

Lokal undervisningsplan for Hovedforløb Procesoperatør

Formål og overgangskrav

Formålet med hovedforløbet er at eleverne lærer at arbejde i et team, der skal kunne producere det planlagte i den rigtige kvalitet til aftalt tid uanset om teknikken eller processen driller, samt udføre vedligehold og projekter.

I uddannelsens bekendtgørelse §3 fremgår krav om kompetencer forud for optagelse på HF:

<https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2020/539>

Mål for undervisningen

Hovedforløbets kompetencemål fremgår af Bekendtgørelsen om erhvervsuddannelsen som Procesoperatør: <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2020/539>. Vær opmærksom på at kompetencemålene iflg. §4, stk. 2 og 3, er fordelt på hovedforløbets trin 1 og 2.

Helhedsorientering, praksisrelatering og tværfaglighed

Der tænkes i helheder og praksisrelatering på flere måder. Dels ved at grundfag integreres i de erhvervsfaglige fag og omvendt, men også ved at der tages udgangspunkt i cases, så teori og praksis kobles sammen og undervisningen bliver tværfaglig.

Der arbejdes med både fysiske og elektroniske undervisningsmaterialer. De undervisningsmaterialerne der er elektroniske er tilgængelige i uddata+, så eleverne altid har mulighed for selv at vende tilbage til og repeterer tidligere stof.

Projektarbejdsformen giver eleverne mulighed for at tage afsæt i deres faglige niveau og praktiske erfaringer fra arbejdet i virksomhederne. Projektarbejde er valgt som undervisningsmetode, da denne arbejdsform afspejler den virkelighed, som eleverne oplever i deres praksis i virksomhederne. Projektet giver mulighed for dels at anvende kompetencer lært på tidligere skoleophold samt erfaring fra elevernes praksis i virksomhederne. Sammenkoblingen mellem skole og virksomhed giver eleverne en oplevelse af relevans og mulighed for individuelt præg ift. deres personlige læringsproces.



Differentiering

Elevernes forskellige behov og forudsætninger tilgodeses på forskellig vis på uddannelsen:

- Der differentieres både på sværhedsgrad, viden og erfaring. Fx kan der differentieres på antallet af opgaver, tid til opgaven, sværhedsgraden og graden af selvstændighed (lærer støtte og frihed ift. form og indhold) i opgaveløsningen.
- Ved gruppesammensætningen veksles der mellem, at alle har et ensartet niveau, at niveauerne blandes eller ud fra erfaringer i praktikken – hhv. store og små virksomheder.
- Opgaverne er tilpasset den tid, der er til rådighed, og der udarbejdes ekstra opgaver eller højere krav til elever, der er hurtige.
- Undervisningsformen differentieres gennem instruktionsvideoer, manualer m.v. og der vil være forskellige muligheder i den enkelte lektion.
- Alle obligatoriske afleveringer tillades i forskellige medieformater, med tilhørende vejledende rammebeskrivelse.
- På baggrund af den feedback eleverne får, vejledes de ift. kommende opgaver således, at udfordringen passer til deres niveau (vi arbejder med begrebet nærmeste udviklings zone).

Evaluering og feedback

Eleverne informeres ved opstart af forløbet, hvordan der evalueres, og hvad der bedømmes på.

Eleverne får løbende feedback på deres tilegnelse af viden. Underviserne følger hver dag elevernes arbejde, og giver individuel feedback i undervisningen. Eleverne får feedback på deres "produktion" og "viden" ved at eleven i dialog med underviseren undersøger, hvad de har lært fx om:

- Valg af værnemidler
- Samarbejde og teamwork
- Elektriske komponenter

Hver undervisningsdag afsluttes med en fælles opsamling på dagen:

- Hvordan er dagen gået?
- Hvad har eleverne lært?
- Hvad var svært?
- Hvad skal der samles op på og evt. uddybes?
- Hvad er næste skridt?

Hvert modul afsluttes med en samlet opsamling på klassen, ift. om målene for modulet er nået og hvad der skal arbejdes med i på næste modul.

Beskrivelse af faglige indhold og bedømmelse

Uddannelsen er delt op i 2 trin fordelt over 6 skoleperioder/Hovedforløb. Uddannelsen Procesarbejder opnås ved gennemførelse af Trin I. Uddannelsen som Procesoperatør kræver gennemførelse af både Trin I og Trin II.

HF1 (Trin I)

Varighed	5 uger Eleven skal påregne en arbejdsindsats på gennemsnitlig 37 timer pr. uge herunder tid til informationssøgning
----------	--

Indhold i undervisningen	Fag: Styring, Regulering & Overvågning I (11242) + Proces Fysik (11177)	
	Indhold	Målpinde
	<p><u>PLC-hardware (digitalt)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sammenstyknig af PLC'eren • Forsyning • Fortrådning af Ind- og udgange <p><u>PLC-Software (digital)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturer • Udvikling • Dokumentation • Programmering • Test <p><u>Instrumentering</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Induktive følere • Kapacitive føler • Optiske følere <p><u>Fysik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sammenhængen mellem de fysiske begreber 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven kan med faglig viden om SRO komponenter/enheder/systemer overvåge produktionen via styrings-, regulerings- og overvågningssystemer 2. Eleven kan medvirke til forebyggelse af produktionsforstyrrende fejl samt fejlfinding og fejlretning af enkle styrings- og reguleringstekniske fejl på produktions/procesanlæg inkl. fejlmelding og dokumentation 3. Eleven kan udføre relevante beregninger og målinger i forbindelse med løsning af opgaverne 4. Eleven kan anvende it som værktøj i relation til styring, regulering og overvågning

