

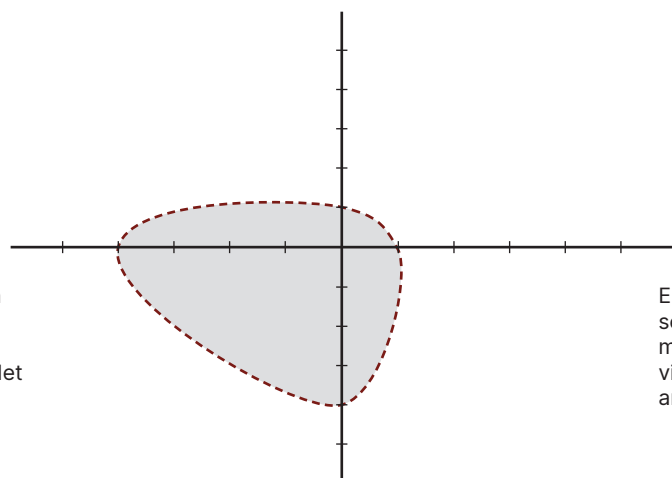
MODUL 1.2

Automatiske anlæg på maskiner

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 undervisningspræmisser, 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 1.2

Modul 1.2 omhandler opbygning af maskinmæssige automatiske anlæg med fokus på at udvikle kompetencer til at udføre opgaver som installation af automatiske anlæg.

Disse kompetencer omhandler blandt andet; korrekte komponentvalg på baggrund af beregninger, eftervisning af et automatisk anlæg følger gældende love og standarder, at opretholde service og vedligeholdelse af automatiske anlæg, at programmer simple elektriske- og luft-styringsopgaver i en PLC.

Forudsætninger

GF2, H1, H2

Arbejdsform

I modul 1.2 modtages der undervisning i PLC teknologi og derfor er undervisningen ikke rettet mod et specifikt PLC mærke eller 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 via opbygning af automatiske anlæg.

Film om modulet



Lærling om 1.2



Underviser om 1.2

LUP for modul 1.2 i EI-afdelingen på DjH

Modul titel	Forudsætninger for at følge modulet	Periode	Antal lektioner
Modul 1.2 Automatiske anlæg	Gennemført og bestået H1/H2	4 uger	144 lektioner
Målpinde (målpinde fra EVU)			
Opbygning og installation af automatiske anlæg			
<ol style="list-style-type: none"> Lærlingen har kendskab til sikkerhedssystemer på automatiske anlæg på maskiner. Lærlingen har kendskab til kalibrering på procesanlæg. Fx inden for medico, fødevare, produktion m.m. Lærlingen har kendskab til step- og servomotorer samt programmerbare motorer. Lærlingen har kendskab til fordele- og risici, ved anvendelse af kunstig intelligens (AI) i forbindelse med automatiske anlæg. Lærlingen har kendskab til pneumatik og hydraulik. Lærlingen har kendskab til bæredygtighed, fx ESG, CO² regnskaber, LCA, cirkulær økonomi i forhold til modulets indhold. Lærlingen kan redegøre for pneumatiske komponenter og disses styringer samt vedligeholdelse. Lærlingen kan redegøre for IoT og cybersikkerhed i forbindelse med automatiske anlæg. Lærlingen kan redegøre for anvendelse af digitale tvillinger samt virtual reality i forbindelse med drift og vedligehold af industriinstallationer. Lærlingen kan redegøre for farvekoder på aktuatorer, indikationslys og ledere. Lærlingen kan redegøre for automatiseringsprincipper, analoge og digitale kredsløb herunder sekventiel PLC-teknik. Lærlingen kan redegøre for elektrisk støj på automatiske anlæg Lærlingen kan redegøre for og udvælge korrekte styre- og føleorganer samt udføre indkøring og justering af disse. Lærlingen kan vejlede om og anvende de bedst egnede energieffektive komponenter til automatiske anlæg. Lærlingen kan opbygge automatiske anlæg indeholdende elektromekanisk, elektronisk og programmerbart udstyr samt digitale styre- og føleorganer. Lærlingen kan programmere, opbygge og indkøre mindre automatiske anlæg indeholdende elektromekanisk, elektronisk og programmerbart udstyr (PLC) Lærlingen kan foretage forskriftsmæssig afprøvning efter instruktion. Lærlingen kan medvirke til at udføre måling, fejlfinding, kvalitetssikring, service og vedligeholdelse på automatiske anlæg. Lærlingen kan vejlede brugeren i daglig anvendelse af anlægget og dets fleksibilitet ved simpel programmering. Lærlingen har kendskab til Maskindirektivet og andre relevante love, regler og standarder i forhold til modulets indhold samt anvende IT til relevant informationssøgning. Lærlingen kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til modulets indhold. Lærlingen kan redegøre for arbejdsmiljø- og el-sikkerhedsmæssige forhold, der er relevante for modulets indhold. 			

