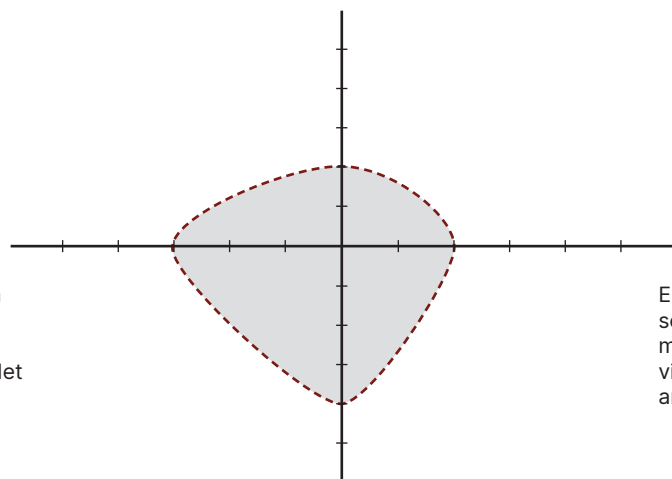


MODUL 2.2

Styring og regulering på automatiske anlæg

Modulprofil

Innovativ og eksperimenterende undervisningsform med høj grad af selvstændighed



Eleven har ingen eller begrænset erfaring med emnet fra arbejdet i virksomheden

Eleven har væsentlig erfaring med emnet, fra virksomhed eller andre moduler

Faglig konkret og lærerstyret undervisningsform

Om profilen

I profilen kan lærlingen se, om modulet passer til de erfaringer og undervisningspræmisses, som han eller hun medbringer i undervisningen.

Den vandrette akse beskriver lærlingens erfaring med emnet.

Den lodrette akse beskriver undervisningsformen på modulet.

Beskrivelse af modul 2.2

Design og installation af PLC-styringer samt reguleringsteknik og er en naturlig overbygning til modul 1.2. Fokus er på teorien om PLC og derfor ikke en specifik PLC-producent.

Eleven får kendskab til kunne opbygge pneumatisk- og hydraulik styring ved henholdsvis teori og laboratorieøvelser.

Eleven kan præsentere opsamlet data på et brugergrafisk interface HMI-panel på baggrund af teori og praksis.

Forudsætninger

Modul 1.2

Arbejdsform

Undervisningsformen veksler mellem teori og praksis, hvilket giver eleven kompetencer og mulighed for at kunne selvstændigt analysere og løse komplekse opgaver innovativt på automatiske anlæg.

Modulets undervisning vil bestå af teoretisk gennemgang af emner. Teorien understøttes med opgaver – skriftlige såvel som praktiske for at sikre forståelse for enkelte emners indbyrdes sammenhæng og kompleksitet. Der vil være stor fokus på praktisk PLC programmering/softwareudvikling (hands-on). Det færdige projekt består af en rapport og et automatisk anlæg.

Der arbejdes i grupper på op til 2 personer.

