

Det som er skrevet i sort er selve kompetansemålet i læreplanen.

Det som er skrevet i rødt er praktiske oppgaver som lærebedriften skal gi opplæring i.

Det som er skrevet i lilla er oppgaver som opplæringskontoret gir opplæring i, men lærebedriften skal også gi opplæring i de fleste av disse punktene.

Intern plan for bedrifter tilknyttet opplæringskontoret NHO Elektro Oslo og omegn

Kjerneelementer

Sign.

Planlegging:

Være med på å planlegge oppdraget fra start til slutt.

Risikovurdering:

Være med på å risikovurdere oppdraget fra start og underveis i oppdraget.

Verifikasjon:

Være med på sluttkontroll, visuell kontroll, måling og prøving.

Fagmessig utførelse.

Være med på å velge estetiske løsninger og praktiske løsninger. Løsningene skal også være i henhold til gjeldene forskrifter og normer. Valg av riktig verktøy og materiell.

Bedriftens internkontroll:

Lærlingen skal sette seg inn i bedriftens internkontroll og kjenne til bedriftens rutiner for planlegging, risikovurdering og verifikasjon.

Lærlingen skal kjenne til varslingsrutiner for ulykker og skader som skjer på arbeidsplassen.

Lærlingen skal vite hvem som skal varsles når uhellet har skjedd.

Energieffektivisering:

Lærlingen skal kjenne til begrepene, byggingers energikarakter, lokal energiproduksjon, lagring av energi og energimerking av utstyr.

Lover og forskrifter:

Lærlingen skal kunne bruke FSE, FEL og kjenne til Internkontrollforskriften, FEU, FEF, Kvalifikasjonsforskriften og ekomforskriften.

Lærlingen skal også kjenne til Arbeidsmiljøloven og el-tilsynsloven.

Lærlingen skal kunne knytte forskrifter opp mot standarder som NEK 400

Tverrfaglig temaer

Folkehelse og livsmestring:

Lærlingen skal føle mestring av eget arbeid.

Lærlingen skal få tilbakemelding på arbeidet underveis og når det er ferdig.

Sørge for at lærlinger føler trygghet på arbeidsplassen og at samarbeidet med andre på arbeidsplassen fungerer, uavhengig av kjønn og kultur.

Demokrati og medborgerskap:

Lærlingen skal kjenne til bedriftsdemokratiet, menneskerettigheter og ytringsfrihet.

Lærlingen skal vite om stemmerett, om samfunnet plikter og rettigheter og organiseringsfriheten vi har i Norge.

Lærlingen skal vite om retten til å delta i politisk arbeid.

Bedriften skal stimulere lærlingene til å bli aktive medborgere for å gi lærlingen kompetanse til å delta i videreutviklingen av demokratiet i Norge.

Lærlingen skal kunne tenke kritisk og respektere uenighet.

Bærekraftig utvikling:

Lærlingen skal i samarbeid med bedriften drøfte valg av materiell og utstyr som er mer bærekraftig.

Lærlingen skal i samarbeid med bedriften bygge forståelse av sammenhengen mellom sosiale, økonomiske og miljømessige forhold.

Lærlingen skal ta miljørettet valg med tanke på produkter, materiell og løsninger.

Lærlingen skal sortere avfall riktig.

Lærlingen skal i samarbeid med bedriften kunne utvikle kompetanse på energieffektiviserende tiltak og alternative energikilder.

Grunnleggende ferdigheter

Muntlige ferdigheter:

Lærlingen skal kunne lytte og gi respons til andre ansatte, ved bruk av fagterminologi, lærlingen skal også bli hørt.

Å kunne skrive:

Lærlingen skal kunne skrive ved å bruke fagterminologi, tegne symboler og utarbeide dokumentasjon.

Å kunne lese:

Lærlingen skal kunne å lete/lese i dokumentasjon, regelverk, normer og faglitteratur.

Lese symboler og tegninger.

Lærlingen skal kunne tolke informasjon i samarbeid med andre ansatte.

Å kunne regne:

Lærlingene skal kunne utføre matematiske beregninger i planlegging og dimensjonering, samt vurdere måleresultater opp mot beregnet verdi.

Lærlingen skal kunne bruke relevante formler og matematiske symboler.

Lærlingen skal kunne delta i økonomiske beregninger i forbindelse med prisoverslag.

Digitale ferdigheter:

Lærlingen skal kunne bruke digitale verktøy for planlegging, utførelse og verifikasjon av arbeidsoppdrag.

Lærlingen skal kunne å søke å innhente informasjon og samtidig vurdere troverdigheten til informasjonen og vise god digital dømmekraft.

