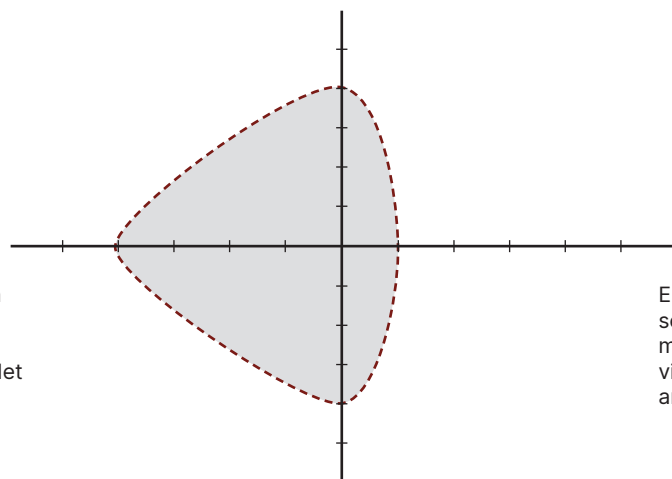


# MODUL 2.5

## Industrielle elprocesser

### 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 2.5

På modulet kan eleven installere og programmere automatiske anlæg i en industriel kontekst. Det er vigtigt at der er særlig forståelse for sikkerhed og risikable processer omkring hygiejne og kemiske forhold, fx omkring automatisk rengøring i procesanlæg / Clean in Place.

Eleven kan anvende proces- og flowdiagrammer i forbindelse med anvendelse af procesdata til fx energieffektivisering samt drift- og vedligeholdsplaner.

Eleven opnår kendskab til kemiske processer og sikkerhed i forbindelse med disse.

### Forudsætninger

Modul 1.2

### Arbejdsform

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 selvstændigt at kunne analysere og løse komplekse opgaver innovativt på procesanlæg.

Modulets undervisning vil bestå af teoretisk gennemgang af ovenstående Teorien understøttes med opgaver – skriftlige såvel som praktiske. Dette gøres for at sikre forståelse for enkelte emners indbyrdes sammenhæng og kompleksitet.

### Film om modulet



Lærling om 2.5



Underviser om 2.5

## LUP for modul 2.5 i EI-afdelingen på DJH

Modul titel	Forudsætninger for at følge modulet	Periode	Antal lektioner
2.5 Industrielle EI-processer	Forudsætning modul 1.2: Automatisk anlæg på maskiner	4 uger	144
Målpinde (målpinde fra EVU)			
Sikkerhed og optimering af produktionsprocesser ved styring, programmering og regulering af automatiske anlæg.			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lærlingen har kendskab til optimering, i forhold til at kunne forenkle og effektivisere programmering og styring af den automatiserede proces.</li> <li>2. Lærlingen har kendskab til opsamling, håndtering og analyse af procesdata anvendt ved udvælgelse af drift og vedligeholdelsesplaner.</li> <li>3. Lærlingen har kendskab til anlæggets kemiske- og biologiske processer.</li> <li>4. Lærlingen har kendskab til bæredygtighed fx ESG, co2 regnskaber, LCA, cirkulær økonomi i forhold til modulets indhold.</li> <li>5. Lærlingen kan redegøre for komponenter og kabeltyper i forbindelse med elektrisk støj på procesanlæg.</li> <li>6. Lærlingen kan redegøre for sikkerheden i en industriel produktionsproces, fx trykbærende anlæg og kemiske- og biologiske faktorer.</li> <li>7. Lærlingen kan redegøre for risiko og sikkerhedsprocesser, anvendt ved servicering og programmering af automatisk rengøring i procesanlæg.</li> <li>8. Lærlingen kan anvende flow og procesdiagrammer til servicering af automatiske anlæg.</li> <li>9. Lærlingen kan foretage korrekte valg af el komponenter og udstyr i forhold til de hygiejniske og kemiske processer samt tilhørende korrekte værktøjsvalg og håndtering af disse.</li> <li>10. Lærlingen kan foretage korrekt vurdering af elinstallationsmetoder på automatiske anlæg i forhold til en given produktionsform - / proces og branche.</li> <li>11. Lærlingen kan energioptimere et procesanlæg ud fra sit kendskab til energiforbrug fx ud fra tryktab, pumpeflow, varmetab og mekanisk arbejde.</li> <li>12. Lærlingen kan anvende producentanvisninger for elektrisk materiel til drift og vedligehold for et procesanlæg.</li> <li>13. Lærlingen kan udføre registreringer af vedligeholdelsesomkostninger og udføre beregninger for levetid for optimal udnyttelse af anlægget i forhold til fejltyper og nedbrud.</li> <li>14. Lærlingen kan selvstændigt anvende IT-projektværktøjer til at optimere kvaliteten af det leverede arbejde.</li> <li>15. Lærlingen kan redegøre for og anvende Maskindirektivet og andre relevante love, regler og standarder i forhold til modulets indhold, samt anvende IT til relevant informationssøgning.</li> </ol>			