Film om modulet



Lærling om 2.2



Underviser om 2.2

LUP for EUD - modul 2.2 i EI-afdelingen på DJH

Modul titel	Forudsætninger for at følge modulet	Periode	Antal lektioner
2.2 Styring og regulering af automatisk anlæg	Forudsætning modul 1.2: Automatisk anlæg på maskiner	4 uger	144 lektioner
Målpinde (målpinde fra EVU)			
Design og installation af PLC-styringer og reguleringer for procesanlæg.			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Lærlingen kan redegøre for og udvælge korrekte styre- og føleorganer, transmittere og convertere samt udføre indkøring og justering af disse. Lærlingen kan redegøre for og kan anvende step- og servomotorer samt programmerbare motorer. 2. Lærlingen kan redegøre for komponenter og kabeltyper i forbindelse med elektrisk støj på automatiske anlæg. 3. Lærlingen kan redegøre for komponenter til hydraulikstyringer og hydraulikpumper. 4. Lærlingen kan opbygge et pneumatisk anlæg samt foretage fejlfinding, reparation og vedligeholdelse. 5. Lærlingen kan anvende visionssystemer med optisk udstyr til kvalitetssikring af processer. 6. Lærlingen kan foretage montering og programmering af operatørpaneler og grafiske brugerflader fx HMI. 7. Lærlingen kan opbygge, optimere og indkøre en reguleringsløkke ved anvendelse af en PID-regulator. 8. Lærlingen kan udvælge og opbygge sikkerhedssystemer på automatiske anlæg, herunder nødstop og Safety PLC m.m. 9. Lærlingen kan anvende IIoT til styring og regulering af automatiske anlæg. 10. Lærlingen kan selvstændigt programmere, indkøre og montere styringer og reguleringer indeholdende elektromekaniske, elektronisk og programmerbart udstyr (PLC) 11. Lærlingen kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding, service og vedligehold på automatiske anlæg. 12. Lærlingen kan redegøre for og anvende Maskindirektivet og andre relevante love, regler og standarder i forhold til modulets indhold, samt anvende IT til relevant informationsøgning. 13. Lærlingen kan redegøre for relevant dokumentation i forbindelse med idriftsættelse af et automatisk anlæg, herunder CE-mærkning og overensstemmelseserklæring m.m. 14. Lærlingen kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 15. Lærlingen kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til modulets indhold. 16. Lærlingen kan vejlede om arbejdsmiljø- og el-sikkerhedsmæssige forhold, der er relevante for modulets indhold. 			

Vejledende praktikmål

- Lærlingen kan foretage projektering, programmering, indkøring og montering af styringer og reguleringer samt grafiske brugerflader.
- Lærlingen kan vejlede brugeren om anlæggets brug og vedligehold.
- Lærlingen kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet.
- Lærlingen kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
- Lærlingen kan vejlede brugeren om virkemåde og vedligehold af det automatiske anlæg.

Forløbsbeskrivelse (DjH beskrivelse – tolkning af målepinde, altså hvad er det modulet handler om og hvordan gør vi)

Forløb:

Modulets undervisning vil bestå af teoretisk gennemgang af emner nævnt i nedenstående forløbsplan.

Teorien understøttes med opgaver – skriftlige såvel som praktiske. Dette gøres for at sikre forståelse for enkelte emners indbyrdes sammenhæng og kompleksitet.

Der vil være stor fokus på praktisk PLC programmering/softwareudvikling (hands-on).

Det færdige projekt består af en rapport og et automatisk anlæg. Der arbejdes i grupper på op til 2 personer. Projektet vil blive overhørt mundtlig og udløser en standpunktskarakter.

Emne.	Varighed Dage.	Niveau.	UV Form.	Under-viser.
Intro., skema, modulbeskrivelse, forventningsafstemning. Evt. gruppedannelse.	1		Info.	DJH
PLC programmering - Sekvensprogrammering	1,5	Øver	Teori Praktik	DJH
Sikkerhed	1,5	Øvet	Teori Praktik	DJH
Føler (Mekaniske og elektroniske aftastning)	2	Avanceret	Teori Praktik	DJH
SafePLC	1	Grundlæggende	Teori Praktik	DJH
Pneumatik/hydraulik	1,5	Øvet	Teori praktik	DJH
DS/EN 60204-1	2,5	Avanceret	Teori praktik	DJH
Reguleringsteknik	2	Grundlæggende	Teori praktik	DJH
Vision systemer	0,5	Grundlæggende	Teori Praktik	DJH1,5
Projekt	4,5		Teori praktik	DJH

Undervisningsplan (Beskrivelse af forløbet detaljeret – hvad undervises der i og hvordan)

Personlige og faglige mål

Modul 2.2 omhandler design, installation af PLC-styringer samt reguleringsteknik og er en naturlig overbygning til modul 1.2.

- Lærlingen får kendskab til kunne opbygge pneumatisk- og hydraulik styring ved henholdsvis teori og laboratorieøvelser.
- Lærlingen kan præsentere opsamlet data på et brugergrafisk interface HMI-panel på baggrund af teori og praksis.
- Lærlingen udarbejder reguleringsprocesser på baggrund af teori, simulering og praksis arbejde i stand.
- Lærlingen kan anvende standarder som DS/EN 60204-1.
- Lærlingen kan programmer SafePLC på baggrund af praktisk og teoretisk arbejde i undervisningen
- Lærlingen får teoretisk kendskab til vision systemer i undervisning.
- Lærlingen får teoretisk kendskab til stepper- og servo motor.

