



## Kursplan

Fakulteten för teknik

Sjöfartshögskolan

1M703I Maskinbefäl klass VII, 40 högskolepoäng

Engine Officer Class VII, 40 credits

### STCW-referens

Section A-III/3, Chief engineer officers and second engineer officers. Section A-VI/1.2. Basic Safety Training. Section A-VI/4.1-3 Medical first aid. Section A-VI/2.1-6 Survival crafts and rescue boats. Section A-VI/3.1-4 Basic and Advanced Fire fighting. Section A-VI/6.6-8. Designated security duties.

### Huvudområde

Sjöfartsvetenskap

### Ämnesgrupp

Sjöfart

### Nivå

Grundnivå

### Fördjupning

G1N

### Fastställande

Fastställd av Fakulteten för teknik 2021-01-18

Kursplanen gäller från och med höstterminen 2021

### Förkunskaper

Grundläggande behörighet.

### Mål

#### Delkurs, Miljö, regelverk och säkerhet ombord, 2hp\*

Efter avslutad delkurs förväntas studenten kunna:

- beskriva relevant nationell och internationell maritim lagstiftning
- redovisa nödvändiga försiktighetsåtgärder för skydd av den marina miljön
- beskriva viktiga rutiner för personlig säkerhet ombord
- beskriva lasthantering på tankfartyg och risker med hantering av olja och kemikalier
- värdera vikten av goda mänskliga relationer och förmåga att upprätthålla effektiv kommunikation ombord
- värdera vikten av vila och negativa effekter av droger ombord
- beskriva internationell sjöfartssäkerhetspolitik, sjöfartsskyddsnivåer och säkerhetsåtgärder
- beskriva skyddsplaner, rutiner och åtgärder vid säkerhetshot
- beskriva metoder för övervakning, bedömning, kontroll och identifiering av säkerhetsrisker

### **Delkurs, Hälso- och sjukvård, 2hp\***

Efter avslutad delkurs förväntas studenten kunna:

- tillämpa första hjälpen enligt L-ABCDE vid olycks- och sjukdomsfall ombord
- utföra första hjälpen inklusive HLR
- utföra hjärt- och lungräddning inklusive hjärtstartare vid hjärtstopp.
- fungera som medhjälpare i en samaritgrupp under ledning av en sjukvårdare

### **Delkurs, Överlevnadsteknik & räddningsutrustning, 2hp\***

Efter avslutad delkurs förväntas studenten kunna:

- redogöra för internationella och nationella regler rörande räddningsfarkoster och utrustning ombord
- vända en livflotte med påtagen räddningsväst/överlevnadsdräkt
- förbereda och säkert sjösätta och ta ombord räddningsfarkost
- ge korrekta order i samband med sjösättning och bordning av räddningsfarkoster
- praktiskt tillämpa signalutrustning och pyrotekniska signaler
- tolka och tillämpa säkerhetsplan och mönstringslistor
- värdera och tolka konsekvenser av/vid bristande säkerhet ombord

### **Delkurs, Brandskydd(grundläggande & avancerad), 4hp\***

Efter avslutad delkurs förväntas studenten kunna:

- redogöra för förebyggande brandförsvar och brandskyddsutrustning
- redogöra och förklara grundläggande brandkemi
- redogöra för relevanta brandbekämpnings- metoder och utrustning ombord
- redogöra för relevanta risker vid brandbekämpning
- använda brandskydds- och brandbekämpningsutrustning
- genomföra brandsläckning och rökdykning i relevanta situationer
- organisera och leda brandmanövrer
- värdera vikten av fullgott brandskydd
- vidta relevanta åtgärder vid händelse av brand, inbegripet farligt gods, olja-, kem- och gasbränder

### **Delkurs, Skeppsteknik och framdrift, 5hp**

Efter avslutad delkurs förväntas studenten kunna:

#### ***Skeppsteknik***

- redogöra för fria vätskeytor
- redogöra grundläggande för internationella stabilitetsregler
- utföra grundläggande trim- och stabilitetsberäkning
- analysera risker, tillbud och olyckor med avseende på stabilitet, gällande regler, oförutsedda situationer och väderförhållanden

