

SVENDBORG

TECH



HOVEDFORLØB

SKIBSMONØR

Lokal undervisningsplan

SESG Svendborg
TECH & BUSINESS

Porthusvej 65
5700 Svendborg

+45 7222 5700
mail@sesg.dk

www.sesg.dk

Indhold

Praktiske oplysninger	3
Indledning	3
Skibsmontør uddannelsens struktur	4
Læringsmål	4
Målpinde for uddannelsen	7
Undervisningens didaktiske og pædagogiske beskrivelse.....	8
Differentiering	9
Elevkvalifikationer	9
Bedømmelsesgrundlag	9
Evaluering og bedømmelse	10
Bedømmelseskriterier for de obligatoriske uddannelsesspecifikke fag.....	10
Den afsluttende eksamen.....	17

Praktiske oplysninger

Pædagogisk ansvarlig:

Den pædagogisk ansvarlige for erhvervsuddannelserne er:

Erhvervsuddannelseschef Rikke Søgren Raisa, mail: rsr@sesg.dk tlf.: 7222 5903

Hovedforløbet for skibsmontør gennemføres på følgende adresse:

Svendborg Erhvervsskole & Gymnasier, herefter SESG.

Porthusvej 71

5700 Svendborg

Denne plan er opdateret den januar 2024 og beskriver hovedforløbet på skibsmontør.

Indledning

Denne lokale undervisningsplan er udarbejdet af lærerteamet samt den ansvarlige uddannelsesleder for skibsmontør uddannelsen på SESG og har været drøftet i det lokale uddannelsesudvalg for skibsmontør uddannelsen på SESG. Uddannelsesplanen er gældende for det ordinære hovedforløb på skibsmontør uddannelsen på SESG.

Hovedforløbets samlede varighed er: 35 uger, inkl. Svendeprøve, fordelt på 4 skole forløb.

Undervisningsplanen er udarbejdet på baggrund af:

[LINK](#) Bekendtgørelse af lov om erhvervsuddannelser

[LINK](#) Bekendtgørelse om erhvervsuddannelser

[LINK](#) Bekendtgørelse om erhvervsuddannelsen til skibsmontør

[LINK](#) Uddannelsesordning for uddannelsen til skibsmontør – gældende fra 1. august 2020

[LINK](#) Bekendtgørelse om grundfag, erhvervsfag og erhvervsrettet andetsprogsdansk i erhvervsuddannelserne og om adgangskurser til erhvervsuddannelserne (BEK 555)

[LINK](#) Bekendtgørelse om prøver og eksamen i grundlæggende erhvervsrettede uddannelser

[LINK](#) Bekendtgørelse om karakterskala og anden bedømmelse

Formål

Formålet med denne lokale undervisningsplan er at sikre at:

Undervisningen på skibsmontør uddannelsens hovedforløb foregår i overensstemmelse med gældende lovgivning.

Undervisningen foregår i overensstemmelse med SESG's strategi samt skolens pædagogiske og didaktiske grundlag.

Eleverne bliver klædt så godt som muligt på, til at kunne gennemføre hovedforløbsdelen del af skibsmontøruddannelsen.

Formålet er desuden at give interesserede et overblik over, hvordan SESG strukturerer undervisningen på skibsmontør uddannelsens hovedforløb og hvordan uddannelsens mål opfyldes.

Skibsmontør uddannelsens struktur

Hovedforløbets opbygning

På SESG er hovedforløbet for skibsmontør opbygget med 4 skoleforløb, hvor H1, H2 og H3 har en varighed af 10 uger, og H4 har en varighed på 5 uger, som også indeholder afvikling af svendepåprøveforløbet.

Undervisning

Undervisningen starter kl. 8.10 og afsluttes normalt senest kl. 15.50. Undervisningen tilrettelægges normalt i blokke af 2 lektioner, lektionernes varighed er 50 minutter. Undervisningen er tilrettelagt så der er 37 timers aktivitet per skole uge, som fordeler sig på undervisning i de fag der beskrives senere i denne uddannelses plan, timer med faglærer og selvstudie. Selvstudie er bl.a. rapportskrivning og opgaveløsning. Det forventes af eleven at selvstudie forgår på skolen og evt. som hjemmeopgave.

Læringsmål

Undervisningen planlægges i videst muligt omfang helhedsorienteret og praksisrelateret, i det omfang der er sammenfaldende mål i de forskellige fag, vil disse blive inddraget i undervisningen.

I faget skibsteknik 1 på rutineret niveau, vil læringsmålene blive inddraget så eleven går fra at have fokus på motorens hoveddele, lejer, pumper og rørsystemer samt kontrol og opmåling af disse, til kendskab til autolog, commonrail, ror, propeller og stævnrør. Eleven skal kunne udarbejde tilhørende teknisk dokumentation på de forskellige stillede opgaver. I den sidste del af hovedforløbet "Skibsteknik 2" vil eleven opnå kompetencer på avanceret niveau. Der vil stadig blive arbejdet med motorens hoveddele men eleven skal nu kunne vurdere, planlægge og udføre opgaverne selvstændigt. Samtidig vil der komme nyt fokus på mere komplekse fejlfindings- og reparationsopgaver. Såsom på diesel lindsprøjtningssystemer og CAN-bus systemer. Eleven skal her selvstændigt kunne udarbejde teknisk dokumentation.

I faget ståltekniik 1 på rutineret niveau, vil eleven arbejde med bla. TIG, MAG, Elektrodesvejsning og flammeskæring hvor der bliver fremstillet forskellige komponenter der kan bruges i den maritime industri. Samtidig vil eleven udføre spåntagende opgaver på fræser og drejebænk. I den efterfølgende del af hovedforløbet "ståltekniik 2" vil eleven opnå kompetencer på avanceret niveau. Ved hjælp af de før nævnte svejsemetoder og flammeskæring vil eleven kunne fremstille og reparere maritime rørsystemer ud fra tegninger. Eleven arbejder med mere komplekse opgaver i spåntagning på fræser og drejebænk. Eleven skal her selv kunne planlægge og udføre arbejdet med opgaverne.

