



## Kursplan

Fakulteten för teknik

Sjöfartshögskolan

1M701I Maskinbefäl klass VII, 40 högskolepoäng

Engine Officer Training Course, Class VII, 40 credits

### STCW-referens

AIII/3-4 senaste version A-III/3, chief engineer officers and second engineer officers

A-VI/3 Advanced Firefighting A-V/1-1-1, oil and chemical tanker A-VI/6.4, 6.6, 6.7, 6.8

Designated security duties

### Ämnesgrupp

Övriga tekniska ämnen

### Nivå

Grundnivå

### Fördjupning

G1N

### Fastställande

Fastställd av Fakulteten för teknik 2014-01-08

Kursplanen gäller från och med höstterminen 2014

### Förkunskaper

Grundläggande behörighet.

## Mål

### Delkurs, Arbetslagstiftning, arbets- & marin miljö, 1,5hp\*

Efter avslutad delkurs förväntas studenten kunna:

- förklara 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

### 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, Sjöfartsskydd, 0,5hp\***

Efter avslutad kurs förväntas studenten kunna:

- beskriva internationell sjöfartssäkerhetspolitik, sjöfartsskyddsnivåer och säkerhetsåtgärder, redogöra för säkerhetsrisker och hotbilder
- beskriva skyddsplaner samt rutiner och åtgärder vid säkerhetsshot
- beskriva metoder för bedömning och identifiering av säkerhetsrisker, hot, vapen och farliga ämnen och föremål
- beskriva metoder för övervakning av däck, last, fartygets förråd och områden kring fartyget
- diskutera och värdera metoder för kroppsvisitation, kontroll av tillhörigheter samt ickestörande inspektioner
- hantera säkerhetsrelaterad information och kommunikation ombord

### **Delkurs, Överlevnadsteknik & räddningsutrustning, 1hp\***

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, Maritim Engelska, 1hp**

Efter avslutad delkurs förväntas studenten kunna:

- tillämpa teknisk engelska beträffande fartygsteknisk terminologi, grundläggande maskinkomponenter och dess funktion
- tillämpa engelsk allmän maritima vokabulär

### **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, Rörssystem, pumpar och ventilation, 4hp**

Efter avslutad delkurs förväntas studenten kunna:

- redogöra för grundläggande rörssystem, 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

### Arbetslagstiftning, arbets- och marinmiljö 1,5hp\*

#### 1. arbetslagstiftning

- nationell arbetslagstiftning
- behörighetsförordningen
- nationell sjöarbetslagstiftning, sjömanslagen, vilotidslagen, fartygssäkerhetslagen, mönstringslagen och mönstringsförordningen
- sjölagen, kap 6, om befälhavare
- sjömansrulla

#### 2. arbetsmiljö och den marina miljön

- internationella och nationella konventioner och bestämmelser
- tillämpliga delar av fartygssäkerhetslagen
- arbetsmiljölagen samt arbetsmiljöförordningen
- säkerhets och miljöskyddspolicy
- nationella och internationella arbetsmiljöbestämmelser för tillämpning ombord inklusive fysiska, kemiska risker samt hygieniska gränsvärden
- arbetsskyddsorganisation, skyddsombud, arbetskader rapporter
- 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. personlig säkerhet och ansvar

- principerna för, och eventuella hinder mot, en effektiv kommunikation mellan individer och grupper ombord
- vikten av att skapa och upprätthålla en effektiv kommunikation
- vikten av att upprätthålla goda mänskliga relationer och arbetsförhållanden ombord
- grundläggande principer och praxis för lagarbete, inklusive konfliktlösning
- socialt ansvar, anställningsförhållanden, rättigheter och skyldigheter och faror med alkohol och narkotika
- vikten av nödvändig vila
- effekter av fysiska stressfaktorer, miljöpåverkande faktorer och schemaförändringar
- värdet av övningar och vidareutbildning