Kompetanse mål og vurdering

1. planlegge, gjennomføre og dokumentere arbeidsoppdragene individuelt og i samarbeid med andre i henhold til gjeldende regelverk og bedriftens internkontrollsystem, og begrunne valgene som er gjort.

Lærlingen skal kunne bruke 5S eller tilsvarende i henhold til bedriftens interkontroll.

Planlegge/installere/dokumentere føringer med tilhørende ledning/kabel og vern for:

- Skjult anlegg.
- Åpent anlegg på vegg.
- Kabel på bro/stige
- Kabel/ledning i kanal.
- Førings av kabel gjennom murvegg og murgulv.
- Førings av kabel gjennom trevegg og tregulv.
- Gjennomføring i yttervegg, åpent anlegg.
- Gjennomføring i yttervegg, skjult anlegg
- Gjennomføring til tilfluktsrom eller rom med tilsvarende krav til tetting.
- Førings av kabel gjennom brannvegg med tilhørende tetting.

Lærlingen skal planlegge/installere/dokumentere og sette i drift:

- 10-16A stikk for åpen anlegg
- 10-16A stikk for skjult anlegg
- 20-25A flatstift/komfyrstikk
- tre fas rundstift 230V
- tre fas rundstift 400V
- Elbil lader med forskjellige effekter, og laststyring
- Andre kurser med fast/variabel last

2. risikovurdere anlegg og utstyr med hensyn til beskyttelse mot elektrisk sjokk, overstrøm, overspenning, brann, elektromagnetisk støy og ytre påvirkninger.

Lærlingen skal kunne bruke 5S eller tilsvarende i henhold til bedriftens interkontroll.

Bli kjent med FEL kapittel V (5)

Elektrisk sjokk:

FEL §20-§21, NEK 400-4-41

Overstrøm:

FEL §23, NEK 400-4-43

Overspenning:

FEL §25, NEK 400-4-44

Brann:

FEL § 22 NEK 400-4-42

Elektromagnetisk støy:

FEL §33, NEK 400-4-42 (444)

Ytre påvirkninger:

FEL §28 NEK 400-5-51, Tabell 51A

3. arbeide med hensyn til sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg, utføre livreddende førstehjelp, arbeide i tråd med ergonomiske prinsipper, bruke verneutstyr og drøfte hvordan sikkerhetsarbeid kan forebygge ulykker og skader

FSE:

Lærlingen skal kjenne til og kunne bruke FSE forskriften. Vite om sine rettigheter om kursing i FSE. Lærlingen skal også kunne knytte dette opp mot bedriftens internkontroll.

Arbeidsmiljøloven

Lærlingen skal kjenne til hvordan lovverket regulerer bruken av verneutstyr, arbeid i høyden, arbeid i kommer/kulverter mm. Lærlingen skal kunne bruke bedriftens interkontroll og interne rutiner for dette.

HMS

Lærlingen skal kjenne til bedriftens HMS rutiner og internkontroll. Lærlingen skal kunne bruke internkontrollen og nødvendige skjemaer for sikker jobbanalyse/risikovurdering.

4. velge egnet verktøy og verneutstyr til arbeidsoppdragene og gjøre rede for vedlikeholdsrutinene for verktøy og verneutstyr i bedriftens Internkontrollsystem

Lærlingen skal kunne velge egnet verktøy til jobben, i henhold til bedriftens internkontroll, som riktig skrutrekker til riktig skrue, egnet avmantlingsverktøy, egnet utstyr til hulltaking og boring mm. Lærlingen skal også kjenne til bedriftens vedlikeholdsrutiner for verktøy og hvem som det skal meldes ifra til ved avvik.

Lærlingen skal kunne velge egnet verneutstyr til jobben ut ifra oppdraget, og bedriftens internkontroll, måtte det være seg arbeid i høyden, hørselsvern, riktig arbeidstøy mm. Lærlingen skal også kjenne til bedriftens vedlikeholdsrutiner for verneutstyr og hvem som det skal meldes ifra til ved avvik.

5. montere og sette i drift ulike fordelingssystemer fra inntak til belastning med tilhørende målearrangement, ekomutstyr og jordingssystem, dimensjonere ledning, kabel og vern og vurdere behov for kompenserende tiltak med hensyn til effektfaktor ved inntak

Lærlingen skal planlegge, installere og dokumentere fordelingstavle og tilknytningsskap for henholdsvis:

- IT
- TN

Lærlingen skal foreta fullstendig verifikasjon med feilsøking og feilretting og dokumentere dette. Foreta sluttkontroll av fordelingstavle i henhold til 5 sikre/bedriftens interkontroll og NEK 400 del 6, for henholdsvis:

- IT
- TN

Lærlingen skal planlegge, installere og dokumentere:

- Jordingssystem med jordelektrode
- Utjevningsforbindelser

Lærlingen skal foreta sluttkontroll av jordingssystemet:

- inspeksjon
- måling av Ra
- kontinuitetsmåle beskyttelsesledere

Lærlingen skal kunne dimensjonere kabel og vern for fordeling, forbrukercurser og annen belastning (OV, KV)

Lærlingen skal kunne plassere ekomutstyr slik at det ikke er utsatt for EMI og velge utstyr som er EMC.