I faget Automatik og hydraulik 1 på rutineret niveau, vil eleven arbejde med mindre relæ og motorstyringer og lære at måle og fejlsøge på mindre elektriske anlæg. Eleven vil også kunne opbygge mindre pneumatiske styringer efter et diagram og kunne idriftsætte og fejlsøge på det. Samtidig får eleven viden om PLC styringer og kan dermed opbygge og idriftsætte PLC styret anlæg. Eleven lærer også om hydrauliske komponenter og tegne diagrammer til disse. Samtidig lærer eleven om vedligehold af hydrauliske anlæg samt deres anvendelse i den maritime industri. I den efterfølgende del af hovedforløbet "Automatik og hydraulik 2" vil eleven opnå kompetencer på avanceret niveau. Eleven skal her kunne arbejde og udvide eksisterende elektriske anlæg og ændre eksisterende dokumentation. Samtidig kunne fejlsøge og fejlrette anlægget. Eleven skal selvstændigt kunne planlægge, opbygge, fejlsøge og dokumentere PLC styringer hvor der indgår frekvensomformerer. Eleven skal kunne bruge software til at fejlsøge og fejlrette PLC styringer. Eleven lærer at dimensionere rør, fittings og slanger til hydrauliske anlæg. Eleven skal selvstændigt kunne opbygge hydrauliske styringer og anlæg efter et diagram som indeholder mere avancerede komponenter.

For alle fagene på alle hovedforløb gælder det at eleven kan arbejde i projektorganiserede grupper sammen med f.eks. kolleger og kunne planlægge, strukturere og udføre serviceydelser samt produkter. Eleven skal arbejde efter gældende arbejdsmiljøregler, sikkerhedsforskrifter, standarder og kvalitetskrav. Samtidig skal eleven være energi og miljøbevidst og have forståelse for bæredygtighed.

Beskrivelse af de taksonomiske niveauer. [LINK](#)

Fagene med fagnumre

Antal skoleuger i alt på hovedforløb inkl. obligatoriske fag, valgfri uddannelsesspecifikke valgfag og valgfag-euv angives i ():

Hovedforløb	Trin 1 (H1 og H2)	Trin 2 (H3 og H4)
Antal skoleuger i alt	20 (16)	15 (15)

Obligatoriske uddannelsesspecifikke fag for skibsmontør trin 1 (H1 og H2 - euv angives i ()):

17353	Skibsteknik 1	Rutine	8 (8) uger
17356	Automatik og Hydraulik 1	Rutine	4 (3) uger
17358	Stålteknik 1	Rutine	4 (3) uger

Obligatoriske uddannelsesspecifikke fag for skibsmontør trin 2 (H3 og H4 – euv angives i ()):

17354	Skibsteknik 2	Avanceret	6 (6) uger
17357	Automatik og Hydraulik 2	Avanceret	3 (3) uger
17359	Stålteknik 2	Avanceret	4 (4) uger

Antal ugers valgfag i alt- euv angives i ():

Valgfag	Trin 1 (H1 og H2)	Trin 2 (H3 og H4)
Antal skoleuger	2 (0)	0 (0)

Valgfag på SESG

	TIG svejsning af ulegeret rør	Avanceret	1 uge
	TIG svejsning af u - og lavtlegeret rør	Avanceret	2 uger
	Lysbuesvejsning af stumpsømme - rør	Avanceret	2 uger
	Lysbuesvejsning af stumpsømme	Avanceret	2 uger
	MAG -svejsning af kantsømme	Avanceret	1 uge
	MAG -svejsning af stumpsømme	Avanceret	1 uge
	MAG -svejsning af stumpsømme plade	Avanceret	1 uge
	Konv. Spåntagende bearbejdning	Rutineret	2 uger

Valgfri uddannelsesspecifikke fag – euv angives i ():

Valgfri uddannelsesspecifikke fag.	Trin 1, H1 og H2	Trin 2, H3 og H4
Antal skoleuger	2 (0)	2 (2)

Skibsteknik:

17367	Skibsteknik 3 fejlfinding på skibsmotorer	Avanceret	2 uger
45065	Lejereparation og smøring - Vedligeholdelsesteknik	AMU	1 uge
46589	AMU 46589 Moment tilspænd/efterspænd af bolte, Off Vindmøller	AMU	0,6 uge
8609	– Skibsteknik, installation af el i større skibe, Avanceret	Avanceret	1 uge

Termisk sammenføjning:

3687	TIG svejsning af ulegeret rør	Avanceret	1 uge
3692	TIG svejsning af u - og lavtlegeret rør	Avanceret	2 uger
3695	Lysbuesvejsning af stumpsømme - rør	Avanceret	2 uger
3698	Lysbuesvejsning af stumpsømme	Avanceret	2 uger
3702	MAG -svejsning af kantsømme	Avanceret	1 uge
3707	MAG -svejsning af stumpsømme	Avanceret	1 uge
3708	MAG -svejsning af stumpsømme plade	Avanceret	1 uge

Automatik og hydraulik:

17361	Maritimt automatik 1	Avanceret	2 uger
17362	Maritimt automatik 2 PLC 1	Avanceret	2 uger
17363	Maritimt hydraulik 1	Avanceret	2 uger
17364	Maritimt hydraulik 2	Avanceret	2 uger
17365	Maritimt hydraulik 3	Avanceret	2 uger

Stålteknik:

9888	Konv. spåntagende bearbejdning	Rutineret	2 uger
------	--------------------------------	-----------	--------

Andre relevante AMU fag:

40651	Automatiske anlæg, hydraulik og fejlfinding	AMU	1 uge
45711	Montage/idriftsætning af hydrauliksys., offshore	AMU	1 uge
47592	Gaffeltruck certifikatkursus B	AMU	1,4 uge
43931	Anhugning af byrder	AMU	1 uge
48586	Kranbasis, suppleret med samløft med kraner	AMU	2 uger
48644	Mobile kraner >8 -30 tm_med integreret kranbasis	AMU	2 uger

Målpinde for uddannelsen

Målpindene for de obligatoriske uddannelsesspecifikke fag er her samlet i nedenstående link i forhold til hovedforløbene for skibsmontøruddannelsen.