Vejledende praktikmål

Lærlingen kan foretage opbygning, programmering og indkøring af automatiske anlæg på maskiner.

Lærlingen kan vejlede brugeren om virkemåde og vedligehold af det automatiske anlæg.

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.

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

Forløb

Eleven lære at opbygge og indkøre mindre automatiske maskiner, hvor der er gjort anvendelse af kendte automatiseringsprincipper indeholdende analoge og digitale kredsløb, herunder kombinatorisk og sekventiel PLC-teknik.

Eleven med sin viden fra modulet opbygger sikkerhed omkring og på automatiske anlæg på maskine på baggrund af en udført risikovurdering.

Eleven opnår kendskab til IIoT (*Industrial Internet of Things*) teknologi anvendt på automatiske maskiner og principperne bagved.

For at imødekomme den grønne omstilling og læren om at være miljøbevidst vil eleven lære at differentiere mellem bedst egnede og energieffektive komponenter til automatiske anlæg på maskiner og kan vejlede brugen af disse.

Det automatiske anlæg eleven opbygger indeholder elektromekanisk, elektronisk og programmerbart udstyr, styre- føleorganer samt pneumatik.

Eleven lære at kunne redegøre for de anvendte pneumatiske komponenter og disses styringer samt dets vedligeholdelse.

Eleven foretager forskriftsmæssig afprøvning jf. DS/EN 60204-1.

Undervejs i forløbet udføre eleven fejlfinding, service og vedligeholdelse på automatiske anlæg på maskiner.

For at eleven kan opbygge automatisk anlæg skal eleven anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.

Forløbsplan

Emne	Varighed Dage	Niveau	UV Form	Underviser
Intro., skema, modulbeskrivelse, forventningsafstemning. Evt. gruppedannelse.	1		Info.	DjH
PLC programmering	4	Introduktion af PLC og grundlæggende software udvikling	Teori Praktik	DjH
Sikkerhed	1½	Grundlæggende og fejlfinding af sikkerhedskredse	Teori Praktik	DjH
Føler (Mekaniske og elektroniske aftastning)	1	Grundlæggende	Teori Praktik	DjH
Motorstyring (m. frekvensomformer og softstarter)	1½	Installation og opstart af motorstyringer	Teori Praktik	DjH
Pneumatik	1	Opbygning af en pneumatisk løsning	Teori praktik	DjH
Maskindirektiv	1	Grundlæggende	Teori praktik	DjH
Rapport skrivning	1	Øvet	Teori praktik	DjH
Projekt	6	Øvet	Teori praktik	DjH

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

Personlige og faglige mål

Modul 1.2 omhandler opbygning af maskinmæssige automatiske anlæg med fokus på at udvikle kompetencer til at udføre opgaver som installation af automatiske anlæg. Disse kompetencer omhandler blandt andet; korrekte komponentvalg på baggrund af beregninger, eftervisning af et automatisk anlæg følger gældende love og standarder, at opretholde service og vedligeholdelse af automatiske anlæg, at programmer simple elektriske- og luft-styringsopgaver i en PLC.

I modul 1.2 modtages der undervisning i PLC teknologi og derfor er undervisningen ikke rettet mod et specifikt PLC mærke eller producent. Undervisningen forgår på et højt teoretisk og fagligt niveau som kommer til udtryk i elevernes projektorienterede opgaver.

Undervisningsformen veksler mellem teori og praksis, hvilket giver eleven kompetencer og mulighed for at kunne selvstændigt analysere og løse komplekse opgaver innovativt via opbygning af 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.

