Linnéuniversitetet
Kalmar Växjö

Dnr: 2018/3467-3.1.1.3

Utbildningsplan

Fakulteten för teknik

Sjöingenjörsprogrammet 180 hp varvat med behörighetsgrundande utbildning 97,5 hp, 180 högskolepoäng

Marine Engineering Programme 180 credits, with onboard practical training placement 97,5 credits, 180 credits

Nivå
Grundnivå

Fastställande av utbildningsplan
Fastställd 2016-12-09
Senast reviderad 2018-12-07 av fakultetsstyrelsen inom Fakulteten för teknik
Utbildningsplanen gäller från och med höstterminen 2019

Förkunskaper
Grundläggande behörighet samt Fysik 1b1 / 1a, Matematik 2a / 2b / 2c eller Fysik A, Matematik B (Områdesbehörighet 7/A7). Fysik A, fysik 1b1/1a kan ersättas av Naturkunskap 2 eller Maskinbefäl klass VII 40 hp.

Särskilt behörighetsvillkor för student som blir antagen: Giltigt läkarintyg för sjöfolk i befattning maskin, obegränsad fart.

Programbeskrivning

Programmet syftar till att utbilda sjöingenjörer för tjänstgöring inom såväl nationell som internationell handelssjöfart. Sjöingenjörsexamen är en yrkesexamen och programmet är en operativ högskoleutbildning med hög grad av tillämplighet. Sjöingenjörsexamen ger studenten ett tekniskt kunnande för att, efter några års yrkesverksamhet inom handelssjöfart, operativt kunna ansvara för besättning, fartyg och maskineri som teknisk chef. Programmets innehåll ger också studenten förutsättningar för tjänstgöring inom närliggande teknikområden utanför sjöfarten.

Utbildningen uppfyller de krav som ställs i svensk högskoleförordning och Linnéuniversitets lokala examensordning samt den internationella konventionen om utbildning, träning, certifiering och vakthållning för sjöfolk 1978 i dess ändrade lydelse (STCW konventionen). Efter genomförd examen och erforderlig behörighetsgrundande utbildning utfärdar, i enlighet med gällande förordning om behörighet för sjöpersonal, Transportstyrelsen behörighet som sjöingenjör.

Mål

Examensmål enligt Högskoleförordningen
För sjöingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som tillsammans med erforderlig praktik krävs för behörighet som sjöingenjör.

Kunskap och förståelse
För sjöingenjörsexamen skall studenten:

- visa kunskap om områdets vetenskapliga grund och dess beprövade erfarenhet samt kännedom om aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa sådant brett sjöfartstekniskt kunnande som krävs för att i ledande befattning svara för drift och underhåll av fartygs maskineri och eltekniska utrustning samt för brandsäkerheten

Färdighet och förmåga
För sjöingenjörsexamen skall studenten:

- visa förmåga att planera och med adekvata metoder inom givna ramar genomföra uppgifter samt förmåga att i all operativ verksamhet iaktta och verkställa för sjösäkerheten lämpliga åtgärder
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt använda kunskap samt att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden med utgångspunkt i relevant information
- visa förmåga att hantera produkter, processer och arbetsmiljö med hänsyn till människors förutsättningar och behov samt till samhällets mål för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling
- visa förmåga till såväl sjösäkerhetsmässigt tänkande som lagarbete och samverkan i grupper med olika sammansättning, och
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera information, problem och lösningar i dialog med olika grupper

Värderingsförmåga och förhållningssätt
För sjöingenjörsexamen skall studenten:

- visa förmåga att inom sjöfartsområdet göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för dess nyttjande, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens

Programspecifika mål

Kunskap och förståelse
För sjöingenjörsexamen skall studenten:

- visa kunskap om sjöfartens och fartygsteknikens vetenskapliga grund och dess beprövade erfarenhet samt kännedom om aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa sådant brett sjöfartstekniskt kunnande som krävs för att i ledande befattning svara för drift och underhåll av fartygs maskineri och eltekniska utrustning samt för brandsäkerheten

Färdighet och förmåga
För sjöingenjörsexamen skall studenten:

- visa förmåga att planera och med fartygstekniskt adekvata metoder och ramar genomföra tekniska uppgifter samt förmåga att i all fartygsoperativ verksamhet iaktta och verkställa för sjösäkerheten lämpliga åtgärder
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt använda för sjöingenjörsyrket relevant
- kunskap och beprövad erfarenhet samt att utvärdera och förutsäga skeenden

med utgångspunkt i relevant fartygs och sjösäkerhetsteknisk information
- visa förmåga att hantera fartygstekniska produkter, processer och arbetsmiljöer med hänsyn till människors förutsättningar och behov samt till samhällets mål för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling

Värderingsförmåga och förhållningssätt
För sjöingenjörsexamen skall studenten:

- visa förmåga att inom sjöfartsområdet göra fartygstekniska bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter
- visa insikt i fartygsteknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och sjöingenjörens ansvar för dess nyttjande, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö och arbetsmiljöaspekter, och
- visa förmåga att identifiera sitt och övriga besättningsmedlemmars behov av ytterligare fartygsteknisk kunskap och att fortlöpande utveckla sin och deras kompetens
- visa förmåga till såväl sjösäkerhetsmässigt tänkande och handlande som lagarbete och samverkan i grupper med olika sammansättning, och
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sjöfartssammanhang muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera fartygsteknisk(a) information, problem och lösningar i dialog med olika grupper

Innehåll och struktur

Programöversikt

Programmet är strukturerat som fyra årskurser där årskurs 1, 2 och 4 innehåller de moment som ingår i Sjöingenjörsexamen 180 hp. Mellan årskurserna och under årskurs 3 ges möjlighet att genomföra fristående behörighetsgrundande utbildning. Behörighetsgrundande utbildning är frivillig och ingår inte i sjöingenjörsexamens 180 hp. Mer information om behörighetsgrundande utbildning finns under rubriken behörighetsgrundande utbildning.

Innehållet i programmet har sitt ursprung i verklighetsanknutna situationer från sjöfarten och utgör grunden för lärandet i Sjöingenjörsprogrammet. Studenten tränas i att tillämpa och integrera teoretiska kunskaper och beprövad erfarenhet för att efter avslutad utbildning kunna verka som maskinbefäl på handelsfartyg eller inom närliggande tekniska arbetsområden. Undervisningsformerna varierar i programmet och en nära koppling mellan teoretiska och tillämpade studier eftersträvas. Undervisningen sker i form av föreläsningar, seminarier, laborationer och fartygsimulationer. Examinationsformerna utgörs av såväl skriftliga prov som individuella skriftliga och muntliga redovisningar, seminarier samt bedömning av prestationer under praktiska övningar.

Programmet är indelat i fyra kursblock: Teknologi, Fartygsteknik, El och reglerteknik samt Miljö, säkerhet och samhälle. Kursblockens innehåll har en bestämd progression och samtliga kurser inom blocken är obligatoriska för sjöingenjörsexamen. Undervisningsspråket är till största del svenska. Kurslitteratur på engelska förekommer.

Utöver de fyra kursblocken erbjuder Sjöfartshögskolan antagna studenter som saknar behörighetsgrundande utbildning ytterligare ett kursblock med fristående behörighetsgrundande kurser à 97,5 hp. Behörighetsgrundande kurser fordras endast för maskinbefälsbehörighet enligt förordning om behörigheter för sjöpersonal och ingår inte i sjöingenjörsexamen. Ytterligare information om behörighetsgrundande kurser finns under rubriken Samhällsrelevans.

Fartygsteknik, 82,5 hp
Kursblocket innehåller såväl grundläggande teoretiska studier som praktiska övningar inom fartygsteknik samt fartygstekniskt mer avancerade kurser så studenten operativt kan handha, underhålla och optimera fartygs framdrivnings, hjälp och däcksmaskineri. Bland annat skeppsteknik, stabilitet och fartygsdrift ingår i blocket för förståelsen av konstruktion, utformning och egenskaper för fartyg och fartygs tekniska utrustning. En stor del av blocket bedrivs via fartygssimulatorer. Självständigt arbete (examensarbete) förväntas genomföras inom detta område.

Teknologi, 30 hp
Teknologiblocket innehåller ämnen som ligger som teoretisk grund för delar av programmets övriga innehåll. Kurserna såsom Matematik, Mekanik och Termodynamik ingår.