Skibteknik 1 (H1 og H2):

https://www.amu.uddannelsesadministration.dk/Administrer/Enkeltfag/Udskriv.aspx?FKB=N&FAG_ID=218980

Stålteknik 1: (H1 og H2)

https://www.amu.uddannelsesadministration.dk/Administrer/Enkeltfag/Udskriv.aspx?FKB=N&FAG_ID=218984

Automatik og hydraulik 1: (H1 og H2)

https://www.amu.uddannelsesadministration.dk/Administrer/Enkeltfag/Udskriv.aspx?FKB=N&FAG_ID=218982

Skibsteknik 2: (H3 og H4)

https://www.amu.uddannelsesadministration.dk/Administrer/Enkeltfag/Udskriv.aspx?FKB=N&FAG_ID=218981

Stålteknik 2: (H3 og H4)

https://www.amu.uddannelsesadministration.dk/Administrer/Enkeltfag/Udskriv.aspx?FKB=N&FAG_ID=218985

Automatik og hydraulik 2: (H3 og H4)

https://www.amu.uddannelsesadministration.dk/Administrer/Enkeltfag/Udskriv.aspx?FKB=N&FAG_ID=218983

Fordelingen af de forskellige fag er vist i den fagoversigt som er lavet hvor det fremgår hvornår de enkelte fag vil være gennemført, for på denne måde at kunne sammenligne med andre skoler, se "Struktur og indhold på uddannelsens hovedforløb"

Undervisningens didaktiske og pædagogiske beskrivelse

Undervisningen er som udgangspunkt helhedsorienteret. Det betyder at mange af de forskellige fags målpinde indgår i mindre projekter eller opgaver helt eller delvist igennem forløbet. Lærerteamet følger SESG fælles didaktiske og pædagogiske grundlag, hvor vi i samarbejde med eleven sikre at disse projekter og opgaver gennemføres på en måde som forbereder eleven på den afsluttende prøve, så eleven ikke bliver overrasket af et anderledes forløb til deres svendeprøve.

På H1 og H2 arbejder eleven med nogle opgaver eller projekter som understøtter de målpinde der er beskrevet på skibsmontør trin 1 på rutineret niveau. På dette trin arbejdes der meget praksisrelateret, så eleven har nemmere ved at relatere til deres praktikplads. Opgaverne består i mindre serviceopgaver på motorer med tilhørende dokumentation, samt forståelse for dieselmotorens opbygning og drift samt hjælpesystemer. Der svejses med forskellige metoder (MAG, TIG og elektrode), hvor der arbejdes på et projekt som har et maritimt formål. Samtidig påbegyndes spåntagning med fremstilling af mindre emner til den maritime industri. Der opbygges grundlæggende færdigheder og teoretisk viden i hydraulik og el på H1, som på H2 munder ud i rutineret viden og færdigheder i div. hydrauliske og elektriske anlæg med fokus på PLC styring.

På H3 og H4 arbejder eleven med nogle opgaver eller projekter som understøtter de målpinde der er beskrevet på skibsmontør trin 2 på avanceret niveau. Motoropgaverne bliver mere komplekse med elektroniske styringer og miljøbevidst fremdrift. Der vil blive fokuseret mere på rørsvejsning, der kommer til at styrke eleven op imod svendeprøven. Hydraulikken bliver også udbygget på en måde med mere komplekse komponenter og dimensionering af hydrauliske systemer. I el undervisningen vil PLC styring have en højere prioritet, hvor man selvstændigt arbejder med software, planlægger, opbygger og idriftsætter PLC styringer med tilhørende dokumentation. Her arbejdes der med større fokus på fejlsøgning og fejlretning samt mere dybdegående dokumentation.

Der arbejdes stadig så tværfagligt som muligt for at tydeliggøre over for eleven vigtigheden af en større sammenhæng i uddannelsen. Gennemgående for alle projekter og opgaver vil være at de for eleven skal være deres opsamling på hvad der bliver undervist i, sådan at indhold og omfang vil vokse for hver opgave. På denne måde vil de enkle særskilte projekter og opgaver hjælpe eleven med at omsætte undervisning og målepinde til teoretisk og praktisk viden samt dokumentation som med deres egne ord samler hvad de har lært. På baggrund af dette bliver eleven forberedt til at fremstille sine projekter og tilhørende dokumentation til svendeprøven.

Det er vigtigt for alle forløb at fagligheden skal være tydelig og gerne virke som et fagligt fællesskab og motivere eleven til at blive så dygtige som muligt, samtidig med at eleven lærer at forholde sig kritisk til omverdenen og er i stand til at handle selvstændigt.

Etableringen af trygge rammer, hvor elevernes lyst og mod på at udfolde og udfordre sig selv ses som en forudsætning for en vellykket undervisning.

Hele tiden er det et gennemgående tema i undervisningen at praksisrelatere, gerne med konkrete eksempler fra virksomhederne, og løbende inddrage elevernes erfaringer med stoffet fra praksis.

Dette sker for at understøtte elevernes evne til at koble fra teori til praksis, og omvendt. Her kan lærerne arbejde med at trække praktikken ind på skolen, og dermed lade eleverne arbejde med de teoretiske forklaringer på eksempler oplevet i praktiktiden.

For at sikre et fælles fokus på det fagfaglige indhold hos elev starter en skoleperiode med at læreren tydeliggør mål og indhold i læringsaktiviteterne på det aktuelle forløb.