Lærlingen skal kjenne til effektfaktor og kondensatorvirkning, fasekompensering

6.montere, sette i drift og konfigurere ulike brukertilpassede og energieffektive installasjoner for lys, varme og variabel last med styringsutstyr og sensorer, vurdere og iverksette tiltak mot elektromagnetisk støy og gjøre rede for bygningers energikarakter og energimerking av utstyr

Lærlingen skal montere, sette i drift og konfigurere, samt sørge for at anlegget er brukertilpasset:

-
- *Diverse brytere for åpent og skjult anlegg*
 - *fotocelle*
 - *bevegelsesføler*
 - *dimmere med hensyn på belastning og produsentens anvisning*
 - *Tråløs styring med konfigurering*

Lærlingen skal montere, sette i drift og konfigurere, samt sørge for at anlegget er brukertilpasset. Vurdere type regulering som temperatur, regulering og varmestyringssystem:

- *påveggmontert varme*
- *varmekabel i støpt gulv*
- *varmekabel/folie i brennbart gulv*
- *Snøsmelteanlegg*
- *Frostsikring*

Lærlingen skal kunne vurdere varmebehov ut ifra byggets byggkvalitet.

Lærlingen skal kunne velge egnet utsyr ut ifra produsentens veiledning med tanke på EMC og EMI problematikk

7. montere og konfigurere nettverkstilknyttet radiobasert og kablet utstyr for brukertilpassede og energieffektive installasjoner og beskrive hvordan datasikkerhet og personvern er ivaretatt

Lærlingen skal kjenne til ulike trådløse og kablete systemer for styring/fjernstyring av lys/varme/andre laster. I hovedsak systemer som er automatiserte for å oppnå energieffektivitet.

Lærlingen skal kunne sikre slike anlegg i henhold til produsentens anvisning, som for eksempel passordbeskyttelse og viktigheten med datasikkerheten og personvernet.

8. montere, programmere og konfigurere styringssystemer for motor med regulator og sensordata for å oppnå ønsket resultat, og vurdere og iverksette tiltak mot elektromagnetisk støy

Lærlingen skal ha kjennskap til:

Trefaset asynkronmotor:

- *Startforløpet, startstrøm*
- *Startmetoder, direktestart, frekvensomformer*
- *Dimensjonering av kabel og vern*
- *Lese motorskilt*
- *Lasking av motor Y/D*
- *Motorteori, oppbygging, tap, virkningsgrad*
- *Lese tegninger og symboler*
- *PLS med programmering*

Lærlingen skal utføre arbeid på minst et av anleggene under:

- *Automatisert anlegg hvor motor styres av kontaktor eller frekvensomformer.*
 - *Automatisert anlegg hvor PLS eller regulering inngår.*
-

Lærlingen skal kjenne til utfordringer med EMC og EMI og metoder for å begrense virkingen av problemet.

9. montere og konfigurere anlegg for lokal energiproduksjon med energilagring, laststyring og energileveranse til nett og gjøre rede for hvordan dette påvirker anleggets energiøkonomi

Lærlingen skal kjenne til forskjellige måter og produsere energi på lokalt, som solceller, vindturbiner og vannturbiner.

Lærlingen skal kjenne til måter for lagring av energi som batteribanker. Og hvordan dette kan benyttes ute i anlegget på en effektiv og energiøkonomisk måte ved hjelp av laststyring.

Lærlingen skal kjenne til når et anlegg kan levere energi ut på nettet, og når dette er økonomisk.

Solceller:

Lærlingen skal kunne planlegge, montere og dokumentere et solcelleanlegg for lokal produksjon, med inverter og se på muligheter for lagring av energi og kunne levere energi ut på nettet.

10. montere og konfigurere nød- og reservestrømforsyningsanlegg, avbruddsfrie strømforsyningsanlegg og koblingsutstyr for prioriterte laster å gjøre rede for farer forbundet med arbeid på batterianlegg

Lærlingen skal delta i arbeid på UPS/reservekraft-anlegg, hvor det skal tas stilling til:

- Type anlegg
- Utgangseffekt VA
- Prioriterte/uprioriterte laster
- Batteri kapasiteten Ah
- Eventuell reservekraftkilde
- Serie/parallellkobling
- Farlige forhold:
 - Gass ved opplading av blybatterier
 - Ventilering
 - Brann
 - Valg av verneutstyr
 - Kortslutningsstrømmer
 - Farer ved litium

Lærlingen skal kjenne til oppbygningen av nød- og reservekraftanlegget og samspillet mellom avbruddsfri strømforsyning og reservekraft.