16. Lærlingen kan anvende relevante fagterminologier på engelsk med samarbejdspartnere og brugere.
17. Lærlingen kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til modulets indhold.
18. Lærlingen kan vejlede om arbejdsmiljø- og el-sikkerhedsmæssige forhold, der er relevante for modulets indhold.

### **Vejledende praktikmål**

- Lærlingen har erfaring med optimering, sikkerhed og produktionsprocesser anvendt ved styring-, regulering og programmering af automatiske anlæg.
- Lærlingen kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet.
- Lærlingen kan udføre fejlfinding og anden relevante målinger i forhold til modulet.
- Lærlingen kan vejlede brugeren om virkemåde og vedligehold af det automatiske anlæg.

## Forløbsbeskrivelse

Modul 2.5 *Industrielle el-processer* omhandler optimering, service og vedligehold af automatiserede processer i industrien. Modulet bygger naturligt videre på modul 1.2 – Automatiske anlæg på maskiner og udvider forståelsen af automation i en industriel kontekst.

I løbet af modulet lærer lærlingen at installere, programmere og optimere automatiske anlæg i industrien med særlig fokus på sikkerhed, hygiejne og kemiske processer. Det omfatter blandt andet forståelse for og arbejde med automatiske rengøringsystemer som *Clean in Place (CIP)*.

Lærlingen opnår kompetencer i at anvende proces- og flowdiagrammer til at analysere og udnytte procesdata – for eksempel i forbindelse med energieffektivisering, drift og vedligehold. Der arbejdes med begreber som pumpeflow, tryktab og drift- samt levetidsberegninger, så lærlingen kan beregne og registrere anlæggets drifts- og vedligeholdelsesomkostninger.

Derudover lærer lærlingen at styre og regulere automatiserede processer på industriniveau, herunder flowstyring, energioptimering samt regulering via frekvensomformere og ventiler. Gennem modulet opnås desuden kendskab til kemiske processer og tilhørende sikkerhedsforhold.

Lærlingen arbejder med optimering af procesanlæg gennem viden om pumpe størrelse og motordrift, samt beregninger af væskers strømningstab og tryktab. Der lægges vægt på at kunne udvælge egnede komponenter til procesindustrien og anvende procesdata til overvågning og vedligehold.

Endvidere får lærlingen indsigt i opbygning, aflæsning og anvendelse af procesdiagrammer samt færdigheder i regulering af forskellige procesforløb.

Undervisningen foregår på et højt teoretisk og fagligt niveau og kommer til udtryk gennem projektorienterede opgaver, hvor teori og praksis kombineres. Denne vekselvirkning giver lærlingen mulighed for at udvikle selvstændige og innovative problemløsningskompetencer i arbejdet med procesanlæg.

Modulets undervisning består af en teoretisk gennemgang af centrale emner suppleret med skriftlige og praktiske øvelser, der understøtter forståelsen af emnernes sammenhæng og kompleksitet.

<b>Emner</b>	<b>Varighed Dage.</b>	<b>Niveau. (Avanceret)</b>	<b>UV Form.</b>	<b>Under-viser.</b>
Intro., skema, modulbeskrivelse, forventningsafstemning. Gruppedannelse.	0,5 (4 lektioner)		Info.	DJH
Komponenter og udstyr til proces regulering.	1 (8 lektioner)	Rutineret	Teori Praktik	DJH/PWIT
Kemiske processer	1,5 (12 lektioner)	Rutineret	Teori Praktik	Djh/PWIT
Sikkerhed ved anvendelse af CIP anlæg samt sikkerhed ved kemiske procesanlæg.	1,0 (8 lektioner)	Rutineret	Teori Praktik	DJH/PWIT
Drift og vedligehold.	1 (8 lektioner)	Avanceret	Teori Praktik	DJH/TR
Fluid mechanic	2 (16 lektioner)	Avanceret	Teori Praktik	DJH/TR
Dataopsamling/overvågning	1,5 (12 lektioner)	Rutineret	Teori praktik	DJH/TR
Regulering af processer, herunder opbygning og læsning af procesdiagrammer.	3,5 (28 lektioner)	Avanceret	Teori praktik	DJH/TR
Projekt	6 (48 lektioner)	Rutineret	Teori praktik	DJH
	Sum=144			