Indhold i undervisningen	Fag: Procesteknologi I (11255) + Kemi, niveau F (10817)	
	Indhold	Målpinde
	<p><u>Enhedsoperationer</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mekanisk separering af stoffer <ul style="list-style-type: none"> • Sigtning • Sedimentation/centrifugering • Filtrering • Introduktion til massebalancer <p><u>Kemi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundstoffer, atomer, molekyler, ioner • Kemiske forbindelser • Stoffers tilstandsformer • Kemiske reaktioner • Reaktionskemaer • Mol, molarmasse • Mængdeberegninger • Spændingsrækken 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven kan varetage produktion på samt rengøring og kontrol af produktionsudstyr 2. Eleven kan udtage prøver, udføre enkle målinger og analyser, vurdere prøveresultater og efter behov iværksætte korrigerende handlinger 3. Eleven kan udføre opgaverne i overensstemmelse med gældende instruktioner og procedurer

Indhold i undervisningen	Fag: Produktionsudstyr I (11274)	
	Indhold	Målpinde
	<u>Faststof transport & lagring</u> <ul style="list-style-type: none"> • Silo og –sikkerhed • Spjæld og fordeler • Cellesluser • Snegle • Redler • Transportbånd • Kopelevator • Kædelevator • Pneumatisk-transport <u>Vedligehold:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Transmissioner <ul style="list-style-type: none"> ○ Kilerem ○ Kæder • Lejre 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven kan udføre rengøring og dagligt operatør vedligehold samt kontrol og omstilling af produktionsudstyr 2. Eleven kan udføre fejlmelding, fejlfinding og fejlretning/justering af enkle mekaniske fejl og mangler på produktions/procesanlæg i overensstemmelse med gældende instruktioner og procedurer 3. Eleven kan medvirke til effektiv udnyttelse af produktionsudstyret ud fra faglig viden i relation til produktionsudstyrets komponenter/enheder/systemer samt sammenhængen mellem det mekaniske og det styringsteknisk

Indhold i undervisningen	Fag: Produktionsstyring og organisering I (11281)	
	Indhold	Målpinde
	<u>Produktionsudvikling</u> <ul style="list-style-type: none"> • Produktivitet <ul style="list-style-type: none"> ○ Forståelse for sammenhænge ○ Samarbejde/Holdninger <u>LEAN</u> <ul style="list-style-type: none"> • Kaizen • Problemløsning • No cost investments 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven kender egen rolle og placering i et produktions flow og kan medvirke ved gruppeorienteret produktion 2. Eleven kan kommunikere og rapportere i tilknytning til operatørfunktionen samt medvirke ved udformning af produktionsplaner 3. Eleven er bevidst om globaliseringens indflydelse på virksomhedens produktionsprocesser og konkurrenceevne 4. Eleven kan tage medansvar for egne læreprocesser

Bedømmelse	<ul style="list-style-type: none"> • Vurdering af forståelse for produktionsplanlægning og -styring. • Bedømmelse af evnen til at anvende LEAN principper og effektivisere produktionsprocesser.
------------	--

HF2 (Trin I)

Varighed	6 uger Eleven skal påregne en arbejdsindsats på gennemsnitlig 37 timer pr. uge herunder tid til informationssøgning
----------	--

Indhold i undervisningen	Fag: Styring, Regulering & Overvågning I (11242) + Proces Fysik (11177)	
	Indhold	Målpinde
	<u>Analoge signaler</u> <ul style="list-style-type: none"> • Transducer • Transmitter • Strømsløjfe • Signalbehandling <u>Måle- og reguleringsudstyr på procesanlæg</u> <ul style="list-style-type: none"> • Tryk • Temperatur • Flow • Niveau • M.m. <u>PI-Dokumentation</u> <ul style="list-style-type: none"> • Symbolbetegnelse og -forståelse • Forbindelser af proces/signaler <u>Reguleringsteknik</u> <ul style="list-style-type: none"> • Processen • Reguleringsløjfen • Optimering "tilfredsstillende" • PID-parameter 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven kan med faglig viden om SRO komponenter/enheder/systemer overvåge produktionen via styrings-, regulerings- og overvågningssystemer 2. Eleven kan medvirke til forebyggelse af produktionsforstyrrende fejl samt fejlfinding og fejlretning af enkle styrings- og reguleringstekniske fejl på produktions/procesanlæg inkl. fejlmelding og dokumentation 3. Eleven kan udføre relevante beregninger og målinger i forbindelse med løsning af opgaverne 4. Eleven kan anvende it som værktøj i relation til styring, regulering og overvågning