Differentiering

På SESG skal eleverne udfordres fagligt, så de får mulighed for at bliver så dygtige som de kan. På skibsmontør uddannelsen varierer vi mellem forskellige undervisningsmetoder, faglige niveauer samt høj grad af selvstændighed i opgaveløsningen. I undervisningen kommer det til udtryk ved at udfordre i forhold til fagligt niveau og behov for støtte. Ligesom der varieres mellem forskellige undervisningsmetoder som f.eks. ved brug af Maker Lab, undervisningsoplæg, projektarbejde, eksterne undervisere, individuelt arbejde og gruppeopgaver.

Elevkvalifikationer

Det forventes at eleven påtager sig et medansvar for egen læring i forhold til kompetencemålene for uddannelsen og at eleven bidrager positivt til og deltager aktivt i undervisningen og skolens studiemiljø.

Eleven skal udvise initiativ for at løse de opgaver der bliver stillet. Eleven skal være nysgerrig og stille spørgsmål efter behov. Eleven skal respektere de aftalte deadlines i forhold til afleveringer og bidrage til konstruktiv feedback til andre elever og til lærerne.

Det er elevens opgave at deltage i undervisningen og i samarbejde med faglærerne at dygtiggøre sig så godt som det er muligt.

Bedømmelsesgrundlag

I forbindelse med undervisningens gennemførelse foretager skolen en løbende bedømmelse af eleven, her under formativ feedback der sikre at eleven ved om målene i uddannelsen vil blive opnået. Formålet med dette er at hjælpe og vejlede eleven, samt at evaluere undervisningens indhold og metode.

Eleven udarbejder dokumentation af forskellige og relevante processer og produkter, f.eks. temaopgaver eller anden faglig dokumentation. Dokumentationen bliver udarbejdet i forbindelse med udførelse af faglige opgaver fordelt over de 4 hovedforløb. I værkstederne arbejdes der derfor med opgaver og projekter der overholder fagenes målpinde i de pågældende hovedforløb. Der er igennem hovedforløbene en progressivitet i kompleksiteten af de forskellige opgaver og projekter som beskrevet i afsnittet "Målpinde for uddannelsen".

Eleven udarbejder dokumentation til de opgaver og projekter som bliver stillet i motorværkstedet. I dokumentationen kan indgå måleskemaer for opmålinger og konklusion af div. sliddele på dieselmotorer der er baseret på data fra værkstedshåndbøgerne samt den teoretiske baggrund for disse. Samtidig skal eleven kunne redegøre mundtligt for de adskilte komponenters virkemåde, håndtering og servicering af disse

Når eleven arbejder med el teknik/PLC skal eleven også kunne udarbejde en kort dokumentation på det udførte arbejde med programmering/styring af PLC. Samtidig kunne tage forskellige målinger samt redegøre for de givne opgavers opbygning og komponenter.

Når eleven arbejder med hydraulik skal eleven kunne opbygge hydrauliske systemer efter udleverede diagrammer. Eleven skal have viden om de forskellige hydrauliske komponenters virkemåde i systemerne. Samtidig skal eleven kunne montere hydraulikslanger og bukke rør til hydrauliske systemer, samt have viden om håndtering og renlighed i forbindelse med fremstillingen af disse.

Når eleven arbejder med termisk sammenføjning skal eleven kunne fremstille (afkortning, flammeskæring og svejsning) et emne i stål. Eleven fremstiller enten et fundament eller en rørmontage efter en udleveret tegning hvor mål, vinkler og svejsninger skal overholde gældende standarder. Fundamentet bliver fremstillet til en generator som efterfølgende skal oprettes efter en remskive. Rørmontagerne bliver typisk fremstillet til en rørstand, hvor det fremstillede rør skal passe ind mellem nogle fixpunkter.

Når eleven arbejder med spåntagning skal eleven f.eks. fremstille en flange, en pasbolt og en fræseklo. Eleven vil derigennem lære at vælge det rigtige skærende værktøj, indstilling af drejebænk og fræser. Emnerne skal overholde tolerancerne på de opgivne mål og vurderes også på den bearbejdede overflade

Det gælder for alle fagene at eleven skal kunne anvende elevens fagrettede kompetencer og løse de stillede opgaver, kunne redegøre for sine valg samt kunne forklare de valgte løsninger.

Evaluerings og bedømmelse

Eleven skal i løbet af undervisningen opnå en klar opfattelse af fagets mål samt af egne udfordringer og egne handlemuligheder i forhold til at kunne opfylde målene. Dette skal ske gennem individuel vejledning og feedback i forhold til de læreprocesser og produkter, som indgår i undervisningens aktiviteter. Desuden inddrages aktiviteter, som stimulerer den individuelle og fælles refleksion over udbyttet af undervisningen. Dette betyder at eleverne ved opstart får en gennemgang af de målpinde og kompetencer de skal opnå på det hovedforløb de skal i gang med. Derefter vil der individuelt gives formativ feedback på f.eks. motorarbejdet i værkstedet, afleverede motorrapporter. Det samme gælder for emner der bliver fremstillet i termisk sammenføjning og spåntagning, samt el teknik og hydraulik. Afslutningsvis på det givne hovedforløb bliver der givet summativ feedback på elevens opnåede kompetencer, samt en evaluering på hvad eleven skal styrkes i til næste hovedforløb. Denne summative feedback og evaluering bliver den lærling ansvarlige kontaktperson på elevens praktikplads informeret om. På denne måde kan elevens kontaktlærer og kontaktperson på elevens praktikplads gennem dialog aftale hvor der skal sættes ind for at styrke eleven inden næste hovedforløb.

Bedømmeskriterier for de obligatoriske uddannelsesspecifikke fag.

De obligatoriske uddannelsesspecifikke fag bedømmes med en standpunktskarakter.

Standpunktskarakteren er et udtryk for elevens aktuelle kunnen ved afslutningen af det givne hovedforløb.

Bedømmelsesgrundlag for Skibsteknik 1 (H1 og H2).

