

## LUP for 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)			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eleven kan selvstændigt programmere, indkøre og montere styringer og reguleringer indeholdende elektromekaniske, elektroniske og programmerbart udstyr (PLC)</li> <li>2. Eleven kan opbygge et pneumatisk anlæg samt foretage fejlfinding, reparation og vedligeholdelse.</li> <li>3. Eleven kan redegøre for komponenter til hydraulikstyringer og hydraulikpumper.</li> <li>4. Eleven kan foretage fejlfinding, service og vedligehold på styringer og reguleringer af automatisk anlæg.</li> <li>5. Eleven kan redegøre for og udvælge korrekt styre- føleorganer, transmittere og konvertere samt udføre indkøring og justering af disse.</li> <li>6. Eleven kan anvende visionssystemer med optisk udstyr til kvalitetssikring af processer.</li> <li>7. Eleven kan foretage montering og programmering og operatørpaneler og grafisk brugerflader.</li> <li>8. Eleven kan opbygge, optimere og indkøre en reguleringsløkke ved anvendelse af PID-regulatorer.</li> <li>9. Eleven kan redegøre for og opbygge sikkerhedssystemer på automatiske anlæg, herunder nødstop og safe-plc m.m.</li> <li>10. Eleven har kendskab til og kan anvende step- og servo motorer samt programmerbare motorstyringer.</li> <li>11. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold.</li> <li>12. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere.</li> <li>13. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.</li> </ol>			

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 i en rapport og et automatisk anlæg af 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.

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.

Eleven udarbejder reguleringsprocesser på baggrund af teori, simulering og praksis arbejde i stand.

Eleven kan anvende standarder som DS/EN 60204-1.

Eleven kan programmer SafePLC på baggrund af praktisk og teoretisk arbejde i undervisningen

Eleven får teoretisk kendskab til vision systemer i undervisning.

Eleven 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 rapport som skal indeholde en gennemgang/bearbejdelse af teorien bag emnerne, samt udvikling af et automatisk anlæg.

Rapport og det udarbejdede 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 elevplan.

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					
	mandag	tirsdag	onsdag	torsdag	fredag
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	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	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	Projektid	Projektid	Projektid	Mundtlig eksamen	Evaluering/afslutning
	Projektid	Projektid	Aflevering af projektrapport	Mundtlig eksamen	