Indhold i undervisningen	Fag: Procesteknologi I (11255) + Kemi, niveau F (10817)	
	Indhold	Målpinde
	<u>Enhedsoperationer</u> <ul style="list-style-type: none"> • Termisk separering af stoffer <ul style="list-style-type: none"> ○ Destillation <u>Kemi</u> <ul style="list-style-type: none"> • Organisk kemi <ul style="list-style-type: none"> ○ Kulbrinter ○ Fedtsyrer ○ Kulhydrater ○ Proteiner 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven kan varetage produktion på samt rengøring og kontrol af produktionsudstyr 2. Eleven kan udtage prøver, udføre enkle målinger og analyser, vurdere prøveresultater og efter behov iværksætte korrigerende handlinger 3. Eleven kan udføre opgaverne i overensstemmelse med gældende instruktioner og procedurer

	<ul style="list-style-type: none"> •Plast •Organiske opløsningsmidler 	
--	---	--

Indhold i undervisningen	Fag: Produktionsudstyr I (11274)	
	Indhold	Målpinde
	<ul style="list-style-type: none"> • Overblik over forskellige typer produktionsudstyr. • Grundlæggende betjening og vedligehold af produktionsudstyr. • Sikkerhedsforanstaltninger ved brug af udstyr. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven kan udføre rengøring og dagligt operatør vedligehold samt kontrol og omstilling af produktionsudstyr 2. Eleven kan udføre fejlmelding, fejlfinding og fejlretning/justering af enkle mekaniske fejl og mangler på produktions/procesanlæg i overensstemmelse med gældende instruktioner og procedurer 3. Eleven kan medvirke til effektiv udnyttelse af produktionsudstyret ud fra faglig viden i relation til produktionsudstyrets komponenter/enheder/systemer samt sammenhængen mellem det mekaniske og det styringsteknisk

Indhold i undervisningen	Fag: Produktionsstyring og organisering I (11281)	
	Indhold	Målpinde
	<p><u>Kvalitet</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Driftskontrol <ul style="list-style-type: none"> ○ Prøvetagning ○ Måling & analyse ○ Nøjagtighed / præcision ○ Resultatvurdering <p><u>Produktionsudvikling:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hygiejne <ul style="list-style-type: none"> ○ Rengøring ○ Personlig hygiejne • HACCP <p><u>LEAN</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 5S-værktøjet 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven kender egen rolle og placering i et produktionsflow og kan medvirke ved gruppeorienteret produktion 2. Eleven kan kommunikere og rapportere i tilknytning til operatørfunktionen samt medvirke ved udformning af produktionsplaner 3. Eleven er bevidst om globaliseringens indflydelse på virksomhedens produktionsprocesser og konkurrenceevne 4. Eleven kan tage medansvar for egne læreprocesser

Bedømmelse	<ul style="list-style-type: none"> • Vurdering af forståelse for produktionsplanlægning og -styring. • Bedømmelse af evnen til at anvende LEAN principper og effektivisere produktionsprocesser.
------------	--

HF3 (Trin II)

Varighed	5 uger Eleven skal påregne en arbejdsindsats på gennemsnitlig 37 timer pr. uge herunder tid til informationssøgning
----------	--

Indhold i undervisningen	Fag: Styring, Regulering & Overvågning II (19800)	
	Indhold	Målpinde
	<p><u>Instrumentering</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Test af måle- og reguleringsudstyr • Justering & kalibrering • Reguleringsventiler <p><u>Reguleringsteknik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimerings metoder af processen • Praktisk regulering • Optimering af reguleringsløjfen • Komplekse reguleringsystemer <ul style="list-style-type: none"> ○ Feed-Forward ○ Forholds regulering ○ Kaskade regulering ○ Split range regulering 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven kan selvstændigt og i samarbejde med andre planlægge samt udføre proaktiv overvågning af produktion og procesflow via styrings-, regulerings- og overvågningsystemer 2. Eleven kan udføre montage, de-montage, kontrol, justering og vedligehold af udstyr til styring, regulering og overvågning af proces/produktionsanlæg 3. Eleven kan udføre fejlfinding, fejlretning og reparation af gængse/repræsentative styrings- og reguleringstekniske fejl på produktions/procesanlæg 4. Eleven kan i samarbejde med interne/eksterne reparatører og teknikere udføre kompliceret fejlfinding, fejlretning, reparation og vedligehold 5. Eleven kan anvende og udarbejde teknisk dokumentation i tilknytning til styring, regulering og overvågning af procesanlæg 6. Eleven kan medvirke ved kalibrering og validering af udstyr 7. Eleven kan anvende it som værktøj i tilknytning til udstyr og systemer til styring, regulering og overvågning 8. Eleven kan indgå i SRO-projekter inden for optimering, test, udvikling, renovering og ny-etablering af produktion og procesanlæg 9. Eleven kan udføre relevante beregninger og målinger i forbindelse med løsning af opgaverne 10. Eleven kan "Arbejde på eller nær spænding" i forbindelse med måling, kalibrering/justering, fejlfinding og reparation på procesanlæg og udstyr, sikkerheds- og håndværksmæssigt korrekt og efter gældende regler for sikker drift af

		<p>elektriske installationer og anlæg, samt vurdere risiko for elektrisk stød, forbrænding, kortslutning mv.</p> <p>11. Eleven har opdateret viden om brug af ekstrabeskyttelse og eksplosive områder</p>
--	--	---