- Eleven demonterer og monterer dieselmotorens hoveddele og udføre opstart og drift.
- Eleven opmåler motorens sliddele og udfører tilhørende dokumentation, samt redegør mundtligt for disse.
- Eleven skriver en rapport til hver praktisk motoropgave i motorværkstedet med opmålinger, fagteknisk beskrivelse af komponenter og konklusion på opmålinger og drift.
- Eleven har arbejdet med autolog og opretning af f.eks. skrueaksler
- Eleven har arbejdet med brandstofs-systemer og har kendskab til commonrail motorer.
- Eleven har arbejdet med forskellige pumper og rørsystemer.

- Eleven har kendskab til forskellige rør og stævnør samt deres opbygning.
- Eleven har arbejdet i projektorganiserede grupper, hvor der skal samarbejdes med andre kolleger om at strukturere, planlægge og finde fælles løsningsforslag.
- Eleven skal under arbejdet i motorværkstedet have fokus på sikkerhed, kvalitetskrav, miljø og bæredygtighed.

Bedømmeskriterier på skibsteknik 1 vurderes ud fra hvilket omfang eleven kan og har viden om (H1 og H2):

- Korrekt demontage og montage af motorens hoveddele og komponenter.
- Har forståelse for motorens opbygning og kan redegøre mundtligt for dette.
- Kan tage de nødvendige opmålinger for slitage på motorens hoveddele med korrekt udvalgt måleværktøj.
- Kan udføre dokumentation på slitage og ud fra data drage en konklusion på serviceopgaven der er udført på motoren.
- Kan foretage en korrekt opstartsprocedure, overvåge motoren under drift og standse motoren samt lukke for tilhørende systemer.
- Kan identificere div. rørsystemer på dieselmotoren, og udføre forekomne reparationer.
- Kan udføre en skriftlig dokumentation/rapport med tilhørende fagtekst, opmålinger og konklusion.
- Har viden om og kan redegøre for autolog, opretning af div. aksler, lejer, stævnør, rør og propellers virkemåde.
- Kan adskille, kontrollere og redegøre for almindelige forekomne brændstofpumper, dyser og tilhørende systemer på dieselmotorer.
- Har viden om commonrail systemet på dieselmotorer, og kan redegøre for fordele.
- Kan foretage de mest forekomne reparationer på div. pumper
- Kan kende forskel på div. pumpetyper, og ud fra dette vælge den rette pumpe til en given funktion i et rørsystem. Samt vælge den korrekte pumpeeffekt ud fra en pumpekurve.
- Hvordan eleven arbejder og samarbejder i grupper/teams, samt evnen til at strukturere og planlægge en given opgave.
- Hvordan eleven arbejder i forhold til elevens egen sikkerhed og andres. Samt omhyggeligheden og kvaliteten af elevens udførte arbejde.
- Hvordan eleven ind tænker miljø og bæredygtighed.

Bedømmelsesgrundlag for Stålteknik 1 (H1 og H2).

- Lærlingen kan producere løfte- og reparationsbeslag i relation til opgaver på skibets tekniske installationer.
- Lærlingen kan ud fra tegninger og anden dokumentation producere fundament og monteringsbeslag til motorer, pumper og andet teknisk udstyr.
- Lærlingen kan vælge korrekt termisk sammenføjnings- og tildannelsesmetode til ståltekniske opgaver.
- Lærlingen kan vælge korrekt manuel- og maskinelbearbejdningsmetode til en given stålteknisk opgave.
- Lærlingen kan udføre varmt arbejde med gnistproducerende værktøj som fx vinkelslibere, loddeværktøj eller varmluftspistoler, brandteknisk korrekt.

- Læringsen arbejder med følgende termiske sammenføjningsmetoder, idet kravet er niveau D efter EN 5817, samt vælge relevant metode, udstyr og indstille svejseparametrene til sømform og materialetykkelse, samt relevant tilsatsmateriale.
- Læringsen kan udføre langs- plan- og konusdrejning samt udboring, stikning, gevindskæring, boring og rivning, samt udføre de til drejeopgaverne nødvendige matematiske beregninger.
- Læringsen kan udføre plan-, spor-, delings- og faconfræsning, samt udføre de til fræseopgaverne nødvendige matematiske beregninger.
- Læringsen kan ud fra emnetegning, operationsplanlægge og selvstændigt udføre fremstilling af emner til arbejdsgrad IT- 8 på konventionelle værktøjsmaskiner.
- Læringsen kan arbejde i projektorganiserede grupper, samt i andre former for samarbejde med kollegaer, herunder evner at strukturere, planlægge og vurdere løsningsmuligheder for egne arbejdsopgaver, i forbindelse med udvikling og fremstilling af produkter og serviceydelser.
- Læringsen kan overholde gældende arbejdsmiljøregler og sikkerhedsforskrifter, samt overholde gældende standarder, normer og kvalitetskrav, herunder søfartsstyrelsens meddelelser og skibstilsynets forskrifter, i forbindelse med produktion, drift og vedligeholdelse.
- Læringsen er energi- og miljøbevidst ved overholdelse af miljøkrav og herunder har forståelse for bæredygtighed.

Bedømmelseskriterier på Stålteknik 1 vurderes ud fra hvilket omfang eleven kan og har viden om (H1 og H2):

- Kan læse og forstå en udleveret teknisk tegning på maritime emner, som for eksempel et fundament eller beslag, og fremstille disse i forhold til gældende standarder hvor der bliver bedømt på mål, vinkler og finish.
- Kan ud fra den tekniske tegning vælge den korrekte sammenføjningsmetode, tilsatsmateriale og indstille svejseværket efter dette. Kravet er niveau D efter EN 5817 som svejsningerne bedømmes efter.
- Kan selvstændigt vælge den rette bearbejdningsmetode i stål i forhold til den udleverede tekniske tegning. Dette bliver der bedømt på igennem processen.
- Kan betjene konventionelle spåntagende maskiner, så som drejebænke, fræsere og boremaskiner på en sikkerhedsmæssig forsvarlig måde.
- Kan ud fra en udleveret teknisk tegning fremstille emner på drejebænk og fræsere som bliver bedømt på mål og overflade efter arbejdsgrad IT-8 for konventionelle værktøjsmaskiner.
- Hvordan eleven arbejder og samarbejder i grupper/teams, samt evnen til at strukturere og planlægge en given opgave.
- Hvordan eleven arbejder i forhold til elevens egen sikkerhed og andres. Samt omhyggeligheden og kvaliteten af elevens udførte arbejde.
- Hvordan eleven ind tænker miljø og bæredygtighed.