#### 4. olje- och kemikalietankfartyg

- tankfartyg, lasthantering, oljor och kemikalier, risker och riskkontroll
- förebyggande hälso- och säkerhetsåtgärder
- slutna utrymmen, reparations- och underhållsarbeten, varma och kalla arbeten och elsäkerhet
- checklistor
- msds (material safety data sheet)
- nödsituationer inklusive nödstopp
- förebyggande åtgärder för att förhindra utsläpp av olja och kemikalier

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

- Allmänna kunskaper om hälso- och sjukvården och dess organisation ombord, inklusive Radio/Tele Medical
- Anatomi och fysiologi
- Första hjälpen enligt L-ABCDE-principen inklusive tillhörande utrustning
- Hjärt- och lungräddning enligt Vuxen-HLR med hjärtstartare

## **Delkurs, Sjöfartsskydd, 0,5hp\***

### ***Sjöfartsskydd***

- sjöfartsskyddstermer och definitioner, inklusive sjöröveri, väpnade hot och attacker
- internationell sjöfartssäkerhetspolitik och ansvariga myndigheter, företag och personer
- sjöfartsskyddsnivåer och deras inverkan på säkerhetsåtgärder och rutiner ombord på fartyget och i hamnanläggningar
- rapporteringsrutiner
- utbildningar och övningar i enlighet med konventioner, koder och imo-cirkulär
- förfaranden för utförande av inspektioner och besiktningar för kontroll och uppföljning av sjöfartsskyddsverksamheter
- skyddsplaner samt rutiner och åtgärder vid säkerhetshot eller säkerhetsöverträdelser

### ***1. Säkerhetsrisker och hotbilder***

- skyddsdocumentation inklusive sjöfartsskyddsdeklaration
- teknik som används för att förhindra säkerhetshot, inklusive sjöröveri och väpnade hot eller attacker
- identifiering av säkerhetshot
- identifiering av vapen, farliga ämnen och föremål samt dess skadeverknningar
- passagerarsäkerhet vid säkerhetshot
- hantering av information och kommunikation
- metoder för kroppsvisitation och inspektioner
- övningar

### ***2. Sjöfartsskyddsinspektioner***

- teknik för övervakning av avgränsade områden ombord
- kontroll av tillträdet till fartyget och till avgränsade områden ombord
- metoder för effektiv övervakning av däck och områden kring fartyget
- kontrollmetoder i samband med last och fartygets förråd
- metoder för kontroll av personer som går ombord eller lämnar fartyget och personers tillhörigheter ombord
- övningar

### ***3. Användning av sjöfartsskyddsutrustning***

- olika typer av säkerhetsutrustning och system, inklusive utrustning som kan användas i händelse av sjöröveri, väpnade hot eller attacker, samt deras begränsningar
- tester, kalibrering och underhåll av säkerhetssystem och utrustning

## **Delkurs, Överlevnadsteknik och räddningsutrustning, 1hp\***

- olika typer av räddningsutrustning ombord

- konstruktion och utrustning av livbåtar, livflottar och mobbåtar, (man overboard boat)
- orientering om radioutrustning i räddningsfarkoster
- sjösättningsanordningar
- metoder för sjösättning av räddningsfarkoster i hög sjö
- metoder för ombordtagning av räddningsfarkoster
- åtgärder efter övergivande av fartyg
- sjösättning och ombordtagning av mobbåtar
- handhavande av livbåtsmotorer
- placering av livräddningsutrustning ombord (safety plan)
- underhåll av räddningsutrustning
- beredskapsplaner
- organisation och genomförande av livbåtsövningar
- personlig skyddsutrustning
- praktiska övningar med personlig skyddsutrustning, räddningsfarkoster och mobbåtar
- räddningsoperationer med hjälp av helikopter
- nationella och internationella bestämmelser och konventioner

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

#### ***Brandskydd, teori – allmän del***

- förebyggande brandförsvär
- 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 räddningsenheterna
- 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
- gzkurvan, betydelsen av gzkurvans 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***

- 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, Maritim Engelska, 1hp**

- kommunikation med avsikt att befästa den engelska marina och tekniska vokabulären
- dialoger uppbyggda kring ämnesområden och situationer ombord
- engelsk allmän maritima termer och vokabulär