Indhold i undervisningen	Fag: Procesteknologi II (11256) + Kemi, niveau E (10817)	
	Indhold	Målpinde
	<p><u>Enhedsoperationer</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Termisk separering af stoffer <ul style="list-style-type: none"> ○ Inddampning ○ Krystallisation ○ Tørring <p><u>Externt miljø</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lovgivning • Spildevand / luft / støj • Renere teknologi • "Virksomheden i samfundet " <ul style="list-style-type: none"> ○ Miljøcertificering ○ Grønne regnskaber <p><u>Produktion</u></p> <p>Supply anlæg</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vandbehandling • Damp • Rensningsanlæg <p><u>Kemi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kemiske reaktioner <ul style="list-style-type: none"> ○ Mængde beregninger • Kemiske analyser <ul style="list-style-type: none"> ○ Kvalitativ / kvantitativ ○ Molære koncentration • Opløselighed • Udfældning • Titrering 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven kan medvirke i projekter inden for optimering, test, udvikling, renovering og nyetablering af produktion og procesanlæg 2. Eleven kan udtage repræsentative prøver, foretage kemiske/fysiske analyser, behandle prøveresultater statistisk korrekt samt omsætte prøveresultater til korrigerende og optimerende handlinger 3. Eleven kan redegøre for funktionen af typiske enhedsoperationer med tilhørende gængs udstyr, der anvendes i større procesanlæg samt anvende denne viden til at planlægge og iværksætte drift af eksisterende anlæg og idriftsættelse af nye anlæg 4. Eleven kan anvende viden om fysik og kemi i sit arbejde og tage de nødvendige forholdsregler ved arbejdets udførelse 5. Eleven kan selvstændigt og i samarbejde med andre styre og overvåge procesanlæg til forarbejdning af kemiske og fysiske processer med hensyntagen til generelle og specifikke krav omkring procesforløbet 6. Eleven kan tilkoble, opstarte og varetage driften af forsynings- og hjælpeanlæg til produktionen 7. Eleven kan udføre relevante beregninger og målinger i forbindelse med løsning af opgaverne 8. Eleven kan udføre opgaverne teknisk, håndværksmæssigt og sikkerhedsmæssigt korrekt samt i overensstemmelse med gældende instruktioner og procedurer

Indhold i undervisningen	Fag: Produktionsudstyr II (11280)	
	Indhold	Målpinde

	<p><u>Vedligehold</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Af større enheder, varmveksler m.m. • Sikkerhedstest, sikkerhedsventiler m.m. • M.m. <p><u>Hydraulik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikkerhed i forbindelse med hydraulik • Hydraulik teori • Hydraulisk styringsteknik • Fejlfinding og fejlretning på hydraulik 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven kan planlægge og udføre montage og de-montage samt kontrol, justering, fejlfinding, fejlretning og vedligehold samt tilhørende beregninger på baggrund af faglig viden om måleteknik og produktionsudstyrets komponenter og enheder 2. Eleven kan planlægge og udføre daglig vedligeholdelse af procesanlæg for at forebygge fejl og nedbrud og sikre en sikker og effektiv drift 3. Eleven kan anvende og udarbejde teknisk dokumentation i tilknytning til produktionsudstyret 4. Eleven kan selvstændigt og i samarbejde med andre indgå i projekter og udvikling af produktionsanlæg og procesanlæg 5. Eleven kan udføre relevante beregninger og målinger i forbindelse med løsning af opgaverne 6. Eleven kan udføre opgaverne teknisk, håndværksmæssigt og sikkerhedsmæssigt korrekt samt i overensstemmelse med gældende instruktioner og procedurer
--	---	---

Indhold i undervisningen	Fag: Produktionsstyring og organisering II (11183)	
	Indhold	Målpinde
	<p><u>Virksomhedsøkonomi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Virksomhedsbudget/-regnskab • Produktionsøkonomi <ul style="list-style-type: none"> ○ Omkostninger ○ Indtægter ○ Nøgletal 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven kan indgå og arbejde i forskellige organisationsformer samt deltage i job- og virksomhedsrelaterede projekter og udviklingsforløb. 2. Eleven kan kommunikere og rapportere samt udføre dokumentation i tilknytning til procesoperatørens jobfunktioner 3. Eleven kan arbejde efter gængse styringssystemer i procesindustrien med baggrund i forståelse og viden om normer og standarder samt medvirke til revision af styringssystemerne. 4. Eleven kan planlægge, organisere og effektivisere arbejdsopgaver under iagttagelse af krav om effektivitet og økonomisk givtig produktion 5. Eleven kan anvende relevante lean/effektiviseringsværktøjer i arbejdet. 6. Eleven kan dokumentere forståelse for læreprocesser og er bevidst om egne

		<p>motivationsmæssige styrker og udviklingspotentialer.</p> <p>7. Eleven kan tage medansvar for tilrettelæggelse af egne og andres læreprocesser og redegøre for vigtigheden af kunne tilegne sig og anvende ny viden i operatørarbejdet</p>
--	--	--

Bedømmelse	<ul style="list-style-type: none"> • Vurdering af evnen til avanceret produktionsstyring og effektiv ressourceanvendelse. • Bedømmelse af forståelse og anvendelse af avancerede LEAN principper.
------------	---

HF4 (Trin II)

Varighed	<p>5 uger</p> <p>Eleven skal påregne en arbejdsindsats på gennemsnitlig 37 timer pr. uge herunder tid til informationssøgning</p>
----------	---