#### ***Framdrift***

- identifiera och namnge framdrivningssystem och dess huvudkomponenter
- redogöra och förklara fartygsmotstånd
- redogöra för propellerns verkanssätt
- redogöra för skrov-och propellersamverkan
- förklara principer för ship energy efficiency management plan

### **Delkurs, El- och Automationsteknik, 6hp**

Efter avslutad delkurs förväntas studenten kunna:

#### ***Elteknik***

- använda de grundläggande elektrisk och magnetiska begreppen
- beskriva grundläggande principer för generatorer, elmotorer och transformatorer
- redogöra för grundläggande elsäkerhet
- utföra grundläggande felsökning i elektriska kretsar
- utföra rutinmässigt eltekniskt underhåll
- utföra grundläggande praktiska mätningar i elektriska installationer
- utföra grundläggande beräkningar i en- och trefaskretsar inklusive motorer

### ***Automationsteknik***

- redogöra för grundläggande komponenter som ingår i en reglerkrets
- redogöra för standardsignaler som finns i en reglerkrets
- bedöma reglerkvaliteteten hos ett reglersystem i drift
- utföra kalibrering av givare och mätomvandlare
- utföra inställning av regulatorer
- utföra felsökning av reglersystem

### **Delkurs, Fartygsdrift och underhållsteknik, 5hp**

Efter avslutad delkurs förväntas studenten kunna:

#### ***Fartygsdrift***

- identifiera maskinsystem och dess komponenter
- redogöra för maskinsystemens funktion
- redogöra för regler och principer för vakthållning
- utföra start, stop och avställning av maskinsystem
- analysera driftens påverkan på fartygets säkerhet, miljö och redundans
- framställa grundläggande fartygstekniska systemschema
- hantera maskin- och oljedagböcker

#### **Underhållsteknik**

- redogöra för underhållsmetoder och underhållsutrustning
- redogöra för korrosion och korrosionsförebyggande åtgärder
- redogöra för vibrationers skadeverkningar
- redogöra och förklara underhållsfilosofier

### **Delkurs, Rörsystem, pumpar och ventilation, 4hp**

Efter avslutad delkurs förväntas studenten kunna:

- redogöra för grundläggande rörsystem, pumpar, armaturer och dess grundläggande egenskaper
- redogöra för fläktar, ventilationssystem och dess grundläggande egenskaper
- identifiera och namnge grundläggande hydrauliska komponenter
- redogöra för egenskaper hos grundläggande hydrauliska komponenter och system
- framställa och tolka grundläggande hydrauliska scheman
- utföra tryck, flödes och kraftmätning i hydrauliska kretsar
- tillämpa grundläggande tryck, flödes och effektberäkningar på pumpar och fläktar

### **Delkurs, Förbränningsmotorer och förbränningsteknik, 5hp**

Efter avslutad delkurs förväntas studenten kunna:

#### ***Förbränningsmotorer***

- redogöra för kolvmotorers komponenter, uppbyggnad och funktion
- redogöra för dieselmotorbränslen/smörjmedel inklusive prov, analyser och separering

- utföra grundläggande servicetekniska ingrepp och mätningar i kolvmotorer
- tillämpa grundläggande kolvmotorteknisk beräkning

### ***Förbränningsteknik***

- redogöra för rökgasemissioners påverkan på hälsa och miljö
- redogöra för pannor och brännarens funktion och arbetssätt
- tillämpa grundläggande förbränningstekniska beräkningar
- värdera rökgassammansättning utifrån gällande gränsvärden
- utföra rökgasprov

### **Delkurs, Termodynamik, Kyl-och värmeteknik, 5hp**

Efter avslutad delkurs förväntas studenten kunna:

#### ***Termodynamik***

- tillämpa grundläggande termodynamiskberäkning med gaslagar, första och andra huvudsatsen

#### ***Kylteknik***

- redogöra för kyl- och kompressorsystemens funktion, uppbyggnad och prestanda
- redogöra för köldmedier och dess egenskaper
- redogöra relevanta delar av kyltekniska regelverk
- tillämpa grundläggande kyl-och kompressorteknisk beräkning
- utföra läcksökning i kylkretsar