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	Betegnelsen	Beskrivelse
12	Den fremragende præstation	<p>Eleven kan redegøre for PLC'ens opbygning, programmering og virkemåde (med ingen eller kun få, uvæsentlige fejl).</p> <p>Eleven kan redegøre for opbygning og virkemåde af automatiske anlæg indeholdende pneumatik og følere (med ingen eller kun få, uvæsentlige fejl).</p> <p>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).</p> <p>Eleven kan redegøre for anvendte sikkerhedsprincipper.</p> <p>Eleven har grundlæggende viden om frekvensomformere og hydraulik.</p>
10	Den fortrinlige præstation	<p>Eleven kan redegøre for PLC'ens opbygning, programmering og virkemåde (med nogle uvæsentlige fejl).</p> <p>Eleven kan redegøre for opbygning og virkemåde af automatiske anlæg indeholdende pneumatik og følere (med nogle uvæsentlige fejl).</p> <p>Eleven kan udføre mindre automatiske anlæg efter gældende love og regler med fokus på EN 60 204-1 (med nogle uvæsentlige fejl).</p> <p>Eleven kan redegøre for anvendte sikkerhedsprincipper.</p> <p>Eleven har grundlæggende viden om frekvensomformere og hydraulik.</p>
7	Den gode præstation	<p>Eleven kan redegøre for PLC'ens opbygning, programmering og virkemåde (med adskillige mangler).</p> <p>Eleven kan redegøre for opbygning og virkemåde af automatiske anlæg indeholdende pneumatik og følere (med adskillige mangler).</p> <p>Eleven kan udføre mindre automatiske anlæg efter gældende love og regler med fokus på EN 60 204-1 (med adskillige mangler).</p> <p>Eleven kan redegøre for anvendte sikkerhedsprincipper.</p> <p>Eleven har grundlæggende viden om frekvensomformere og hydraulik.</p>
4	Den nogenlunde præstation	<p>Eleven kan redegøre for PLC'ens opbygning, programmering og virkemåde (med adskillige væsentlige mangler).</p> <p>Eleven kan redegøre for opbygning og virkemåde af automatiske anlæg indeholdende pneumatik og følere (med adskillige væsentlige mangler).</p> <p>Eleven kan udføre mindre automatiske anlæg efter gældende love og regler med fokus på EN 60 204-1 (med adskillige væsentlige mangler).</p> <p>Eleven kan redegøre for anvendte sikkerhedsprincipper.</p> <p>Eleven har grundlæggende viden om frekvensomformere og hydraulik.</p>
02	Den tilstrækkelige præstation	<p>Eleven kan redegøre for PLC'ens opbygning, programmering og virkemåde (med minimal acceptabel viden om modulets kerne stof).</p> <p>Eleven kan redegøre for opbygning og virkemåde af automatiske anlæg indeholdende pneumatik og følere (med minimal acceptabel viden om modulets kerne stof).</p> <p>Eleven kan udføre mindre automatiske anlæg efter gældende love og regler med fokus på EN 60 204-1 (med minimal acceptabel viden om modulets kerne stof).</p>
00	Den utilstrækkelige præstation	<p>Eleven kan ikke demonstrere en acceptabel grad af opfyldelse af modulets kerne stof.</p>
-3	Den ringe præstation	<p>Eleven demonstrerer en helt uacceptabel grad af opfyldelse af modulets kerne stof.</p>

Lektionsplan					
	mandag	tirsdag	onsdag	torsdag	fredag
uge 1	Velkomst, information om modulet, forventningsafstemning	Kombinatorisk programmering (teori), PLC praktisk opgaver	Sekvens programmering (teori)	Følere (Analog- & digitale teori)	Aritmetik (binær tal teori), Praktisk opgaver
	PLC hardware & softwareudvikling, Ideoplæg	PLC praktisk opgaver, Projektid	Sekvens programmering (teori), PLC praktisk opgaver, Dannelse af projektgrupper, Projektid	PLC praktisk opgaver, Projektid	
uge 2	Pneumatik (teori)	Maskinsikkerhed (teori & praktiske opgaver)	Motor styring (Frekvensomformer og softstarter teori)	Maskinsikkerhed (DS/EN 60240-1), dimensionering	Projektid Midtvejs-evaluering
	PLC praktisk opgaver, Projektid	Maskinsikkerhed (teori & praktiske opgaver)	Motor styring (Frekvensomformer og softstarter teori), Projektid	Maskinsikkerhed (DS/EN 60240-1), dimensionering	
uge 3	Projektid	Projektid	Projektid	Projektid	Projektid
	Projektid	Projektid	Projektid	Projektid	
uge 4	Projektid	Projektid	Projektid	Mundtlig eksamen	Evaluering/afslutning
	Projektid	Projektid	Aflevering af projektrapport	Mundtlig eksamen	