan disse er sammenstilt for å oppnå energieffektive og bærekraftige kulde- og varmetekniske løsninger. Videre handler det om samhandling for å oppnå optimalt prosessresultat.

#### Fagmessig utførelse

Kjerneelementet fagmessig utførelse handler om installasjon, drift og vedlikehold av kulde- og varmepumpeinstallasjoner i henhold til gjeldende regelverk og miljøkrav. Videre handler det om montasje og vedlikehold av kuldetekniske anlegg og bruk av verktøy og instrumenter. Måling og vurdering av målte resultater inngår også i kjerneelementet. Det omfatter også samhandling med kunder og andre fagområder i arbeidsoppdragene.

## Kvalitet og sikkerhet

Kjerneelementet kvalitet og sikkerhet handler om utstyr og anlegg i henhold til gjeldende regelverk, instruksjoner og rutiner og kundens spesifikasjoner. Videre handler det om planlegging og utførelse av sikkerhetstiltak i henhold til gjeldende regelverk for person-, el-, ekom- og maskinsikkerhet. Sluttkontroll og prøvedrift av anlegg inngår i kjerneelementet.

## Tverrfaglige temaer

### Folkehelse og livsmestring

I vg3 kulde- og varmepumpeteknikkfaget handler det tverrfaglige temaet folkehelse og livsmestring om betydningen av å oppleve mestring og stolthet over eget arbeid på kulde- og varmepumpeanlegg som grunnlag for god psykisk helse. Det handler også om verdien av å oppleve tilhørighet og trygghet i et arbeidsmiljø preget av samarbeid med andre, uavhengig av kjønn og kultur. Det handler også om valg av arbeidsmetoder og bruk av verneutstyr for å unngå sykdom og helsemessige utfordringer.

### Demokrati og medborgerskap

I vg3 kulde- og varmepumpeteknikkfaget handler det tverrfaglige temaet demokrati og medborgerskap om å delta i bedriftsdemokratiet og utvikle kunnskap om det organiserte arbeidslivets forutsetninger, verdier og regler. Det handler også om å utvikle kunnskap om arbeidstakers plikter og rettigheter og hvordan trepartssamarbeidet er med på å utvikle arbeidslivet. Videre handler det om hvordan et regulert arbeidsliv bidrar til å motvirke arbeidslivskriminalitet, diskriminering og forskjellbehandling.

### Bærekraftig utvikling

I vg3 kulde- og varmepumpeteknikkfaget handler det tverrfaglige temaet bærekraftig utvikling om kunnskap til å foreta etiske og ansvarlige valg av ulike produkter og løsninger i arbeidsoppdragene. Det handler videre om å utvikle kompetanse til å håndtere avfall på en miljøvennlig og bærekraftig måte og om hvilke miljømessige konsekvenser ressursbruken i kulde- og varmepumpeteknikkfaget har lokalt, regionalt og globalt. Videre handler det om å utvikle kompetanse på energieffektiviserende tiltak og alternative kilder til energi, hvilke dilemmaer som kan oppstå ved utbygging og bruk av teknologi, og hvordan disse kan håndteres.

## Grunnleggende ferdigheter

### Muntlige ferdigheter

Muntlige ferdigheter i vg3 kulde- og varmepumpeteknikkfaget innebærer å lytte til og gi respons i samtale med involverte parter i arbeid med kulde- og varmepumpeanlegg. Det innebærer å bruke fagterminologi og tilpasse kommunikasjonen til mottaker og formål.

### Å kunne skrive

Å kunne skrive i vg3 kulde- og varmepumpeteknikkfaget innebærer å bruke fagterminologi, symboler og prefikser i planlegging og utarbeidelse av dokumentasjon. Det innebærer også å kommunisere skriftlig tilpasset mottaker og formål.

### Å kunne lese

Å kunne lese i vg3 kulde- og varmepumpeteknikkfaget innebærer å søke og vurdere informasjon i fagtekster, teknisk dokumentasjon, gjeldende regelverk og instruksjer. Det innebærer også å sammenligne og tolke informasjon, trekke faglige slutninger og å holde seg oppdatert i faget.

### Å kunne regne

Å kunne regne i vg3 kulde- og varmepumpeteknikkfaget innebærer å utføre matematiske beregninger i planlegging og dimensjonering, og vurdere måleresultater opp mot beregnede verdier. Det innebærer også å tolke informasjon fra tabeller og diagrammer. Videre innebærer det å beregne ulike verdier og bruke symboler og prefikser. Det innebærer også å foreta økonomiske beregninger i forbindelse med prisoverslag.