#### ***Värmeteknik***

- tillämpa grundläggande värmetekniska beräkningar
- redogöra för grundläggande värmetransport genom flera skikt

### **Innehåll**

#### **Delkurs Miljö, Regelverk och säkerhet ombord 2hp\***

##### 1. regelverk

- nationell arbetslagstiftning
- nationell sjömanslag, vilotidslagen, fartygssäkerhetslagen, mönstringslag och mönstringsförordningen
- sjölagen, kap 6, om befälhavare

##### 2. miljö

- internationella och nationella konventioner och bestämmelser
- nationella och internationella arbetsmiljöbestämmelser för tillämpning ombord
- fysiska, kemiska risker inkl. hygieniska gränsvärden
- arbetsskyddsorganisation, skyddsombud, arbetskaderapporter
- personlig skyddsutrustning inklusive skyddsutrustning på fartyg som transporterar farligt gods
- sjöfartens påverkan på den marina miljön och effekter av förorening
- grundläggande miljöskyddsåtgärder och kunskaper i den marina miljöns komplexitet och mångfald
- försiktighetsåtgärder som måste vidtas innan stängda utrymmen beträds

##### 3. säkerhet

- vikten av att skapa och upprätthålla en effektiv kommunikation
- vikten av att upprätthålla goda mänskliga relationer och arbetsförhållanden

- ombord
- socialt ansvar, anställningsförhållanden, rättigheter och skyldigheter och faror med alkohol och droger
- vikten av nödvändig vila
- effekter av fysiska stressfaktorer, miljöpåverkande faktorer och schemaförändringar
- värdet av övningar och vidareutbildning
- transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om utbildning och behörigheter för sjöpersonal: utbildning för sjömän med särskilda sjöfartsskyddsuppgifter
- senast gällande författning angående sjöfartsskydd

### **Delkurs, Hälsa och sjukvård, 2hp\***

- anatomi och fysiologi
- olycksfallsvård, teori och obligatoriskt övningsmoment
- förgiftningar
- hjärt och lungräddning med hjärtstartare
- tele medical
- fartygsapotek, allmän farmakologi
- sjukdomslära
- lagar och författningar som rör sjukvård till sjöss

### **Delkurs, Överlevnadsteknik och räddningsutrustning, 2 hp\***

- nationella och internationella bestämmelser och konventioner
- olika typer av räddningsutrustning och räddningsfarkoster
- överlevnadsteknik
- livbåtsövningar
- fartygs övergivande; risker och åtgärder
- räddningsoperationer med hjälp av helikopter
- olika typer av nödsituationer
- pyrotekniska nödsignaler
- beredskapsplaner, mönstringslista och mönstringsstationer
- utrymningsvägar, intern kommunikation och larmsystem
- personlig räddningsutrustning
- konstruktion, utformning och egenskaper av räddningsfarkoster och beredskapsbåtar
- sjösättningsanordningar och metoder för sjösättning och ombordtagning med hänsyn tagen till väder
- underhåll och funktionskontroll av sjösättnings- och upptagningsutrustning
- hantering av farkoster och utrustning
- handhavande av livräddningsfarkosters motorer

### **Delkurs, Brandskydd (grundläggande och avancerad), 4hp\***

#### ***Brandskydd, teori - allmän del***

- förebyggande brandförsvar
- bränders uppkomst, brännbara ämnen, brandtyper, spridning och olika typer av antändning
- brandlarm, uppbyggnad och funktion
- släckmetoder och släckmedel
- brandventilation
- kemskydd och andningsskydd
- söktechnik rökdykning