I modul 2.2 er der i undervisning fokus på teorien om PLC og derfor ikke en specifik PLC producent.

Undervisningen forgår på et højt teoretisk og fagligt niveau som kommer til udtryk i elevernes projektorienteret opgaver. Undervisningsformen veksler mellem teori og praksis, hvilket giver eleven kompetencer og mulighed for at kunne selvstændigt analysere og løse komplekse opgaver innovativt på automatiske anlæg.

Rapport, opgaver og afslutning.

De emner som fremgår af ovenstående forløbsplan, bearbejdes i en rapporter som skal indeholde en gennemgang/bearbejdelse af teorien bag emnerne, samt udvikling af et automatisk anlæg.

Rapport og det udarbejdet automatiske anlæg overhøres mundtligt – af 15 minutters varighed og danner grundlag for bedømmelse af elevens standpunktskarakter, ved modulets afslutning. I vurderingen vil der indgå en vurdering af elevens arbejde og engagement i den daglige undervisning.

Vurderingen er individuel også selvom der er blevet arbejdet i de nævnte 2 personers grupper.

Ovennævnte vurdering udmøntes i en standpunktskarakter på 7-skalaen (se bedømmelsesplan). Karakteren registreres i Studie+.

Bedømmelseskriterier

På modulniveau 1,3,4 gives der en samlet standpunktskarakter, som er sammensat af forløbet som helhed og den afsluttende overhøring.

Overhøringen i forbindelse med modulets afslutning vægtes 50% af den samlede vurdering. På modulniveau 2 gives der en standpunktskarakter for forløbet og en separat karakter for eksamen. Undtaget er modul 2.10 - her er det alene A2-certifikatprøven, der skal bestås

Bedømmelsesplan (Hvad bedømmes eleven på – bedømmelsesplanen skal referere til indholdet modulet)