Indhold i undervisningen	Fag: Styring, Regulering & Overvågning II (19800)	
	Indhold	Målpinde
	<p><u>Instrumentering</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Frekvensomformer <p><u>Analog PLC</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Analog PLC-styring • Program udvikling • Program dokumentation • Programmering • Test af program 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven kan selvstændigt og i samarbejde med andre planlægge samt udføre proaktiv overvågning af produktion og procesflow via styrings-, regulerings- og overvågningssystemer 2. Eleven kan udføre montage, de-montage, kontrol, justering og vedligehold af udstyr til styring, regulering og overvågning af proces/produktionsanlæg 3. Eleven kan udføre fejlfinding, fejlretning og reparation af gængse/repræsentative styrings- og reguleringstekniske fejl på produktions/procesanlæg 4. Eleven kan i samarbejde med interne/eksterne reparatører og teknikere udføre kompliceret fejlfinding, fejlretning, reparation og vedligehold 5. Eleven kan anvende og udarbejde teknisk dokumentation i tilknytning til styring, regulering og overvågning af procesanlæg 6. Eleven kan medvirke ved kalibrering og validering af udstyr

		<p>7. Eleven kan anvende it som værktøj i tilknytning til udstyr og systemer til styring, regulering og overvågning</p> <p>8. Eleven kan indgå i SRO-projekter inden for optimering, test, udvikling, renovering og ny-etablering af produktion og procesanlæg</p> <p>9. Eleven kan udføre relevante beregninger og målinger i forbindelse med løsning af opgaverne</p> <p>10. Eleven kan "Arbejde på eller nær spænding" i forbindelse med måling, kalibrering/justering, fejlfinding og reparation på procesanlæg og udstyr, sikkerheds- og håndværksmæssigt korrekt og efter gældende regler for sikker drift af elektriske installationer og anlæg, samt vurdere risiko for elektrisk stød, forbrænding, kortslutning mv.</p> <p>11. Eleven har opdateret viden om brug af ekstrabeskyttelse og eksplosive områder</p>
--	--	--

Indhold i undervisningen	Fag: Procesteknologi II (11256) + Kemi, niveau E (10817)	
	Indhold	Målpinde
	<p><u>Enhedsoperationer</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fysisk/Kemisk separering af stoffer • Absorption • Ekstraktion • Adsorption <ul style="list-style-type: none"> ○ Silicagel (tørring) ○ Aktivt kul ○ Ionbytning <ul style="list-style-type: none"> ○ Proces ○ Vand <p><u>Produktion</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematisk optimering <p><u>Kemi, niveau E</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Syre / Baser • Ph • Eksamen – Kemi, niveau E 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven kan medvirke i projekter inden for optimering, test, udvikling, renovering og nyetablering af produktion og procesanlæg 2. Eleven kan udtage repræsentative prøver, foretage kemiske/fysiske analyser, behandle prøveresultater statistisk korrekt samt omsætte prøveresultater til korrigerende og optimerende handlinger 3. Eleven kan redegøre for funktionen af typiske enhedsoperationer med tilhørende gængs udstyr, der anvendes i større procesanlæg samt anvende denne viden til at planlægge og iværksætte drift af eksisterende anlæg og idriftsættelse af nye anlæg 4. Eleven kan anvende viden om fysik og kemi i sit arbejde og tage de nødvendige forholdsregler ved arbejdets udførelse 5. Eleven kan selvstændigt og i samarbejde med andre styre og overvåge procesanlæg til forarbejdning af kemiske og fysiske processer med hensyntagen til generelle og specifikke krav omkring procesforløbet

		6. Eleven kan tilkoble, opstarte og varetage driften af forsynings- og hjælpeanlæg til produktionen 7. Eleven kan udføre relevante beregninger og målinger i forbindelse med løsning af opgaverne 8. Eleven kan udføre opgaverne teknisk, håndværksmæssigt og sikkerhedsmæssigt korrekt samt i overensstemmelse med gældende instruktioner og procedurer
--	--	--

Indhold i undervisningen	Fag: Produktionsudstyr II (11280)	
	Indhold	Målpinde
	<u>Vedligehold</u> <ul style="list-style-type: none"> • Totalvedligehold • Orden og rengøring <u>Materialer</u> <ul style="list-style-type: none"> • Metaller – korrosion • Ikke metaller (plast, glas, keramik m.m.) • M.m. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven kan planlægge og udføre montage og de-montage samt kontrol, justering, fejlfinding, fejlretning og vedligehold samt tilhørende beregninger på baggrund af faglig viden om måleteknik og produktionsudstyrets komponenter og enheder 2. Eleven kan planlægge og udføre daglig vedligeholdelse af procesanlæg for at forebygge fejl og nedbrud og sikre en sikker og effektiv drift 3. Eleven kan anvende og udarbejde teknisk dokumentation i tilknytning til produktionsudstyret 4. Eleven kan selvstændigt og i samarbejde med andre indgå i projekter og udvikling af produktionsanlæg og procesanlæg 5. Eleven kan udføre relevante beregninger og målinger i forbindelse med løsning af opgaverne 6. Eleven kan udføre opgaverne teknisk, håndværksmæssigt og sikkerhedsmæssigt korrekt samt i overensstemmelse med gældende instruktioner og procedurer

Indhold i undervisningen	Fag: Produktionsstyring og organisering II (11183)	
	Indhold	Målpinde
	<u>Produktionsstyring</u> <ul style="list-style-type: none"> • Metodestyling <ul style="list-style-type: none"> ○ Produktionsforberedelse ○ Effektivisering ○ Produktivitet ○ Gennemløbstid 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven kan indgå og arbejde i forskellige organisationsformer samt deltage i job- og virksomhedsrelaterede projekter og udviklingsforløb.

