

VG1 Automatisering - Kvalitetsplan

Generelt om målformuleringene i læreplanen:

Læreplanmålene har i noen grad en litt «abstrakt målformulering» slik at det kan være vanskelig for elever og andre som ikke allerede har et fagbrev i automatisering å lese innholdet og hva som egentlig står som målformulering. Det vil derfor i noen grad være nødvendig å gå gjennom innholdet i læreplanen og gi målformuleringene et mer «konkret innhold».

Læreplanmålene i læreplanen slik som den foreligger fra Udir er ikke nummererte, men jeg gjennomfører allikevel her en nummerering for å kunne referere til de ulike målformuleringene. Slik som jeg tolker det så er noe av grunnen til at nummereringen er utelatt i det originale dokumentet at de ulike læreplanmålene skal leses og forstås som en helhet. En slik tolkning og forståelse av læreplanmålene vil også bli lagt til grunn for denne gjennomgangen av læreplanen.

Læreplanmål no 1:

- *Planlegge, montere, sette i drift og dokumentere systemer for motorstyring med valgbar dreieretning og turtall av trefase asynkron kortslutningsmotor.*

Kommentar:

For å oppfylle kravene i læreplanmål no 1 så vil det være nødvendig både å opparbeide en teoretisk forståelse for komponenter og den elektriske oppkoblingen. For at eleven skal kunne lære å «planlegge, montere og sette i drift» så vil det være nødvendig å gjennomføre læringsaktiviteter der eleven lærer dette, altså læringsoppdrag.

Nødvendig teori:

- Komponenter: Automatsikringen.
- Komponenter: Kontaktoeren
- Komponenter: Motorvernet
- Komponenter: Elektromekanisk tidsrele.
- Komponenter: Frekvensomformer. (Pga målformulering omkring valgbart turtall.)
- Koblingsskjema: Holdekretsen – Hovedstrøm – Styrestrøm.
- Koblingsskjema: Dreieretningsvender – Hovedstrøm – Styrestrøm.
- Koblingsskjema: Oppkobling av frekvensomformer.
- Teori rundt riskovurdering.
- Teori og øvelser rundt målinger og feilsøking.

Læringsoppdrag:

- Planlegge, montere, i drift og dokumentere en enkel holdekrets basert på kontaktorteknologi.
- Planlegge, montere, i drift og dokumentere en enkel dreieretningsvender eventuelt med tidsforsinkelse.
- Planlegge, montere, i drift og dokumentere en enkelt system for start og stopp av to motorer, med tidsforsinkelse mellom oppstarten av de to motorene.
- Planlegge, montere, i drift og dokumentere en enkelt system for styring av turtall ved hjelp av frekvensomformer.

Læreplanmål 2:

- *Planlegge, montere, sette i drift og dokumentere systemer for alarmhåndtering, forrigling og tidsstyring, basert på relé og programmerbare logiske styringer, og bruke digitalt verktøy ved programmering og konfigurering.*

Deler av de målene som gjelder i målformulering no 2 dekkes allerede inn via de læringsaktivitetene som er nevnt under læreplanmål no 1:

- Alarmhåndtering kan være lagt inn under læringsoppdragene nevnt under læreplanmål 1. men det kan også gjennomføres som egne separate aktiviteter.
- Forrigling vil vanligvis inngå i læringsoppdraget «dreieretningsvender» nevnt over.
- «Programmerbare Logiske Styringer» – PLS kommer inn som et nytt element.
- Som «digitalt verktøy ved programmering og konfigurering» kan brukes et ordinært PC basert programmeringsverktøy for PLS for eksempel Zeliosoft fra Schneider.

Læringsaktiviteter som kommer i tillegg til de som er nevnt under læreplanmål no 1:

Teori:

- Teori rundt alarmhåndtering. (For eksempel ved tripping av motorvern eller overflyt i tank.)
- Teori rundt forrigling
- Teori rundt tidsstyring.
- Generell teori og programmeringsøvelser rundt bruk av PLS.

Læringsoppdrag:

- Planlegge, montere, i drift og dokumentere en enkel holdekrets basert på PLS teknologi.
- Planlegge, montere, i drift og dokumentere en enkel dreieretningsvender, basert på PLS teknologi, eventuelt med tidsforsinkelse.
- Planlegge, montere, i drift og dokumentere en enkelt system for start og stopp av to motorer, med tidsforsinkelse mellom oppstarten av de to motorene, styrt fra PLS.
- Planlegge, montere, i drift og dokumentere en enkelt system for styring av turtall ved hjelp av frekvensomformer, styrt fra PLS.

Læreplanmål 3.

- *planlegge, montere og sette i drift system for kontinuerlig regulering, basert på ferdig dokumentasjon*

Her går det tydelig fram at det dreier seg om «kontinuerlig regulering» og ikke for eksempel «av/på-regulering» eller «diskontinuerlig» regulering.