Karakter	Betegnelse	Beskrivelse
12	Den fremragende præstation	Eleven kan redegøre for PLC'ens opbygning, programmering og virkemåde (med ingen fejl eller mangler). Eleven kan udføre mindre automatiske anlæg efter gældende love og regler med fokus på EN 60 204-1 (med ingen eller kun få, uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for PLC'ens programmering og virkemåde (med ingen eller kun få, uvæsentlige fejl). Eleven kan udføre mindre automatiske anlæg efter gældende love og regler med fokus på EN 60 204-1 (med ingen eller kun få, uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for at anvende kendt klassisk metode for lukket sløjfe regulering (med ingen eller kun få, uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for anvendte sikkerhedsprincipper (med ingen eller kun få uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for brugen af vision systemer (med uvæsentlige fejl og mangler). Eleven kan redegøre for hydraulik og pneumatik (med ingen eller kun få uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for og udvælge korrekt følere til mindre anlæg (med ingen fejl eller mangler). Eleven kan redegøre for teorien om stepper og servo motor (med uvæsentlige fejl og mangler)
10	Den fortrinlige præstation	Eleven kan redegøre for PLC'ens programmering og virkemåde (med ingen eller kun få, uvæsentlige fejl). Eleven kan udføre mindre automatiske anlæg efter gældende love og regler med fokus på EN 60 204-1 (med ingen eller kun få, uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for at anvende kendt klassisk metode for lukket sløjfe regulering (med ingen eller kun få, uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for anvendte sikkerhedsprincipper (med ingen eller kun få, uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for brugen af vision systemer (med uvæsentlige fejl og mangler). Eleven kan redegøre for hydraulik og pneumatik (med uvæsentlige fejl og mangler). Eleven kan redegøre for og udvælge korrekt følere til mindre anlæg (med ingen fejl eller mangler). Eleven kan redegøre for teorien om stepper og servo motor (med uvæsentlige fejl og mangler)
7	Den gode præstation	Eleven kan redegøre for PLC'ens opbygning, programmering og virkemåde (med uvæsentlige fejl og mangler). Eleven kan udføre mindre automatiske anlæg efter gældende love og regler med fokus på EN 60 204-1 (med mindre fejl og mangler). Eleven kan redegøre for at anvende kendt klassisk metode for lukket sløjfe regulering (med mindre fejl og mangler). Eleven kan redegøre for anvendte sikkerhedsprincipper (med mindre fejl og mangler). Eleven kan redegøre for brugen af vision systemer (med mindre fejl og mangler). Eleven kan redegøre for hydraulik og pneumatik (med mindre fejl og mangler). Eleven kan redegøre for og udvælge korrekt følere til mindre anlæg (med mindre fejl og mangler). Eleven kan redegøre for teorien om stepper og servo motor (med mindre fejl og mangler)
4	Den nogenlunde præstation	Eleven kan redegøre for PLC'ens opbygning, programmering og virkemåde. Eleven kan udføre mindre automatiske anlæg efter gældende love og regler med fokus på EN 60 204-1 (med mindre mangler). Eleven kan redegøre for at anvende kendt klassisk metode for lukket sløjfe regulering (med nogle uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for anvendte sikkerhedsprincipper (acceptabel viden om modulets kernestof). Eleven kan redegøre for brugen af vision systemer (med adskillige fejl og mangler). Eleven kan redegøre for hydraulik og pneumatik (med adskillige fejl og mangler). Eleven kan redegøre for og udvælge korrekt følere til mindre anlæg (med uvæsentlige fejl og mangler). Eleven kan redegøre for teorien om stepper og servo motor (med adskillige fejl og mangler).
02	Den tilstrækkelige præstation	Eleven kan redegøre for PLC'ens opbygning, programmering og virkemåde (med uvæsentlige fejl og mangler). Eleven kan udføre mindre automatiske anlæg efter gældende love og regler med fokus på EN60204-1 (med uvæsentlige fejl og mangler). Eleven kan redegøre for at anvende kendt klassisk metode for lukket sløjfe regulering (med adskillige fejl og mangler). Eleven kan redegøre for anvendte sikkerhedsprincipper. (acceptabel viden om modulets kernestof). Eleven kan redegøre for brugen af vision systemer (med adskillige fejl og mangler). Eleven kan redegøre for hydraulik og pneumatik (med adskillige fejl og mangler). Eleven kan redegøre for og udvælge korrekt følere til mindre anlæg (med adskillige fejl og mangler).
00	Den utilstrækkelige præstation	Eleven kan ikke demonstrere en acceptabel grad af opfyldelse af modulets kernestof.
-3	Den ringe præstation	Eleven demonstrerer en helt uacceptabel grad af opfyldelse af modulets kernestof.

Lektionsplan					
	Dag 1	Dag 2	Dag 3	Dag 4	Dag 5
uge 1	Velkomst, information om modulet, forventningsafstemning PLC Software - Sekvens	PLC Software - Sekvens	HMI – Teori og praksis	Digitale og analog følere - Teori og praksis	Vision systemer - Teori
	PLC Software - Sekvens	PLC Software - Sekvens	HMI – Teori og praksis	Digitale og analog følere - Teori og praksis	
uge 2	Dag 6	Dag 7	Dag 8	Dag 9	Dag 10
	Reguleringsteknik – Teori og praksis	Reguleringsteknik – Teori og praksis	SafePLC	Servotek.	DS/EN 60204-1 Kap 18. Midtvejs evaluering
	Reguleringsteknik – Teori og praksis	Reguleringsteknik – Teori og praksis	SafePLC	Servotek.	
uge 3	Dag 11	Dag 12	Dag 13	Dag 14	Dag 15
	DS/EN 60204-1 Kap 18.	DS/EN 60204-1 Dimensionering	Hydraulik/Pneumatik	Projektid	Projektid
	DS/EN 60204-1 Dimensionering				
	DS/EN 60204-1 Dimensionering	DS/EN 60204-1 Dimensionering	Hydraulik/Pneumatik Projektid	Projektid	
uge 4	Dag 16	Dag 17	Dag 18	Dag 19	Dag 20
	Projektid	Projektid	Projektid	Mundtlig eksamen	Evaluering/afslutning
	Projektid	Projektid	Aflevering af projektrapport	Mundtlig eksamen	