El och reglerteknik, 35 hp
Kurserna inom blocket skall ge studenten de nödvändiga kunskaper i el och reglerteknik som erfordras för att handha, underhålla samt optimera styr- och reglerteknisk utrustning på fartyg. Även Elkraft samt Elsystem och felsökning ingår i blocket.

Miljö, säkerhet och samhälle 32,5 hp
Kursblocket syftar till att ge studenten grundläggande kunskaper i fartygssäkerhet, miljöteknik, arbetsrätt, sjörätt, sjöfartsekonomi, försäkringsrätt samt hälso och sjukvård. Kurserna syftar även till att ge studenten kunskap och färdighet i ledning av räddningsoperationer och avancerad brandbekämpning. Även maritimt ledarskap och fartygsadministration i mångkulturella organisationer ingår.

Behörighetsgrundande verksamhetsförlagd utbildning, 97,5 hp
Behörighetgrundande utbildnings syftar till att ge studenten övrig utbildning som krävs för maskinbefälsbehörighet. Utbildningen är uppdelad i tre delar: fartygsförlagd, verkstadsförlagd och grundläggande sjömanskap. Behörighetsgrundande utbildning ingår inte i examen. Se vidare under rubriken Behörighetsgrundande utbildning.

Kurser i programmet
(alfabetisk ordning inom kursblock, ej läsordning)

<u>Årskurs 1</u>
Fartygsteknik

Fartygssystem och komponenter, 5 hp, G1N
Kursen introducerar studenten till ombord vanligt förekommande maskiner och komponenter. Praktiska övningar och beräkningar inom grundläggande fysik ingår.

Maritim teknisk engelska, 5 hp, G1N
Studenten får lära sig fartygsspecifika uttryck, maskindelar och öva på kommunikation med engelska som yrkesspråk.

Maritim förbränningsteknik, 5 hp, G1N
En kurs med inriktning mot bränslen som används inom maritim verksamhet studeras förbränningsförlopp och rökgassammansättning. Praktiska övningar utförs i kursen.

Teknologi

Termodynamik, 5 hp, G1N
Grundläggande kurs om termodynamikens lagar och processer som ligger till grund för kurser senare i programmet.

Tillämpad Matematik I, 7,5 hp, G1N
Grundläggande tillämpning av derivata och integraler med begrepp och metoder i tekniska sammanhang.

Tillämpad Matematik II, 7,5 hp, G1N
Fördjupad tillämpning av derivata och integraler med begrepp och metoder i tekniska sammanhang.

El- och reglerteknik

Analog- och kraftelektronik, 5 hp, G1N
Kursen tar upp grundläggande analog- och kraftelektronik med både passiva och aktiva komponenter samt tillämpningar. Studenten genomför också praktiska övningar med felsökning av elektriska kretsar.

Elteknik, 5 hp, G1N
Elteknik är den första kursen inom styr- och reglerteknikområdet där grundläggande elteknik behandlas. Beräkningar kompletterar teorin tillsammans med tillämpning genom praktiska övningar.

Behörighetsgrundande verksamhetsförlagd utbildning
I de fall då studenter har, helt eller delvis, behörighetsgrundande kompetens sedan tidigare kan i förekommande fall nedanstående kurser utelämnas då de inte ingår i examen. Kurserna krävs enbart för maskinbefälsbehörighet.

Fartygs och maskinrumsförlagd utbildning, 30 hp, G1N
Grundläggande sjömanskap, 7,5 hp, G1N

<u>Årskurs 2</u>

Fartygsteknik

Fartygsdrift, 5 hp, G1F
I denna kurs lär sig studenten att operativt handha fartygsmaskineri med därtill hörande utrustning med hänsyn tagen till sjösäkerhet, driftsekonomi och miljö genom tillämpning av teori i praktiska övningar.

Förbränningsmotorer, 5 hp, G1N
Kursen omfattar kolvmotorers och gasturbiners arbetssätt och ingående komponenter. Teori varvas med praktiska övningar.

Kyl- och klimatteknik, 5 hp, G1N
Här studeras kylmaskiner, värmepumpar och fläktanläggningar för ventilation. I kursen ingår praktiska övningar och beräkningar.