Bedømmelsesgrundlag for Automatik og Hydraulik 1 (H1 og H2).

- Læringsen kan opbygge mindre relæ- og motorstyringer ved hjælp af diagrammer, samt udføre korrekt måling af strøm, spænding og modstand, udvælge komponenter, opbygge og afprøve mindre relæstyringer for start/stop funktioner, tidsrelæer, reversering og gensidig spærring, endvidere kan læringsen montere og afprøve en 3-faset kortslutningsmotor herunder fejlfinde på motoren samt anvende/ajourføre dokumentation.

- Læringsen kan fejlsøge på, og udskifte, transmittere og transducere.
- Læringsen kan opbygge, afprøve og idriftsætte mindre pneumatiske styringer, ved hjælp af diagrammer.
- Læringsen har en viden om opbygning og funktion af PLCen, herunder periferiudstyr og forskellige typer af følere.
- Læringsen kan programmere kombinatoriske og sekventielle PLC styringer.
- Læringsen kan opbygge, afprøve og idriftsætte PLC styret anlæg og kan redegøre for de sikkerhedsmæssige aspekter ved drift af et PLC styret anlæg.
- Læringsen har en viden om gængse hydrauliske komponenter og anlæg herunder pumper og motorer med fast displacement og kan udføre pumpetest.
- Læringsen kan fremstille forbindelses- og funktionsdiagrammer for mindre hydrauliske anlæg i henhold til gældende tegningsstandard (fx ISO 1219).
- Læringsen kan udføre forebyggende vedligehold på hydrauliske anlæg i drift.
- Læringsen har viden om filteres betydning i et hydraulisk anlæg og kan foretage udskiftningen af filtre.
- Læringsen har kendskab til forskellige typer af styrermaskiner og ror, herunder funktion og virkemåde.
- Læringsen kan arbejde i projektorganiserede grupper, samt i andre former for samarbejde med kollegaer, herunder evner at strukturere, planlægge og vurdere løsningsmuligheder for egne arbejdsopgaver, i forbindelse med udvikling og fremstilling af produkter og serviceydelser.
- Læringsen kan overholde gældende arbejdsmiljøregler og sikkerhedsforskrifter, samt overholde gældende standarder, normer og kvalitetskrav, herunder søfartsstyrelsens meddelelser og skibstilsynets forskrifter, i forbindelse med produktion, drift og vedligeholdelse.
- Læringsen er energi- og miljøbevidst ved overholdelse af miljøkrav og herunder har forståelse for bæredygtighed.

Bedømmeskriterier på Automatik og Hydraulik 1 vurderes ud fra hvilket omfang eleven kan og har viden om (H1 og H2):

- Kan læse elektriske diagrammer og ud fra disse opbygge relæ styringer med forskellige funktioner. Samtidig kunne måle strøm, spænding og modstand på de opbyggede styringer og kan fejlsøge på disse.
- Kan tislutte en 3-faset kortslutningsmotor korrekt ud fra dokumentation og kunne måle og fejlsøge på denne.
- Kan måle og fejlsøge på forskellige elektriske komponenter og kunne redegøre for dette.
- Kan læse og forstå et pneumatisk diagram og opbygge et mindre pneumatisk anlæg som bedømmes på funktionaliteten.
- Har viden om PLC styring på grundlæggende niveau og kan udvise forståelse for dette (SK1).
- Kan opbygge, programmere og idriftsætte forskellige PLC styringer ud fra et diagram, og forklare hvilken grad af sikkerhed der er ved et PLC styret anlæg.
- Har kendskab til de mest gængse hydrauliske komponenter i et hydraulisk anlæg og kan udvise forståelse for deres indbyrdes funktion i anlægget.
- Kan læse og selv tegne hydrauliske diagrammer til mindre hydrauliske anlæg, som bedømmes ud fra den gældende standard.
- Kan udføre normalt forekomne vedligehold på hydrauliske anlæg, så som udskiftning af filtre og kan redegøre for vigtigheden af renlighed ved arbejdet med hydrauliske anlæg.

- Hvordan eleven arbejder og samarbejder i grupper/teams, samt evnen til at strukturere og planlægge en given opgave.
- Hvordan eleven arbejder i forhold til elevens egen sikkerhed og andres. Samt omhyggeligheden og kvaliteten af elevens udførte arbejde.
- Hvordan eleven indtænker miljø og bæredygtighed.

Bedømmelsesgrundlag for Skibsteknik 2 (H3 og H4).