#### ***Brandskydd, teori -fartygsdel***

- brandbekämpning ombord
- inbyggt brandskydd, materialprovning, brandisolering, ventilationssystem, klassindelning och zonindelning
- fasta släcksystem
- transportabel släckutrustning
- brandsäkerhetsorganisationen samt fartygs säkerhetsorganisation
- räddningsledartaktik, kommunikation och koordination mellan räddningsetheterna
- samarbete med extern räddningsstyrka
- brandbekämpning till sjöss och i hamn
- ventilationskontroll och kontroll av bränsle- och elsystem
- bekämpning av bränder där farligt gods är involverat
- särskilda risker vid brandbekämpning, beredskapsplaner och brandskyddsövningar
- användning av vatten för brandsläckning ombord och dess inverkan på stabilitets- och korrektionsprocedurer
- inspektion och underhåll av brandskyddsutrustning
- gällande svenska bestämmelser
- rapporter
- lägeskontroll och övervakning av skadade personer

### ***Släckövningar och rökövningar***

- brandtyp
- släckmetoder och släckmedel
- vattensläckning och skumsläckning
- kemskydd, tätning och neutralisering
- rökdykning i rök och värme i simulerad fartygsmiljö
- sök- och räddningsövningar

### **Delkurs, Skeppsteknik och framdrift, 5hp** ***Skeppsteknik***

- nationella och internationella regler och rekommendationer
- fartygs huvuddimensioner, definitioner
- fartygs hydrostatiska tabeller
- jämviktsvillkor för flytande kroppar
- grundläggande stabilitet
- fria vätskeytor
- GZ-kurvan, betydelsen av GZ-kurvans form, dynamisk stabilitet och stabilitetskrav
- beräkning av tvärskeppsstabilitet, bestämning av systemtyngdpunkt, beräkning av rätande hävarm och bedömning av tvärskeppsstabilitet
- bedömning av GM genom rullningsprov
- långskeppsstabilitet, definition av begreppet trim, trimförändring och trimmets fördelning för och akter, medeldjupgående och trimberäkningar

### ***Framdrift***

- olika framdriftsalternativ
- fasta och ställbara propellrar, dysor, axlar, lager, hylsor, växlar och kopplingar
- samband mellan fart, varvtal, effekt och bränsleförbrukning
- fartygs motstånd
- ship energy efficiency management plan (SEEMP)

### **Delkurs, El-och Automationsteknik, 6hp**

#### ***Elteknik***

- likströmslära, grundbegrepp, spänningsfall, kortslutning, effekt, energi,

- mätinstrument och mätmetoder
- växelströmlära, grundbegrepp för enfas och trefas, effekt, energi och faskompensering
- elproduktion och distribution, elsystemet ombord, synkrongeneratoren, fasnig, asynkronmotorn, startapparater, huvudtavla, motorskydd, säkringar och ledningsdimensionering
- schemaläsning, felsökning och montageövningar
- eltekniskt underhåll

### ***Automationsteknik***

- mätsystems noggrannhet
- givare för temperatur, tryck, nivå och flöde
- signalstandard
- mätomvandlare
- kalibrering
- processegenskaper, stegsvar
- kontinuerlig reglering, PID- reglering
- regulatorinställning
- diskontinuerlig reglering

### **Delkurs, Fartygsdrift och underhållsteknik, 5hp**

#### ***Fartygsdrift***

- regler och principer för vakthållning i maskin
- fartygsdriftens miljöpåverkan
- driftteknisk dokumentation såsom pejlister, maskin- och oljedagböcker
- fartygstekniska system och komponenter
- fartygsteknisk drift
- fartygstekniska simulatorövningar
- fartygsteknisk laboration

#### ***Underhållsteknik***

- instrument och utrustningar för tillståndskontroll
- praktiska tillämpningar
- grundläggande principer för underhållets planering
- underhållets betydelse för driftsekonomi och driftsäkerhet
- avvägning mellan förebyggande och avhjälpande underhåll

### **Delkurs, Rörsystem, pumpar, fläktar och ventilation, 4hp**

#### ***Rörsystem***

- inneboende egenskaper hos standardarmatur såsom rör och ventiler
- korrosion- och erosionsproblem med hänsyn taget till material och strömningshastighet
- hydraulikens grunder med grundläggande beräkning
- hydrauliska komponenter och system inklusive ritningssymboler
- hydraulsystem på fartyg inklusive underhåll
- hydraulvätskors tekniska- och miljömässiga egenskaper
- hydraulisk simulatorövning