Pneumatik och hydraulik, 5 hp, G1N
Pneumatik och hydraulik är en praktiskt inriktad kurs med praktiska övningar som bygger på teoridelar inom funktion, uppbyggnad och optimering av pneumatiska och hydrauliska system.

Pump- och fläktteknik, 5 hp, G1N
Utöver uppbyggnaden av pumpar och fläktar sätts dessa in i system för att lära om vätskors och gasers rörelse i tekniska system. Både beräkningar och praktiska övningar ingår.

Underhållsteknik, 5 hp, G1N
Kursen är grundläggande med underhållsfilosofier, underhållsmetoder och nationella regelverk.

Ånga och värmeöverföring, 5 hp, G1N
I denna kurs studeras ånganläggningars uppbyggnad och funktion samt ångan i termodynamisk kontext och användningen i produktionsanläggningar. Studenterna utför också praktiska övningar.

Teknologi

Hållfasthetslära, materialteknik och maskinelement, 5 hp, G1F
I kursen ingår beräkningar på drag och tryckbelastning, skjuvning, vridning, böjning, knäckning, utmattning och sammansatta spänningar.

Mekanik och ritteknik, 5 hp, G1F
Centralt i denna kurs är statik- och dynamikberäkningar samt grundläggande maskintekniska ritningar i CAD-program.

El- och reglerteknik

Elkraft, fartyg, 5 hp, G1N
Denna kurs inkluderar roterande elektriska maskiner och styrning av dessa. Även transformatorer, skydd och elkopplare samt elektriska framdriftssystem ingår. Beräkningar och praktiska övningar.

Elsystem och felsökning, 5 hp, G1N
Här presenteras olika jordningssystem, skyddsåtgärder, elkvalitet och dokumentation. Den teoretiska kunskapen omsättes till praktik i praktiska övningar. Introduktion till högspänning med tillhörande praktiska övningar.

Mät- och reglerteknik, 5 hp, G1N
Grundläggande kurs där teori om regulatorer, givare och mätteknik ges varvat med praktiska övningar.

Miljö, säkerhet och samhälle

Teknisk rapportskrivning, 5 hp, G1N
Kursen syftar till att ge studenten kunskap och färdighet att skriva tekniska rapporter, söka information i databaser, göra vetenskapliga ställningstaganden samt tillämpa källkritik.

Årskurs 3

Behörighetsgrundande utbildning

I de fall då studenter har, helt eller delvis, behörighetsgrundande kompetens sedan tidigare kan i förekommande fall nedanstående kurser utelämnas då de inte ingår i examen. Kurserna krävs enbart för maskinbefälsbehörighet.

Fartygs och maskinrumsförlagd utbildning II, 30 hp, G2F
Tillämpad elteknik, 15 hp, G2F
Tillämpad verkstadsutbildning, 15 hp, G1F

Årskurs 4

Fartygsteknik

Ecooperativ fartygsdrift, 5 hp, G1F
Här tas energieffektiviseringsarbete ombord på fartyg upp, ex framdriftsalternativ och drifttekniska metoder för att minska fartygs skadliga utsläpp till luft och vatten.

Felsökning och driftoptimering, 7,5 hp, G1F
I denna kurs tränas studenten i att optimera och felsöka fartygsmaskineri samt att leda maskinrumsarbete.

Självständigt arbete, 15 hp, G1E
Självständigt arbete med undersökande innehåll och rapportskrivning relaterat till programmets innehåll.

Skeppsteknik och stabilitet, 5 hp, G1N
Kursen syftar till att studenten skall få kunskaper om fartygs huvuddimensioner och konstruktionsdelar. Här tas också nationella och internationella regler samt konventioner rörande fartygs konstruktion och stabilitet.

El- och reglerteknik

Reglerteori, 5 hp, G1F
Detta är en teoretisk fördjupning inom mät- och reglerteknik med praktiska övningar som komplement.

Programmerbara styrsystem, 5 hp, G1N
Första halvan av kursen behandlar digitalteknik, i den andra halvan utför studenterna programmering av PLC. Kursen består av föreläsningar och praktiska övningar.

Miljö, säkerhet och samhälle

Brand och sjukvård för maskinbefäl 5 hp, G1N
Studenten lär sig organisera och leda brandbekämpning ombord samt utföra hjärt-lungräddning och tillämpa första hjälpen. Praktiska övningar ingår.