## Detaljeret undervisningsplan med afsæt i fokusområder

**Fagbeskrivelser** (beskrivelse af forløbet detaljeret). **Elevforudsætninger: PLC digital I/O grundlæggende.**

Komponenter og udstyr til procesregulering (8 lektioner)	lektioner	Indhold	Opgaver/øvelser
Proces typer	2	Stimulus / respons fra processer. Hvad skal der måles og hvad der styres på? Proportionale og inverterede processer	Simulation af proces typer
PLC'ens analoge ind- og udgange	1	Standard signalerne 4 – 20ma / 0 – 20ma strømsløjfe. 0 – 10V / 0 – 5V / 1 – 5V spændingssignaler. PWM udgangssignaler. Passive og aktive analoge ind og udgange.	4 – 20ma signal fra testbox skal styre PLC outputs
DAC, ADC	1	Analog til digital og digital til analog konvertering. Analoge ind- og udganges opløsning og tilhørende scatering (engineering units)	4 – 20ma signal fra testbox skal skaleres.
Analoge transducere / transmittere	2	Transmittere til måling af tryk, temperatur (RTD og Thermocoupler), flow (gas, væske), konduktivitet, pH værdi og deres tilkobling til analoge indgange. Passive og aktive transmittere Indjustering af analoge transmittere og deres vedligehold	Tilslutning af analoge følere, og kalibrering, samt vedligehold
Analoge aktuatorer	2	Analoge solid State relæer, motor styringer, hydrauliske og pneumatiske proportional / servo ventiler Indjustering af analoge aktuatorer og deres vedligehold	Styring af varme, motoromdrejninger, samt vedligehold af aktuatorer
	8		

<b>Sikkerhed ved CIP anlæg samt kemiske processer (20 lektioner)</b>	<b>Lektioner</b>	<b>Indhold</b>	<b>Opgaver/øvelser</b>
Rensning af procesanlæg (manuelt)	1	Gennemgang af manuel skylning og afsyring af rørsystemer i procesanlæg.	
Rensning af procesanlæg (automatisk) CIP	1	Gennemgang af automatisk skylningsproces i procesanlæg.	
Sikkerhed i forbindelse med rensning af procesanlæg (hvad kan gå galt)	1	Generel sikkerhed i forbindelse med gennemførelse af renseproces.	
Grundlæggende stofkendskab og kemiske processer	12	Kendskab til relevante kemiske stoffers egenskaber.	PWIT
Håndtering og transport af kemiske stoffer (certifikat)	3	Sikker og forsvarlig håndtering og transport af kemiske stoffer.	PWIT
CLP mærkning	1	Standardiseret mærkning af kemiske stoffer.	
APB	1	Udformning af Arbejds-plads-beskrivelse.	Udførelse af APB
Udfærdigelse af APB (opgave)			
	20		

<b>Drift og vedligehold (8 lektioner)</b>	<b>Lektioner</b>	<b>Indhold</b>	<b>Opgaver/øvelser</b>
Introduktion til vedligehold	0,5	Hvorfor vedligehold og hvilken betydning har det?	
Vedligeholdelsesprincipper	0,5	RCM – Reliability Centred Maintenance	
Funktionsanalyse	1	Definering af overordnede driftskrav til udstyret/systemet	
Kritikalitetsanalyse	1	Vurdering af, hvor kritisk en udstyrsfejl er i forhold til en givet konsekvenskategori.	
Opsætning af vedligehold	1	Hvilket vedligeholdelsesprincip skal anvendes på de forskellige anlægsdele.	
Tilstandsbaseret vedligehold	1	Måling og/eller vurdering af anlægsdelens tilstand.	