#### ***Pumpar och fläktar***

- standardpumpar och -fläktar, deras uppbyggnad och funktion

- driftegenskaper, karakteristikor, kavitation och bullerproblem
- grundläggande hydrodynamisk beräkning

### ***Ventilation***

- ventilation och luftkonditionering, driftegenskaper, system och komponenter samt luftkvalité
- Sjöfartsverkets föreskrifter angående inomhusklimat och ventilation

## **Delkurs, Förbränningsmotorer- och förbränningsteknik, 5hp**

### ***Förbränningsmotorer***

- kolvmotorers arbetsätt och idealprocesser
- kolvmotorers verkningsgrad och förluster
- kolvmotorers konstruktion, funktion och egenskaper
- åtgärder för att säkerställa maskinanläggningars totalverkningsgrad
- diesel- och smörjoljor, prov-, analys- och separeringsteknik
- kolvmotortekniska mätningar i samband med drift och underhåll
- demontering, montering och inspektion motordetaljer

### ***Förbränningsteknik***

- rökgassammansättning och rökgasprov
- gränsvärden för fartygs rökgasemissioner
- rökgassammansättning och skadliga substanser i rökgaser
- pannors och brännarens funktioner och driftegenskaper
- värmesystemuppbyggnad inklusive komponenter

## **Delkurs, Termodynamik, Kyl- och värmeteknik, 5hp**

### ***Termodynamik***

- termodynamikens första och andra huvudsats i teori och tillämpningar
- tillståndsändringar hos gaser
- kretsprocesser

### ***Värmeteknik***

- värmeöverföring och värmebalanser inom och mellan relevanta fartygstekniska medier och system
- värmetransport genom flera skikt

### ***Kylteknik***

- kompressorer, uppbyggnad, funktion och egenskaper
- principer för kylsystems uppbyggnad, funktion och egenskaper
- köldmedier, dess egenskaper och miljöpåverkan
- kylanläggningsprestanda
- kyltekniska regelverk
- läcksökning

## **Undervisningsformer**

Undervisningen består av föreläsningar, självstudier samt examinerande tillämpningsövningar.

## **Examination**



Kursen bedöms med betygen Underkänd, Godkänd eller Väl godkänd. För kursbetyget godkänt krävs att målen är uppnådda. För kursbetyget väl godkänt krävs väl godkänt i samtliga delkurser där betyget väl godkänt ges. Examination sker genom:

- enskilda skriftliga tentamina och individuella skriftliga redovisningar
- examinerande tillämpningsövningar

Förnyad examination ges i enlighet med Lokala regler för kurs och examination på grundnivå och avancerad nivå vid Linnéuniversitetet. Om universitetet beslutat att en student har rätt till särskilt pedagogiskt stöd på grund av funktionsnedsättning, har examinator rätt att ge ett anpassat prov eller att studenten genomför provet på ett alternativt sätt.

## Kursvärdering

Under kursens genomförande eller i nära anslutning till kursen genomförs kursvärdering. Resultat och analys av genomförd kursvärdering ska skyndsamt återkopplas till de studenter som genomfört kursen. Studenter som deltar vid nästa kurstillfälle erhåller återkoppling vid kursstart. Kursvärdering genomförs anonymt. Den sammanställda rapporten arkiveras enligt Sjöfartshögskolans kvalitetsmanual.

## Övrigt

Om kursen läses på distans förväntas kursdeltagaren ha tillgång till dator med operativsystem ej äldre än 5 år, webbkamera, headset och internetuppkoppling med bandbredd om minst 10 Mbit/s. Likaså förväntas studenten ha tillgång till ordbehandling, kalkyl och fjärrskrivbordsprogram (Remote desktop) samt vid behov kunna installera programvara.

Närvaro på Sjöfartshögskolan kommer krävas för ett genomföra och examineras i praktiska och certifikatsgrundande moment. Närvarokrav anges i schemat i samband med kursstart. Totalt beräknas närvaron vara två skilda kursveckor per termin och student.