### Digitale ferdigheter

Digitale ferdigheter i vg3 kulde- og varmepumpeteknikkfaget innebærer å anvende digitale ressurser og tjenester til å planlegge, utføre og verifisere arbeidsoppdrag. Videre innebærer det å søke etter og innhente informasjon og å vurdere troverdigheten til informasjonen. Det innebærer også å vurdere egen rolle på nett og utøve god digital dømmekraft.

## Kompetansemål og vurdering

### Kompetansemål og vurdering i vg3 kulde- og varmepumpefaget

#### Kompetansemål

Mål for opplæringen er at lærlingen skal kunne

- risikovurdere, planlegge, gjennomføre og dokumentere arbeidsoppgavene individuelt og i samarbeid med andre i henhold til gjeldende regelverk, miljøkrav og bedriftens internkontrollsystem, og begrunne valgene som er gjort
- utføre arbeidet i henhold til sikkerhet ved arbeid på lavspenningsanlegg og maskin, og utføre livreddende førstehjelp, arbeide i tråd med ergonomiske prinsipper og forklare hvordan sikkerhetsarbeid kan forebygge ulykker og skader
- montere, installere, vedlikeholde, konfigurere og sette i drift kulde- og varmepumpeanlegg i sammensatte løsninger og gjøre rede for anleggets energieffektivitet og sikkerhet ved håndtering av kuldemedier
- velge og anvende instrumenter og verktøy for systematisk feilsøking, testing og diagnostisering av kulde- og varmepumpeanlegg og gjøre rede for instrumentenes målenøyaktighet
- montere, installere og innregulere komponenter og utstyr i kulde- og varmepumpeanlegg og utføre sluttkontroll av anlegget og foreta opplæring av driftspersonell
- utføre service og forebyggende vedlikehold etter gjeldende regelverk, leverandørs krav og foreskrevne intervaller og gjøre rede for hensikten med forebyggende vedlikehold og fare for bakterievekst i kjøletårn
- montere, installere og terminere elektriske komponenter og utstyr for kraftforsyning og styring internt i kulde- og varmepumpeanlegget, dokumentere ledninger, kabel, vern og forlegningsmåte og gjøre rede for ulike spenningssystemer
- foreta systematisk feilsøking og reparasjoner på kulde- og varmepumpeanlegg og vurdere lønnsomheten ved reparasjon sammenlignet med utskifting
- installere jordingssystem i kulde- og varmepumpeanlegget, sluttkontrollere og forklare hensikten med jordingssystemet
- etablere radiobasert og kablet nettilkobling til utstyr på kulde- og varmepumpeanlegg i henhold til regelverk om elektronisk kommunikasjon og gjøre rede for byggets signaltopografi

- anvende og håndtere syntetiske og naturlige kuldemedier i henhold til regelverk og gjøre rede for kuldemedienes egenskaper og miljøpåvirkning
- bytte smøreolje på kulde- og varmepumpeanlegg og gjøre rede for mineralbaserte og syntetiske smøreoljers egenskaper og bruksområder i anleggene
- måle trykk og temperaturer i kulde- og varmepumpeanlegg og sette verdiene inn i aktuelle diagram for vurdering av anleggets driftsforhold i forhold til forventet ytelse og foreta korrigerende tiltak
- måle kulde- og varmepumpeanleggets energiforbruk og vurdere og dokumentere om energiforbruket er i henhold til beregnede og forventede verdier
- bruke et faglig presist språk i kommunikasjon med involverte parter og forklare hvorfor samarbeid er viktig i gjennomføringen av arbeidsoppdrag
- håndtere avfall etter eget arbeid på en miljømessig og økonomisk riktig måte, drøfte produkters miljøprestasjon og slette sensitiv informasjon ved avhending
- diskutere verdien av å oppleve mestring og stolthet over eget arbeid og av å oppleve tilhørighet og trygghet i et arbeidsmiljø, uavhengig av kjønn og kultur
- reflektere over bedriftsdemokratiets og det organiserte arbeidslivets forutsetninger, verdier og regler og hvordan et regulert arbeidsliv kan bidra til å motvirke arbeidslivskriminalitet, diskriminering og forskjellbehandling
- drøfte etiske dilemmaer ved valg av ulike produkter og løsninger og diskutere bærekraft og konsekvenser av ressursbruk lokalt, regionalt og globalt
- dokumentere eget arbeid, vurdere arbeidsmetoder, faglige løsninger, kvalitet og estetikk i arbeidsoppdraget, foreslå forbedringer og reflektere rundt mulige endringer

## Underveisvurdering

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

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 kulde- og varmepumpefaget. 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 kulde- og varmepumpeteknikkfaget skal avsluttes med en fagprøve. Alle skal opp til fagprøven, som skal gjennomføres over minst seks virkedager.