Tidsbaseret vedligehold	1	Fastlæggelse af tidsintervallet mellem vedligeholdelses aktivitet.	
Planlagt vedligehold	1	Fastlæggelse af strategi for vedligehold (ferie, forudsigtelig produktionsnedgang osv.)	
Vedligeholdelsesplan	1	Udførelse af vedligeholdelsesplan	Vedligeholdelsesplan på processtand

<b>Fluid mechanic (16 lektioner)</b>	<b>Lektioner</b>	<b>Indhold</b>	<b>Opgaver/øvelser</b>
Energioptimeret flow-regulering (ventilreg., omd., by-pass reg.)	4	Energioptimeret valg af flow-regulerings-princip.	Måling af flow med variabel pumpe og forskellige ventiltyper.
Pumpens egenskaber	4		
Enkelt pumpe drift, serie og parallel pumpe drift	4		
Pumpe- og anlægskarakteristikker	4		
	16		

<b>Dataopsamling/overvågning (12 lektioner)</b>	<b>Lektioner</b>	<b>Indhold</b>	<b>Opgaver/øvelser</b>
Hvorfor datalogning og overvågning?	1	Fordele ved at logge data og overvåge processerne.	
Logning af data	1	Hvilke data skal logges og hvordan gøres det	
Systemer og metoder til logning af data	1	Hvorledes etableres og udføres datalogning (software, følere osv.)	
Hvilke dele af systemet er relevante i forhold til overvågning	1	Analyse af hvilke dele af processen der er relevant at overvåge.	
Etablér overvågning og log relevante data	8	Udførelse af datalogning og overvågning.	Der etableres datalogning og overvågning på processtand.
	12		

Elevforudsætninger: ingen eller delvis kendskab til grundlæggende reguleringsteknik.

Regulering af processer (28 lektioner)	Lektioner	Indhold	Opgaver/øvelser
Grundlæggende reguleringsteknik	4	On/off regulatorens funktion og virkemåde. Procesfunktion i.f.t. on/off reg.	
Grundlæggende reguleringsteknik	8	PID-regulatorens funktion og virkemåde.	P-reg's regnefunktion PI-reg's step-responsfunktion
Grundlæggende reguleringsteknik	6	Procesfunktion i.f.t. PID-reg.	P-PI-PID reg procesfunktion
Optimeringsmetoder	4	Z-N metoden	Beregningsopgave: Metode på proces
Optimeringsmetoder	4	Step-response metoden	Beregningsopgave: Metode på proces.
Komplekse reguleringssløjfer	8	Forholdsregulering (blandingsregulering) Feed-forward regulering (trykreg.) Kaskade regulering (niveau flow) Dosis-pauseregulering (pH-regulering)	Øvelser
PI-diagrammer	2	Tegnstandard for proces-anlæg	
Σ lektioner	28		

#### Eksamensgrundlag:

1. En praktisk opgave / fokusområde med praktiskstand og tilhørende dokumentation
2. En skriftlig prøve, stillet af skolen. Kan ikke stå alene men indgår som supplement til 1

#### Teknisk dokumentation

Den fremlagte dokumentation indeholder tegninger/diagrammer og nødvendig teknisk dokumentation, herunder materialeliste, verifikation, brugervejledning samt eventuelle beregninger og resultater bag en given proces.

### **Praktiske håndværksmæssige elementer**

Arbejde udført i en praktikstand, skal fremstå håndværksmæssigt og sikkerhedsmæssigt i overensstemmelse med gældende regler, bestemmelser samt følge fabrikantens produktmæssige anvisninger. Det skal fremstå som det er klar til overdragelse til kunden.

### **Laboratorieopstilling**

Der kan af praktiske / tekniske årsager vælges at lave en laboratorieopstilling til at eksemplificere og demonstrere tekniske løsninger i modulet. Dette skal synliggøres og beskrives ved eksaminationen.

### **Bedømmelsesgrundlaget**

Grundlaget for elevens bedømmelse omfatter elementerne beskrevet i eksaminationsgrundlaget og:

- Elevens mundtlige præsentation
- Overhøring fra eksaminator
- Supplerende spørgsmål fra censor/skuemester.

Den afleverede dokumentation, projektarbejde og / eller skriftlige prøve, skal inden præsentationen / overhøringen være gennemgået og vurderet af eksaminator, samt kort præsenteret for censor/skuemester. Varighed af den mundtlige prøve er 20 minutter pr. elev inklusive votering. På modulniveau 2 gives der en standpunktskarakter for forløbet og en separat karakter for eksamen

### **Bedømmeskriterier for elevens mundtlige fremlæggelse**

Der lægges især vægt på at:

- Eleven har teknologisk forståelse generelt, og komponent- anlægsforståelse i forhold til modulet.
- Eleven kan redegøre for processystemer i forskellige industrielle områder, herunder redegøre for proces flowdiagrammer.
- Eleven kan redegøre for anlægsoptimering, dataregistrering m.m., med henblik på at kunne udføre levetidsberegninger for anlægget.
- Eleven kan redegøre for fx tryktab, pumpeflow m.m., med hensyn til energioptimering.
- Eleven kender til simple kemiske processer, og sikkerheden på anlæg fx i forbindelse med Clean in Place (CIP).
- Eleven kan redegøre for fejlfinding på industrielle anlæg, samt verifikation i forbindelse med idriftsættelse af installationer, samt udføre de tilhørende målinger.
- Eleven kan kommunikere, på dansk og engelsk, med- og vejlede kunder og brugere, om værdiskabende tekniske løsninger og funktioner, men henblik på information og salg.
- Eleven kan redegøre for anvendte love, regler og standarder i forhold til modulet. Herunder kendskab til sikkerhed ved processer i industrien (ætsende stoffer, overtryk, kemiske stoffers opbevaring og transport af farligt gods).

### **Bedømmelseskriterier for elevens praktiske håndværksmæssige elementer (hvis dette indgår)**

Der lægges især vægt på at:

- Elevens arbejde er udført således, at der ikke er unødigt risiko for farligt elektrisk strøm og andre sikkerheds- og miljømæssige risici.
- Elevens praktiske arbejde overholder, de af skolen stillede minimumskrav, i beskrivelsen for den praktiske del.
- Elevens praktiske arbejde er i overvejende grad udført således, at det overholder målangivelser.
- Eleven kan redegøre for udførslen af verifikation i forbindelse med idriftsættelse af elevens egen installation, samt udføre de tilhørende målinger.
- Elevens praktiske arbejde overholder de gældende love og regler, som omhandler komponenter og elementer der indgår i det praktiske arbejde.

### **Bedømmelseskriterier for elevens laboratorieopstilling (hvis dette er valgt)**

Der kan af praktiske/tekniske årsager vælges at lave en laboratorieopstilling til at eksemplificere og demonstrere tekniske løsninger i modulet. Her lægges vægt på at:

- Laboratorieopstillingen skal altid fremstå sikkerhedsmæssigt i overensstemmelse med gældende regler og bestemmelser. Der må ikke være risiko for farligt elektrisk strøm eller andre sikkerheds- og miljømæssige risici.

### **Bedømmelseskriterier for elevens el-tekniske dokumentation**

Der lægges især vægt på at:

- Elevens el-tekniske dokumentations overholder minimumskravene for det valgte projekt.
- Der er overensstemmelse mellem elevens praktiske arbejde og den el-tekniske dokumentation.
- Eleven anvender de korrekte symboler og elektriske grundbegreber.
- Elevens el-tekniske dokumentation fremstår overskuelig og sammenhængende, og indeholder materialeliste, verifikation og vedligeholdelsesplan.