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

### ***Elteknik***

- likströmlära, grundbegrepp, spänningsfall, kortslutning, effekt, energi, mätinstrument och mätmetoder
- växelströmlära, grundbegrepp för enfas och trefas, effekt, energi och faskompensering
- elproduktion och distribution, elsystemet ombord, synkrongeneratorm, 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 pejllistor, 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, Rörssystem, pumpar, fläktar och ventilation, 4hp**

### ***Rörssystem***

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

### ***Ventilation***

- ventilation och luftkonditionering, drifttegenskaper, 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, examinerande övningar samt seminarier.

## **Examinationsformer**

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

### **I delkursen Sjöfartsskydd**

- bedömning av prestation under gruppseminariet

## **Kursvärdering**

Kursvärdering sker enligt Sjöfartshögskolans kvalitetsmanual.

## **Övrigt**

Certifikatsgrundande utbildningsintyg\*

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

- Maskinbefäl klass VII genom godkänd kurs om 40hp
- Grundläggande säkerhetsutbildning, (Basic Safety), genom följande delkurser:  
Arbetslagstiftning, arbets- & marin miljö, 1,5hp  
Hälso- och sjukvård, 2hp  
Överlevnadsteknik och räddningsutrustning, 1hp  
Brandskydd, 4hp
- Sjöfartsskyddscertifikat(ISPS designated), genom delkurs Sjöfartsskydd, 0,5hp
- Tjänstgöring på tankfartyg, (tankerman), genom delkurs arbetslagstiftning, arbets- och marin miljö del 4, 1,5hp
- Sjukvård, (Medical First Aid), genom delkurs Hälso- och sjukvård, 2hp
- Brandskydd, (Advanced Firefighting) genom delkurs Brandskydd, 4hp

## Kurslitteratur och övriga läromedel

### **Obligatorisk litteratur**

#### **Arbetslagstiftning, arbets- & marin miljö**

*Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om arbetsmiljön*

*Fartyg och marin miljö*, Per-Åke Kvick, Sjöfartshögskolan

*Miljöteknik*, Per-Åke Kvick, Sjöfartshögskolan

*Trötthet*, SAN NYTT, Sjöfartens arbetsmiljönämnd

*Arbetsmiljömanual för sjöfarten*, kap. 1:29 - 1:37,

Sjöfartens arbetsmiljönämnd, Prevent

*Lektionsunderlag* Sjöfartshögskolan

### **Hälso-och sjukvård**

*Första hjälpen ombord*, Edman, Larsson, Snöberg, Senaste upplagan,

Jure Förlag AB

### **Sjöfartsskydd**

*Sjöfartsskydd & ISPS-koden*, Thomsson, Widlund, Jure Förlag AB

### **Överlevnadsteknik & räddningsutrustning**

*Handbok för överlevnad till sjöss*, Stefan Nilsson Sjösäkerhet AB

*Lärobok i sjömanskap*, Försvarets läromedelscentral (FLC)

### **Brandskydd**

*Brandskydd ombord*, Carlsson, Lundmark, Jure Förlag AB

### **Skeppsteknik och Framdrift**

*Ship knowledge*, Klaas Van Dokkum, senaste upplagan

*Ship stability*, Klaas Van Dokkum, senaste upplagan

*Diesel engines II*, Kees Kuiken, senaste upplagan

*Lektionsunderlag* Sjöfartshögskolan

### **Maritim Engelska**

*Technical English Marine Engineers*, Ulf Landgren, SMBF Service AB, Sjöfartshögskolan

### **El-och Automationsteknik**

*Elektroteknikk med elektronikk og styrningsteknikk- skipsteknisk drift*, Alf Kristiansen, Senaste upplagan, Gyldendal Norsk Forlag AS 2002.

*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

### **Rörsystem, Pumpar, Fläktar och Ventilation**

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

*Basic Hydraulics and Components*, Hydac Service GmbH SAP-Nr 3508590

*Lilla Filterboken*, Hydac Fluidteknik AB

*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