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Rationalisering ● Produktionslayout ● Produktionsflow <ul style="list-style-type: none"> ○ Kapaciteter ○ "Flaskehalse" 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Eleven kan kommunikere og rapportere samt udføre dokumentation i tilknytning til procesoperatørens jobfunktioner 3. Eleven kan arbejde efter gængse styringssystemer i procesindustrien med baggrund i forståelse og viden om normer og standarder samt medvirke til revision af styringssystemerne. 4. Eleven kan planlægge, organisere og effektivisere arbejdsopgaver under iagttagelse af krav om effektivitet og økonomisk givtig produktion 5. Eleven kan anvende relevante lean/effektiviseringsværktøjer i arbejdet. 6. Eleven kan dokumentere forståelse for læreprocesser og er bevidst om egne motivationsmæssige styrker og udviklingspotentialer. 7. Eleven kan tage medansvar for tilrettelæggelse af egne og andres læreprocesser og redegøre for vigtigheden af kunne tilegne sig og anvende ny viden i operatørarbejdet
--	---	--

Bedømmelse	<ul style="list-style-type: none"> ● Vurdering af evnen til avanceret produktionsstyring og effektiv ressourceanvendelse. ● Bedømmelse af forståelse og anvendelse af avancerede LEAN principper.
------------	---

HF5 (Trin II)

Varighed	<p>5 uger</p> <p>Eleven skal påregne en arbejdsindsats på gennemsnitlig 37 timer pr. uge herunder tid til informationssøgning</p>
----------	---

Indhold i undervisningen	Fag: Styring, Regulering & Overvågning II (19800)	
	Indhold	Målpinde
	<u>PC-baseret overvågningssystem</u> <ul style="list-style-type: none"> ● Kravspecifikationer ● Skærmbillede opbygning ● Konstruktiv kritik til "teknikere" ● Anvendelse af "Trend kurver" ● M.m. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven kan selvstændigt og i samarbejde med andre planlægge samt udføre proaktiv overvågning af produktion og procesflow via styrings-, regulerings- og overvågningssystemer 2. Eleven kan udføre montage, de-montage, kontrol, justering og vedligehold af udstyr til styring, regulering og overvågning af proces/produktionsanlæg

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Eleven kan udføre fejlfinding, fejlretning og reparation af gængse/repræsentative styrings- og reguleringstekniske fejl på produktions/procesanlæg 4. Eleven kan i samarbejde med interne/eksterne reparatører og teknikere udføre kompliceret fejlfinding, fejlretning, reparation og vedligehold 5. Eleven kan anvende og udarbejde teknisk dokumentation i tilknytning til styring, regulering og overvågning af procesanlæg 6. Eleven kan medvirke ved kalibrering og validering af udstyr 7. Eleven kan anvende it som værktøj i tilknytning til udstyr og systemer til styring, regulering og overvågning 8. Eleven kan indgå i SRO-projekter inden for optimering, test, udvikling, renovering og ny-etablering af produktion og procesanlæg 9. Eleven kan udføre relevante beregninger og målinger i forbindelse med løsning af opgaverne 10. Eleven kan "Arbejde på eller nær spænding" i forbindelse med måling, kalibrering/justering, fejlfinding og reparation på procesanlæg og udstyr, sikkerheds- og håndværksmæssigt korrekt og efter gældende regler for sikker drift af elektriske installationer og anlæg, samt vurdere risiko for elektrisk stød, forbrænding, kortslutning mv. 11. Eleven har opdateret viden om brug af ekstrabeskyttelse og eksplosive områder
--	--	---

Indhold i undervisningen	Fag: Procesteknologi II (11256)	
	Indhold	Målpinde
	<u>Bioteknologi</u> <ul style="list-style-type: none"> • Mikrobiologi • Fermentering <ul style="list-style-type: none"> ○ Teknologi & udstyr ○ Metoder & processer ○ Udvikling & perspektiver <u>Produktion med enhedsoperationer</u> <ul style="list-style-type: none"> • Proceskemi med massebalancer 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven kan medvirke i projekter inden for optimering, test, udvikling, renovering og nyetablering af produktion og procesanlæg 2. Eleven kan udtage repræsentative prøver, foretage kemiske/fysiske analyser, behandle prøveresultater statistisk korrekt samt omsætte prøveresultater til korrigerende og optimerende handlinger 3. Eleven kan redegøre for funktionen af typiske enhedsoperationer med tilhørende gængs udstyr, der anvendes i større procesanlæg samt anvende denne viden til