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

	Betegnelse	Beskrivelse
12	Den fremragende præstation	Eleven kan redegøre for CIP anlæg samt kemi sikkerhed (med ingen eller få uvæsentlige fejl). Eleven kan udføre programmering af Safe PLC med tilhørende sikkerhedsanordninger (med ingen eller kun få, uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for elmateriel anvendt i den kemiske- og levnedsmiddel tekniske industri (med ingen eller kun få, uvæsentlige fejl). Eleven kan udføre regulering af processer (niveau, flow, tryk samt kemiske blandingsprocesser (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 Dataopsamling/overvågning af anlæg i.f.m. vedligehold (med ingen eller kun få uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for Elinstallation på anlæg i sprængfarlige områder, særlige områder med meget elektromagnetisk støj samt kemisk påvirkning (med ingen eller uvæsentlige fejl og mangler). Eleven kan redegøre for opbygning og læsning af procesdiagrammer (med ingen eller kun få uvæsentlige fejl).
10	Den fortrinlige præstation	Eleven kan redegøre for CIP anlæg samt kemi sikkerhed (med få, uvæsentlige fejl). Eleven kan udføre programmering af Safe PLC med tilhørende sikkerhedsanordninger (med få, uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for elmateriel anvendt i den kemiske- og levnedsmiddel tekniske industri (med få, uvæsentlige fejl). Eleven kan udføre regulering af processer (niveau, flow, tryk samt kemiske blandingsprocesser (med få, uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for at anvende kendt klassisk metode for lukket sløjfe regulering (med få, uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for Dataopsamling/overvågning af anlæg i.f.m. vedligehold (med få uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for Elinstallation på anlæg i sprængfarlige områder, særlige områder med meget elektromagnetisk støj samt kemisk påvirkning (med få uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for opbygning og læsning af procesdiagrammer (med få uvæsentlige fejl).
7	Den gode præstation	Eleven kan redegøre for CIP anlæg samt kemi sikkerhed (med flere, uvæsentlige fejl). Eleven kan udføre programmering af Safe PLC med tilhørende sikkerhedsanordninger (med flere, uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for elmateriel anvendt i den kemiske- og levnedsmiddel tekniske industri (med flere, uvæsentlige fejl). Eleven kan udføre regulering af processer (niveau, flow, tryk samt kemiske blandingsprocesser (med flere, uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for at anvende kendt klassisk metode for lukket sløjfe regulering (med flere, uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for Dataopsamling/overvågning af anlæg i.f.m. vedligehold (med flere uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for Elinstallation på anlæg i sprængfarlige områder, særlige områder med meget elektromagnetisk støj samt kemisk påvirkning (med flere uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for opbygning og læsning af procesdiagrammer (med flere uvæsentlige fejl).
4	Den nogenlunde præstation	Eleven kan redegøre for CIP anlæg samt kemi sikkerhed (med en del, uvæsentlige fejl). Eleven kan udføre programmering af Safe PLC med tilhørende sikkerhedsanordninger (med en del, uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for elmateriel anvendt i den kemiske- og levnedsmiddel tekniske industri (med en del, uvæsentlige fejl). Eleven kan udføre regulering af processer (niveau, flow, tryk samt kemiske blandingsprocesser med en del, uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for at anvende kendt klassisk metode for lukket sløjfe regulering (med en del, uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for Dataopsamling/overvågning af anlæg i.f.m. vedligehold (med en del uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for Elinstallation på anlæg i sprængfarlige områder, særlige områder med meget elektromagnetisk støj samt kemisk påvirkning (med en del uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for opbygning og læsning af procesdiagrammer (med en del uvæsentlige fejl).
02	Den tilstrækkelige præstation	Eleven kan redegøre for CIP anlæg samt kemi sikkerhed (med en del, betydelige fejl). Eleven kan udføre programmering af Safe PLC med tilhørende sikkerhedsanordninger (med en del betydelige, fejl). Eleven kan redegøre for elmateriel anvendt i den kemiske- og levnedsmiddel tekniske industri (med en del, betydelige fejl). Eleven kan udføre regulering af processer (niveau, flow, tryk samt kemiske blandingsprocesser (med en del, betydelige fejl). Eleven kan redegøre for at anvende kendt klassisk metode for lukket sløjfe regulering (med en del, betydelige fejl). Eleven kan redegøre for Dataopsamling/overvågning af anlæg i.f.m. vedligehold (med en del betydelige fejl). Eleven kan redegøre for Elinstallation på anlæg i sprængfarlige områder, særlige områder med meget elektromagnetisk støj samt kemisk påvirkning (med en del betydelige fejl). Eleven kan redegøre for opbygning og læsning af procesdiagrammer (med en del betydelige fejl).

00	Den utilstrækkelige præstation	Eleven kan ikke demonstrere en acceptabel grad af opfyldelse af modulets mål.
-3	Den ringe præstation	Eleven demonstrerer en helt uacceptabel grad af opfyldelse af modulets mål.

	mandag	tirsdag	onsdag	torsdag	fredag
uge 1	Intro, præsentation og velkomst. Gennemgang af modul og forventningsafstemning	Kemiske processer	Komponenter og udstyr til kemiske processer.	Regulering af processer. PI Diagrammer.	Regulering af processer. PI Diagrammer.
	Kemiske processer	Kemiske processer	Komponenter og udstyr til kemiske processer.	Regulering af processer. PI Diagrammer.	
uge 2	Regulering af processer. PI Diagrammer.	Regulering af processer. PI Diagrammer.	Fluid mechanic	Fluid mechanic	Sikkerhed ved anvendelse af CIP samt kemiske processer.
	Regulering af processer. PI Diagrammer.	Regulering af processer. PI Diagrammer.	Fluid mechanic	Fluid mechanic	
uge 3	Sikkerhed ved anvendelse af CIP samt kemiske processer.	Dataopsamling/overvågning Og Projektoplæg	Drift og vedligehold	Projekt.	Projekt.
	Dataopsamling/overvågning	Dataopsamling/overvågning Og Projektoplæg	Drift og vedligehold.	Projekt.	
uge 4	Projekt.	Projekt.	Projekt.	Prøve/Test.	(Prøve/Test.)  Afslutning og evaluering.
	Projekt.	Projekt.	Projekt.	Prøve/Test.	