



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 2009-11-20

Senast reviderad 2015-05-05 av Fakulteten för teknik. Revidering av litteraturlista och övrigt.

Kursplanen gäller från och med höstterminen 2015

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 säkerhetshot
- 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, 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

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, 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. 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 skadeverkningar
- 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 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 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, synkrongeneratoren, fasning, 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.

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

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
- Räddningsfarkoster och beredskapsbåtar (Rescue Boats and Survival Craft) genom överlevnadsteknik och räddningsutrustning, 1hp
- 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

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

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