11. montere og konfigurere brannalarm og adgangs- og sikkerhetssystemer og vurdere ulike typer detektorer og alarmgivere og plasseringen deres

Lærlingen skal:

- være med på å montere og konfigurere deler av et brannalarmanlegg
- være med på å montere og konfigurere deler av et innbruddsalarmanlegg
- være med på å montere og konfigurere deler av et system for adgangskontroll
- kjenne til hvordan dette settes i drift og testes
- kjenne til hva som kreves av dokumentasjon

12. montere føringsvei og installere ledning, kabel og fiber i henhold til krav til forlegning, og gjøre rede for hvordan forlegning påvirker strømføringssevne og transmisjonsegenskaper

Lærlingen skal kunne montere kabler og ledninger med forskjellige føringsveier og installasjonsmetoder og knytte disse opp mot referanseinstallasjonsmetoder.

Lærlingen skal kunne finne lz for kabler og ledninger.

Lærlingen skal kjenne til hvordan man legger fiber i henhold til gjeldene krav.

13. skjøte og terminere ulike kabler og andre ledende forbindelser ved bruk av egnet metode, verktøy, pressutstyr og tiltrekkingsmoment, og gjøre rede for materialenes mekaniske og kjemiske egenskaper

Lærlingen skal kunne bruke egnet verktøy for å skjøte forskjellige kabler som Al skjøting.

Lærlingen skal kunne finne riktig moment på det utstyret som benyttes og vite om viktigheten av å bruke riktig moment på utstyr

Lærlingen skal kjenne til de forskjellige egenskapene til forskjellige kabeltyper med tanke på isolasjon, mekanisk beskyttelse og kjemiske egenskaper ved varmgang eller brann.

14. vurdere tilstand og kvalitet på installasjoner og anbefale utbedringer og forbedringer i funksjon, sikkerhet og energieffektivitet

Visuell kontroll i eksisterende anlegg.

Kjenne til ulike styresystemer som kan bedre energieffektiviteten, som styresystemer for varme, varmtvannsbereder, elbillading med mer.

Kunne rådggi kunder om jordfeilbryter og kjenne dens virkemåte

Kunne rådggi kunder om overspenningsvern og kjenne dens virkemåte

15. 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

Lærlingen skal kunne vurdere eget arbeid

Lærlingen skal få tilbakemelding på eget arbeid og reflektere over tilbakemeldingene

Lærlingen skal få tilbakemelding på lik linje som alle andre i bedriften

16. 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

Lærlingen skal kjenne til hierarkiet i bedriften, lærlingen skal også kunne delta i interne prosesser. Lærlingen skal informeres om det organiserte arbeidslivet og de fordeler det bærer med seg. Lærlingen og bedriften skal aktivt bidra med og forhindre arbeidslivskriminalitet og melde i fra dersom det oppfattes mistanke om dette. Det skal aktivt jobbes mot diskriminering og forskjellsbehandling av alle, det skal også være rutiner for å melde ifra om dette.

17. drøfte etiske dilemmaer ved valg av elektriske produkter og løsninger og diskutere bærekraft og konsekvenser av ressursbruk lokalt, regionalt og globalt

Lærlingen skal vurdere sammen med bedriften om valg av utsyr, som lokalt produsert, produsert i Europa kontra utenfor Europa. Lærlingen skal ha et forhold til ressursbruk og hvordan dette påvirker verdenssamfunnet.

18. håndtere avfall etter eget arbeid på en miljømessig og økonomisk riktig måte, drøfte produkters miljøprestasjon og slette sensitiv informasjon ved avhending

Lærlingen skal kaste avfall etter retningslinjer gitt av myndighetene. Vurdere om gjenbruk er aktuelt. Dersom det er elektronisk utsyr som kan inneholde data, skal dette håndteres slik at sensitiv informasjon ikke kan komme på avveie.

19. dokumentere eget arbeid, vurdere arbeidsmetoder, faglige løsninger, kvalitet og estetikk i arbeidsoppdraget, foreslå forbedringer og reflektere rundt mulige endringer

Lærlingen skal skive logg for å dokumentere eget arbeid. Lærlingen skal kunne velge arbeidsmetoder beskrevet i FSE §14-17 og i henhold til bedriftens internkontroll. Lærlingen skal være nøye og kvalitetsbevisst på eget arbeid. Lærlingen skal kunne se for seg flere løsninger som kan løse oppgaven og reflektere over løsningene.