## Certifikatsgrundande utbildningsintyg\*

Efter genomgången kurs med godkänt betyg får studenten följande certifikatsgrundande utbildningsintyg:

- Maskinbefäl klass VII genom godkänd kurs om 40 hp
- Grundläggande säkerhetsutbildning, (Basic Safety), genom följande delkurser:
  - Miljö, regelverk och säkerhet ombord, 2 hp
  - Hälso- och sjukvård, 2 hp
  - Överlevnadsteknik och räddningsutrustning, 2 hp
  - Brandskydd, 4hp
- Sjöfartsskyddscertifikat (ISPS designated), genom delkurs
- Miljö, regelverk och säkerhet ombord, 2 hp
- Arbetslagstiftning, arbets- och marin miljö del 4, 1,5 hp
- Sjukvård, (Medical First Aid), genom delkurs Hälso- och sjukvård, 2 hp
- Brandskydd, (Advanced Firefighting) genom delkurs Brandskydd, 4 hp

## Kurslitteratur och övriga läromedel

### Obligatorisk litteratur

### Miljö, regelverk och säkerhet ombord

Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om arbetsmiljön, senaste upplagan

Trötthet, SAN NYTT, Sjöfartens arbetsmiljönämnd

Arbetsmiljömanual för sjöfarten, kap. 1:29 - 1:37, Sjöfartens arbetsmiljönämnd, Prevent

Kursmaterial Sjöfartshögskolan

Sjöfartsskydd & ISPS-koden. (Tredje upplagan). Stockholm, Thomsson, P. & Widlund, M. (2017). Jure.

Regs4ships, Universitetsbibliotekets databas

### **Hälsa-och sjukvård**

*Första hjälpen ombord*, Edman, Snöberg, Senaste upplagan, Jure Förlag AB

### **Överlevnadsteknik & räddningsutrustning**

Handbok för överlevnad till sjöss, senaste utgåvan. Älvsjö: Stefan Nilsson Sjösäkerhet AB

Marine survival. House, D.J. Edinburgh: Witherby Seamanship International. Senaste upplagan

### **Brandskydd**

Brandskydd ombord, Carlsson, Lundmark, Jure Förlag AB

### **Skeppsteknik och Framdrift**

*Ship stability*, Klaas Van Dokkum, senaste upplagan

*Maskinlära för sjöpersonal*, Tommy Andersson, TA-driftteknik. Senaste upplagan

*Lektionsunderlag* Sjöfartshögskolan

### **El-och Automationsteknik**

*Ellära*, Sven Spiegelberg, Liber Förlag, senaste upplagan

*Lektionsunderlag*, Sjöfartshögskolan

*Teknisk formelsamling*, Sjöfartshögskolan

*Praktisk Processautomation*, Malmberg, Nyborg, Sjöfartshögskolan

*Laborationer i mät- och reglerteknik för MB VII*, Sjöfartshögskolan

### **Fartygsdrift och Underhållsteknik**

*Diesel Engines I och II*, Kuiken, Kees, senaste upplagan

*Lektionsunderlag* Sjöfartshögskolan

### **Rörssystem, Pumpar, Fläktar och Ventilation**

*Energiteknik del 1 och 2*, Henrik Alvarez, Senaste upplagan, Studentlitteratur

Kompendiematerial Hydraulik, Sjöfartshögskolan. (220 sidor)

*Teknisk Formelsamling*, Sjöfartshögskolan

*Lektionsunderlag Sjöfartshögskolan*

**Förbränningsmotorer och Förbränningsteknik**

*Energiteknik del 1 och 2, Henrik Alvarez, Senaste upplagan, Studentlitteratur,*

*Diesel Engines I och II, Kuiken, Kees, senaste upplagan*

*Teknisk Formelsamling, Sjöfartshögskolan*

*Bränslen och smörjmedel, EXXON, Sjöfartshögskolan*

*Lektionsunderlag, Sjöfartshögskolan*

**Termodynamik, Kyl-och Värmeteknik**

*Energiteknik del 1 och 2, Henrik Alvarez, Senaste upplagan Studentlitteratur,*

*Teknisk Formelsamling, Sjöfartshögskolan*

*Lektionsunderlag Kylteknik, Sjöfartshögskolan*