	<p>○ Udvalgte eksempler / metoder fra proceskemiske virksomheder (evt. egen virksomhed)</p>	<p>at planlægge og iværksætte drift af eksisterende anlæg og idriftsættelse af nye anlæg</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Eleven kan anvende viden om fysik og kemi i sit arbejde og tage de nødvendige forholdsregler ved arbejdets udførelse 5. Eleven kan selvstændigt og i samarbejde med andre styre og overvåge procesanlæg til forarbejdning af kemiske og fysiske processer med hensyntagen til generelle og specifikke krav omkring procesforløbet 6. Eleven kan tilkoble, opstarte og varetage driften af forsynings- og hjælpeanlæg til produktionen 7. Eleven kan udføre relevante beregninger og målinger i forbindelse med løsning af opgaverne 8. Eleven kan udføre opgaverne teknisk, håndværksmæssigt og sikkerhedsmæssigt korrekt samt i overensstemmelse med gældende instruktioner og procedurer
--	--	--

Indhold i undervisningen	Fag: Produktionsudstyr II (11280)	
	Indhold	Målpinde
	<p><u>"Automatiske maskiner"</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Monteringsautomater • Robotteknologi • M.m. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven kan planlægge og udføre montage og de-montage samt kontrol, justering, fejlfinding, fejlretning og vedligehold samt tilhørende beregninger på baggrund af faglig viden om måleteknik og produktionsudstyrets komponenter og enheder 2. Eleven kan planlægge og udføre daglig vedligeholdelse af procesanlæg for at forebygge fejl og nedbrud og sikre en sikker og effektiv drift 3. Eleven kan anvende og udarbejde teknisk dokumentation i tilknytning til produktionsudstyret 4. Eleven kan selvstændigt og i samarbejde med andre indgå i projekter og udvikling af produktionsanlæg og procesanlæg 5. Eleven kan udføre relevante beregninger og målinger i forbindelse med løsning af opgaverne 6. Eleven kan udføre opgaverne teknisk, håndværksmæssigt og sikkerhedsmæssigt korrekt samt i overensstemmelse med gældende instruktioner og procedurer

Indhold i undervisningen	Fag: Produktionsstyring og organisering II (11183)	
	Indhold	Målpinde
	<u>Produktionsudvikling</u> <ul style="list-style-type: none"> • Produktivitet <ul style="list-style-type: none"> ○ Forståelse for sammenhænge • TEAM Work <ul style="list-style-type: none"> ○ Samarbejde / holdninger..... 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven kan indgå og arbejde i forskellige organisationsformer samt deltage i job- og virksomhedsrelaterede projekter og udviklingsforløb. 2. Eleven kan kommunikere og rapportere samt udføre dokumentation i tilknytning til procesoperatørens jobfunktioner 3. Eleven kan arbejde efter gængse styringssystemer i procesindustrien med baggrund i forståelse og viden om normer og standarder samt medvirke til revision af styringssystemerne. 4. Eleven kan planlægge, organisere og effektivisere arbejdsopgaver under iagttagelse af krav om effektivitet og økonomisk givtig produktion 5. Eleven kan anvende relevante lean/effektiviseringsværktøjer i arbejdet. 6. Eleven kan dokumentere forståelse for læreprocesser og er bevidst om egne motivationsmæssige styrker og udviklingspotentialer. 7. Eleven kan tage medansvar for tilrettelæggelse af egne og andres læreprocesser og redegøre for vigtigheden af kunne tilegne sig og anvende ny viden i operatørarbejdet

--	--

Bedømmelse	<ul style="list-style-type: none"> • Vurdering af evnen til avanceret produktionsstyring og effektiv ressourceanvendelse. • Bedømmelse af forståelse og anvendelse af avancerede LEAN principper.
------------	---

HF6 (Trin II)

Varighed	6 uger Eleven skal påregne en arbejdsindsats på gennemsnitlig 37 timer pr. uge herunder tid til informationsøgning
----------	---

Indhold i undervisningen	Fag: Styring, Regulering & Overvågning II (19800)	
	Indhold	Målpinde
	<ul style="list-style-type: none"> • Opsamling • Svendeprøve 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven kan selvstændigt og i samarbejde med andre planlægge samt udføre proaktiv overvågning af produktion og procesflow via styrings-, regulerings- og overvågningssystemer 2. Eleven kan udføre montage, de-montage, kontrol, justering og vedligehold af udstyr til styring, regulering og overvågning af proces/produktionsanlæg 3. Eleven kan udføre fejlfinding, fejlretning og reparation af gængse/repræsentative styrings- og reguleringsstekniske fejl på produktions/procesanlæg 4. Eleven kan i samarbejde med interne/eksterne reparatører og teknikere udføre kompliceret fejlfinding, fejlretning, reparation og vedligehold 5. Eleven kan anvende og udarbejde teknisk dokumentation i tilknytning til styring, regulering og overvågning af procesanlæg 6. Eleven kan medvirke ved kalibrering og validering af udstyr 7. Eleven kan anvende it som værktøj i tilknytning til udstyr og systemer til styring, regulering og overvågning 8. Eleven kan indgå i SRO-projekter inden for optimering, test, udvikling, renovering og ny-etablering af produktion og procesanlæg 9. Eleven kan udføre relevante beregninger og målinger i forbindelse med løsning af opgaverne 10. Eleven kan "Arbejde på eller nær spænding" i forbindelse med måling, kalibrering/justering, fejlfinding og reparation på procesanlæg og udstyr, sikkerheds- og håndværksmæssigt korrekt og efter gældende regler for sikker drift af elektriske installationer og anlæg, samt vurdere risiko for elektrisk stød, forbrænding, kortslutning mv.