- Lærlingen kan udføre komplekse fejlfindings- og reparationsopgaver, samt udføre vedligeholdelsesopgaver på maritime dieselmotorer.
- Lærlingen kan udskifte og reparere motorkomponenter, forstå fejlfinding og reparationer på dieselindsprøjtningssystemer, samt fejlfinding og reparation af indsugnings- og udstødningssystemer.
- Lærlingen kan gennemføre kontrol af turbo-tryk og udstødningsmodtryk, kontrol af indsugningslufttemperatur, samt kontrol af røggassens indhold af sod herunder vurdere måleresultatet i forhold til fastsatte normer.
- Lærlingen har kendskab til fejlfinding og reparation på elektroniske systemer ud fra viden om både digital og analog elektronik samt måleteknik.
- Lærlingen har viden om transducere, analog til digital konvertering, hardwarearkitektur med bus, CPU, hukommelser og I/O-enheder. Desuden viden om de særlige standarder og protokoller for datakommunikation, der knytter sig til CAN bus, samt fejlfinde på systemalarmer.
- Lærlingen kan redegøre for viden om den teknologiske udvikling og innovation på det maritime område, med henblik på reduktion i belastningen af det ydre miljø, herunder udviklingen inden for motorteknologi, styresystemer, alternative brændstoffer.
- Lærlingen har kendskab til forskellige geartypers funktion og virke måde.
- Lærlingen kan udvikle og konstruere hjælpeværktøjer i en innovativ proces.
- Lærlingen kan arbejde i projektorgerede grupper, samt i andre former for samarbejde med kollegaer, herunder evner at strukturere, planlægge og vurdere løsningsmuligheder for egne arbejdsopgaver, i forbindelse med udvikling og fremstilling af produkter og serviceydelser.
- Lærlingen kan overholde gældende arbejdsmiljøregler og sikkerhedsforskrifter, samt overholde gældende standarder, normer og kvalitetskrav, herunder søfartsstyrelsens meddelelser og skibstilsynets forskrifter, i forbindelse med produktion, drift og vedligeholdelse.
- Lærlingen er energi- og miljøbevidst ved overholdelse af miljøkrav og herunder har forståelse for bæredygtighed.

Bedømmeskriterier på skibsteknik 2 vurderes ud fra hvilket omfang eleven kan og har viden om (H3 og H4):

- Kan foretage alm. vedligeholdelse, men også mere kompleks fejlfinding og reparation af komponenterne på maritime dieselmotorer.
- Kan udføre div. relevante test på dieselmotorens komponenter og hjælpesystemer.
- Kan udvise viden om fejlfinding på dieselmotorens elektroniske komponenter og systemer.
- Kan udvise viden om elektroniske komponenter på en moderne maritim dieselmotor og CAN bus protokoller og standarder for disse.
- Har kendskab til og forståelse for virkemåden af forskellige maritime gear typer.
- Kan udvise evnen til at udvikle og fremstille komponenter/hjælpeværktøjer til en opgave der kan forekomme på maritime anlæg.

- Kan forklare om hvilken udvikling der inden for det maritime område med henblik på at nedsætte den miljømæssige belastning. Både den tekniske del og udviklingen af alternative fremdrivningsmidler/brændstoffer.
- Hvordan eleven arbejder og samarbejder i grupper/teams, samt evnen til at strukturere og planlægge en given opgave.
- Hvordan eleven arbejder i forhold til elevens egen sikkerhed og andres. Samt omhyggeligheden og kvaliteten af elevens udførte arbejde.
- Hvordan eleven indtænker miljø og bæredygtighed.

Bedømmelsesgrundlag for Stålteknik 2 (H3 og H4).

- Eleven kan fortage reparations svejsning af rør og flanger på maritime anlæg.
- Eleven kan ud fra tegninger og anden dokumentation producere mindre maritime rørsystemer.
- Eleven kan vælge korrekt termisk sammenføjnings- og tildannelsesmetode til en given rørkonstruktion.
- Eleven kan vælge korrekt manuel- og maskinelbearbejdningsmetode til en given rørkonstruktion.
- Eleven arbejder med følgende termiske sammenføjningsmetoder, idet kravet er niveau C efter EN 5817, samt vælge relevant metode, udstyr og indstille svejseparametrene til sømform og materialetykkelse, samt relevant tilsatsmateriale.
- Eleven kan udføre langs- plan- og konusdrejning samt udboring, stikning, gevindskæring, boring og rivning, samt udføre de til drejeopgaverne nødvendige matematiske beregninger.
- Eleven kan udføre plan-, spor-, delings- og faconfræsning, samt udføre de til fræseopgaverne nødvendige matematiske beregninger.
- Eleven kan ud fra emnetegning, operationsplanlægge og selvstændigt udføre fremstilling af emner til arbejdsgrad IT- 8 på konventionelle værktøjsmaskiner.
- Eleven kan arbejde i projektorganiserede grupper, samt i andre former for samarbejde med kollegaer, herunder evner at strukturere, planlægge og vurdere løsningsmuligheder for egne arbejdsopgaver, i forbindelse med udvikling og fremstilling af produkter og serviceydelser.
- Eleven kan overholde gældende arbejdsmiljøregler og sikkerhedsforskrifter, samt overholde gældende standarder, normer og kvalitetskrav, herunder søfartsstyrelsens meddelelser og skibstilsynets forskrifter, i forbindelse med produktion, drift og vedligeholdelse.
- Eleven er energi- og miljøbevidst ved overholdelse af miljøkrav og herunder har forståelse for bæredygtighed.

Bedømmeskriterier på Stålteknik 2 vurderes ud fra hvilket omfang eleven kan og har viden om (H3 og H4):

- Kan ud fra en teknisk rør tegning vælge de rigtige svejse og fremstillingsmetoder, samt producere et mindre maritimt rørsystem ud fra dette. Kan trykprøve og udføre reparationer i forbindelse med arbejdet på maritime rørsystemer.
- Kan fremstille disse rørsystemer i forhold til gældende standarder hvor der bliver bedømt på mål, vinkler og finish.
- Kan ud fra den tekniske rør tegning vælge den korrekte sammenføjningsmetode, tilsatsmateriale og indstille svejseværket efter dette. Kravet er niveau D efter EN 5817 som svejsningerne bedømmes efter.

- Kan selvstændigt vælge den rette bearbejdningsmetode i stål i forhold til den udleverede tekniske tegning. Dette bliver der bedømt på igennem processen.
- Kan betjene konventionelle spåntagende maskiner, så som drejebænke, fræsere og boremaskiner på en sikkerhedsmæssig forsvarlig måde.
- Kan ud fra en udleveret teknisk tegning fremstille emner på drejebænk og fræser som bliver bedømt på mål og overflade efter arbejdsgrad IT-8 for konventionelle værktøjsmaskiner.
- Hvordan eleven arbejder og samarbejder i grupper/teams, samt evnen til at strukturere og planlægge en given opgave.
- Hvordan eleven arbejder i forhold til elevens egen sikkerhed og andres. Samt omhyggeligheden og kvaliteten af elevens udførte arbejde.
- Hvordan eleven ind tænker miljø og bæredygtighed

Bedømmelsesgrundlag for Automatik og Hydraulik 2 (H3 og H4).