Teori:

- Måling av prosessparametre for nivå og trykk ved bruk av analogt signalformat 1-10V eller 4-20 mA.
- prinsipper for reguleringsløyfe og avviksregulering.
- PID-Regulatoren.

Læringsoppdrag:

Planlegge, montere, koble opp og sette i drift en enkel nivåregulering basert på bruk av analog nivåmåler og PID regulator.

Læreplanmål 4.

- *Utføre sammenføyning og sponfraskillende arbeid ved montasje av utstyr i systemene, basert på materialenes egenskaper og utstyrets montasjebeskrivelse.*

Dette læreplanmålet kunne man godt gjennomført i kombinasjon med læreplanmål 1, 2 og 3. For å gi autentiske og og motiverende læringsoppdrag, så bruker man kanskje forholdsvis kostbart utstyr og maskintavler som det kanskje ikke vil være hensiktsmessig å la elevene bearbeide mekanisk, hvis disse skal kunne brukes fra år til år.

Løsningen kan være å bruke en enklere og rimeligere type maskintavle for enkelte av læringsoppdragene, der elevene kan bearbeide og endre maskintavlene mekanisk. Man kan kanskje også vurdere tverrfaglige prosjekter i forhold til elenergi og data og elektronikk, i denne sammenheng.

Læreplanmål 5.

- *Måle elektriske størrelser på systemene og vurdere måleresultatene.*

Dette er læringsaktiviteter som naturlig går inn i gjennomføringen av lærplanmål 1, 2 og 3. Målinger vil spesielt bli gjennomført i forbindelse med feilsøking og sluttkontroll.

De målingene som inngår ved gjennomføringen av læreplanmål no 1, 2 og 3 er disse:

- Måling av spenning, AC og DC vha universalinstrument.
- Måling av strøm vha tangamperemeter.
- Måling av resistans vha universalinstrument.

Læreplanmål 6.

- *Feilsøke på systemnivå.*

Dette er læringsaktiviteter som naturlig går inn i gjennomføringen av lærplanmål 1, 2 og 3.

Det vil også være mulig å gjennomføre separate læringsoppdrag eller øvelser som går særskilt på feilsøking.

Læreplanmål 7.

- *Risikovurdere og sluttkontrollere arbeidet som utføres på systemene.*

Dette er læringsaktiviteter som naturlig går inn i gjennomføringen av lærplanmål 1, 2 og 3.

Alle læringsoppdragene vil inneholde elementer av «risikovurdering» og «sluttkontroll».

Læreplanmål 8.

- *Bruke faglig presist språk om systemene, tilpasset brukere, supportpersonell, kolleger og representanter fra andre fagområder.*

Ved gjennomføring av læringsoppdrag etter læreplanmål 1, 2 og 3, så vil det også inngå inngå forholdsvis omfattende krav til utarbeidelse av dokumentasjon.

Det vil også skje en forløpende muntlig faglig dialog med elevene i forbindelse med gjennomføringen av læringsoppdragene.

Læreplanmål 9.

- *Utføre arbeidet på systemene fagmessig, nøyaktig og i overensstemmelse med gjeldende lover og forskrifter, normer og produsentens tekniske dokumentasjon.*

En fagmessig utførelse som oppfyller de kravene som gjelder ut i fra lover, forskrifter, normer og produsentens dokumentasjon, vil vil være sentrale faktorer, med en forholdsvis høy grad av fokus i forbindelse med utførelsen av de læringsoppdragene som er tilpasset læreplanmål 1, 2 og 3.

Det kan være nødvendig å gjennomgå teori og fokusere på dette regelverket:

- Forskrift for sikkerhet ved arbeide på elektriske anlegg.
- FEL-Forskrift for elektriske lavspenningsanlegg.
- Maskinforskriften.
- Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjoner.
- NEK 400 (Elektriske bygningsinstallasjoner.)
- NEK EN 60204-1 (Elektriske installasjoner på maskiner og automatiserte anlegg.)

Læreplanmål 10.

- *Arbeide i overensstemmelse med rutiner for kvalitetssikring og internkontroll, med hovedvekt på avvikshåndtering og helse, miljø og sikkerhet.*

Alle de læringsoppdragene som utføres med utgangspunkt i læreplanmål 1, 2 og 3 vill naturlig måtte skje ut i fra en fokus på kvalitetssikring og internkontroll. Det kan kanskje være nødvendig med litt ekstra teori for å utdype dette temaet:

- Grunnleggende prinsipper for kvalitetsstyring.
- Grunnleggende prinsipper for internkontroll og rettskilder/regelverk.
- Prinsipper for avvikshåndtering.