	11. Eleven har opdateret viden om brug af ekstrabeskyttelse og eksplosive områder
--	---

Indhold i undervisningen	Fag: Procesteknologi II (11256)	
	Indhold	Målpinde
	<ul style="list-style-type: none"> • Opsamling • Svendeprøve 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven kan medvirke i projekter inden for optimering, test, udvikling, renovering og nyetablering af produktion og procesanlæg 2. Eleven kan udtage repræsentative prøver, foretage kemiske/fysiske analyser, behandle prøveresultater statistisk korrekt samt omsætte prøveresultater til korrigerende og optimerende handlinger 3. Eleven kan redegøre for funktionen af typiske enhedsoperationer med tilhørende gængs udstyr, der anvendes i større procesanlæg samt anvende denne viden til at planlægge og iværksætte drift af eksisterende anlæg og idriftsættelse af nye anlæg 4. Eleven kan anvende viden om fysik og kemi i sit arbejde og tage de nødvendige forholdsregler ved arbejdets udførelse 5. Eleven kan selvstændigt og i samarbejde med andre styre og overvåge procesanlæg til forarbejdning af kemiske og fysiske processer med hensyntagen til generelle og specifikke krav omkring procesforløbet 6. Eleven kan tilkoble, opstarte og varetage driften af forsynings- og hjælpeanlæg til produktionen 7. Eleven kan udføre relevante beregninger og målinger i forbindelse med løsning af opgaverne 8. Eleven kan udføre opgaverne teknisk, håndværksmæssigt og sikkerhedsmæssigt korrekt samt i overensstemmelse med gældende instruktioner og procedurer

Indhold i undervisningen	Fag: Produktionsudstyr II (11280)	
	Indhold	Målpinde
	<ul style="list-style-type: none"> • Opsamling • Svendeprøve 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven kan planlægge og udføre montage og de-montage samt kontrol, justering, fejlfinding, fejlretning og vedligehold samt tilhørende beregninger på baggrund af faglig viden om måleteknik og

		<p>produktionsudstyrets komponenter og enheder</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Eleven kan planlægge og udføre daglig vedligeholdelse af procesanlæg for at forebygge fejl og nedbrud og sikre en sikker og effektiv drift 3. Eleven kan anvende og udarbejde teknisk dokumentation i tilknytning til produktionsudstyret 4. Eleven kan selvstændigt og i samarbejde med andre indgå i projekter og udvikling af produktionsanlæg og procesanlæg 5. Eleven kan udføre relevante beregninger og målinger i forbindelse med løsning af opgaverne 6. Eleven kan udføre opgaverne teknisk, håndværksmæssigt og sikkerhedsmæssigt korrekt samt i overensstemmelse med gældende instruktioner og procedurer
--	--	---

Indhold i undervisningen	Fag: Produktionsstyring og organisering II (11183)	
	Indhold	Målpinde
	<ul style="list-style-type: none"> • Opsamling • Svendeprøve 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven kan indgå og arbejde i forskellige organisationsformer samt deltage i job- og virksomhedsrelaterede projekter og udviklingsforløb. 2. Eleven kan kommunikere og rapportere samt udføre dokumentation i tilknytning til procesoperatørens jobfunktioner 3. Eleven kan arbejde efter gængse styringssystemer i procesindustrien med baggrund i forståelse og viden om normer og standarder samt medvirke til revision af styringssystemerne. 4. Eleven kan planlægge, organisere og effektivisere arbejdsopgaver under iagttagelse af krav om effektivitet og økonomisk givtig produktion 5. Eleven kan anvende relevante lean/effektiviseringsværktøjer i arbejdet. 6. Eleven kan dokumentere forståelse for læreprocesser og er bevidst om egne motivationsmæssige styrker og udviklingspotentialer. 7. Eleven kan tage medansvar for tilrettelæggelse af egne og andres læreprocesser og redegøre for vigtigheden

		af kunne tilegne sig og anvende ny viden i operatørarbejdet
--	--	---

Indhold i undervisningen	Fag: Produktion og optimering (11283)	
	Indhold	Målpinde
	<ul style="list-style-type: none"> • Opsamling • Svendeprøve 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven kan selvstændigt og i samarbejde med andre udvikle effektive systemer til varetagelse af produktionen 2. Eleven kan gribe ind ved komplekse afvigelser fra den normale drift og gennemføre systematisk optimering 3. Eleven kan udføre komplekse interne transport- og lageropgaver 4. Eleven kan bidrage til optimering af processer, som sikre håndteringen af eksterne og interne miljømæssige problemstillinger i forbindelse med materialeanvendelse, arbejdsmetoder og udstyr 5. Eleven kan bidrage til udvikling af systemer, som sikre løbende effektivitets- og lønsomhedsforbedringer under hensyntagen til kravene om overholdelse af kvalitets-, arbejdsmiljø- og miljønormer 6. Eleven kan udføre komplekse opgaver teknisk, håndværksmæssigt og sikkerhedsmæssigt korrekt samt i overensstemmelse med gældende instruktioner og procedure

Bedømmelse	<p>Der bedømmes ud fra 7-trinsskalaen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluering af evnen til at optimere produktionsprocesser og forbedre effektivitet. • Bedømmelse af problemløsningsfærdigheder og implementering af forbedringsstrategier.
------------	--