- Eleven kan foretage ændringer og udvidelser af eksisterende elektriske anlæg ud fra specifikationer og funktionsbeskrivelse, udvælge komponenter, tilrette dokumentation, samt argumentere for de valgte løsninger.
- Eleven kan foretage systematisk fejlfinding/fejlrkning på elektriske komponenter herunder vurdere valg af måleinstrumenter.
- Eleven kan selvstændigt planlægge og udføre programmering, simulering og idriftsætning af et program til en PLC-styring under anvendelse af typiske industrielle programmeringsværktøjer.
- Eleven kan anvende PLC og frekvensomformer til mindre styringsopgaver.
- Eleven kan fejlfinde og fejlrette på PLC styringer/programmer, ved at anvende de diagnosticeringsværktøjer, der findes i den anvendte programmeringssoftware.
- Eleven kan konfigurere, planlægge, idriftsætte og dokumentere en PLC styring
- Eleven kan ved hjælp af diagrammer, nomogrammer og dokumentation, dimensionere rør, slanger og fittings korrekt på et hydraulisk anlæg, herunder fremstille og monterer rør, samt anvende dokumentation iht. Dansk Standard.
- Eleven kan opbygge, afprøve og idriftsætte hydrauliske styringer ved hjælp af diagrammer samt opbygge hydrauliske systemer med variable pumper og proportionalventiler.
- Eleven kan arbejde i projektorganiserede grupper, samt i andre former for samarbejde med kollegaer, herunder evner at strukturere, planlægge og vurdere løsningsmuligheder for egne arbejdsopgaver, i forbindelse med udvikling og fremstilling af produkter og serviceydelser.
- Eleven kan overholde gældende arbejdsmiljøregler og sikkerhedsforskrifter, samt overholde gældende standarder, normer og kvalitetskrav, herunder søfartsstyrelsens meddelelser og skibstilsynets forskrifter, i forbindelse med produktion, drift og vedligeholdelse.
- Eleven er energi- og miljøbevidst ved overholdelse af miljøkrav og herunder har forståelse for bæredygtighed.

Bedømmeskriterier på Automatik og Hydraulik 2 vurderes ud fra hvilket omfang eleven kan og har viden om (H3 og H4):

- Kan vælge de rigtige komponenter til et elektrisk anlæg som skal ændres ud fra en ny funktionsbeskrivelse, samt kan dokumentere de nye ændringer. Samtidig have forståelse for disse ændringer og kan forklare valget.
- Kan vælge det rigtige måleinstrument, når der skal fejlfindes på eksisterende anlæg og komponenter

- Kan selvstændigt Planlægge, programmere og idriftsætte PLC styringer som indeholder frekvensomformere ved brug af relevant software og dokumentere disse styringer.
- Kan fejlsøge på PLC styringer/programmer ved hjælp af relevant software.
- Kan ud fra dokumentation selvstændigt dimensionere rør, slanger og fittings og montere disse i et hydraulisk anlæg ud fra de gældende standarder.
- Kan selvstændigt opbygge og idriftsætte hydrauliske anlæg ud fra diagrammer, som indeholder variable pumper og proportionalventiler.
- Hvordan eleven arbejder og samarbejder i grupper/teams, samt evnen til at strukturere og planlægge en given opgave.
- Hvordan eleven arbejder i forhold til elevens egen sikkerhed og andres. Samt omhyggeligheden og kvaliteten af elevens udførte arbejde.
- Hvordan eleven ind tænker miljø og bæredygtighed.

Grundlaget for evaluering og bedømmelse er de faglige mål for uddannelsen som skibsmontør, se link.

<https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2022/790>

For mere information om uddannelsen se link.

<https://iu.dk/uddannelser/erhvervsuddannelser/erhvervsuddannelser-og-specialer/skibsmontor/>

Den afsluttende eksamen

Den afsluttende eksamen, her efter kaldet svendeprøve, kan afholdes som en del af sidste skoleperiode på trin1 (industrimontør) eller i sidste del af trin 2 (spicalet Skibsmontør).

Svendeprøven for industrimontør afholdes i de sidste 2 undervisningsuger af trin 1 og består af en praktisk prøve som skolen udvælger. Den praktiske prøve indeholder en serviceopgave på en dieselmotor samt fremstilling af et mindre rørsystem efter en rørtegning. Denne svendeprøve har en varighed af 30 lektioner og aflægges kun af elever som afslutter uddannelsen som industrimontør på trin 1.

Svendeprøven for spicalet skibsmontør foregår på det sidste skoleforløb i trin 2. Prøven indeholder en serviceopgave på en motor eller pumpe med tilhørende udarbejdet dokumentation. Prøven indeholder også to fremstillingsopgaver. Den ene er en fremstillingsopgave i Automatik, hvor der bliver udleveret et diagram på en PLC-styring til f.eks. pumper. PLC-styringen skal derefter opbygges efter diagrammet og afprøves på et eksisterende maritimt anlæg. Den anden fremstillingsopgave er en rørkonstruktion i stålrør til f.eks. et kølevandsystem. Eleverne trækker en af 9 præfabrikerede rørtegninger. Rørene passer til hinanden i 2, 3 og 4 mandsgrupper. Eleverne laver individuelt et udsnit af rørsystemet og samarbejder derfor om at lave et helt rørsystem i den pågældende gruppe. Den enkelte elev bedømmes kun på egen del i rørsystemet.

For at se en mere uddybende beskrivelse af de to svendeprøver se dette link: (Afsluttende prøve § 6, 7 og 8)

<https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2022/790>