Fartygssäkerhet, 5 hp, G1N
Kursen syftar till att lära studenten att använda räddningsfarkoster och handha nödutrustning ombord genom teori och tillämpning i praktiska övningar. Även säkerhetsorganisation och säkerhetsplan ingår.

Grundläggande maritim juridik, 5 hp, G1N
I kursen får studenten studera grunderna inom maritim juridik med både nationella och internationella regelverk.

Maritimt ledarskap och sjöfartsekonomi, 5 hp, G1N
I kursen får studenten kunskap om väsentliga faktorer för effektiva arbetsgrupper där personer med olika bakgrunder och nationaliteter ingår. Även affärsekonomi med tillämpning inom sjönäringen ingår.

Sjöfart och miljö, 7,5 hp, G1N
Här studerar studenten sjöfartens effekter på den marina miljön. Även arbetsmiljöarbetet ombord ingår med både teori och praktiska övningar. Samtliga kurser förutom behörighetsgrundande utbildning är obligatoriska för sjöingenjörsexamen. Kurser inom programmet kan komma att byta ordningsföljd.

Samtliga kurser förutom behörighetsgrundande utbildning är obligatoriska för sjöingenjörsexamen. Kurser inom programmet kan komma att byta ordningsföljd.

Behörighetsgrundande utbildning

Under programmet erbjuds de studenter som saknar behörighetsgrundande erfarenhet behörighetsgrundande utbildning. Viss behörighetsgrundande utbildning/kompetens krävs för att erhålla maskinbefälsbehörighet. Behörighetsgrundande utbildning läses som fristående kurser och ingår inte i sjöingenjörsexamen. I de fall studenten har, helt eller delvis, behörighetgrundande utbildning sedan tidigare kan motsvarande behörighetsgrundande studier utelämnas. Behörighetsgrundande utbildning regleras i Transportstyrelsens behörighetsförordning. **För deltagande i behörighetsgrundande utb. kan andra externa krav förekomma så som visum, sjöfartsbok, pass m.m.**

Fartygsförlagd behörighetsgrundande utbildning bedrivs i Sjöfartshögskolans regi i samarbete med Sjöfartens utbildningsinstitut (SUI) och genomförs huvudsakligen ombord på svenskkontrollerade handelsfartyg i såväl internationell som nationell trafik. En fartygsförlagd utbildningsinsats är som kortast 28 dagar och kan förekomma även under tiden juni till augusti.

Tillämpad verkstadsutbildning 15 hp genomförs i Sjöfartshögskolans regi vid Sjöstridsskolan i Karlskrona. Tillämpad elteknik 15 hp samt Grundläggande sjömanskap 7,5 hp genomförs i Kalmar. Behörighetsgrundande utbildning är indelat i följande kursblock:

- Fartygs och maskinrumsförlagd utbildning I, 30 hp
- Fartygs och maskinrumsförlagd utbildning II, 30 hp
- Tillämpad verkstadsutbildning, 15 hp
- Tillämpad elteknik, 15 hp
- Grundläggande sjömanskap, 7,5 hp

Samhällsrelevans

Sjöfartshögskolans strävan är att ha en nära anknytning till sjöfarten och dess aktörer. Vid Sjöfartshögskolan finns därför ett programråd bestående av representanter från sjöfartsnäringen, studenterna och institutionens ledning. Rådet träffas regelbundet och behandlar arbetsmarknadens fordringar relaterat till dagens och framtidens programinnehåll. Dessutom genomförs gästföreläsningar relevanta för specifika moment i programmet. De studenter som genomför Fartygs och maskinrumsförlagd utbildning kommer delta i det dagliga arbetet på handelsfartyg och dess rederi och därigenom stifta kontakter för sin framtida yrkesutövning.

Internationalisering

Sjöfarten styrs av internationella regelverk och internationella perspektiv kommer därför naturligt in i många av programmets kurser. Dessutom erbjuds studenterna ta del av Linnéuniversitetets samlade utbud av avtal med utländska lärosäten. Utlandsstudier kan genomföras dels som enskild kurs och dels under viss tid av utbildningen. Utlandsstudiernas innehåll bestäms i samråd med programansvarig.

Perspektiv i utbildningen

Utbildningsperspektivet är att Sjöingenjörer ska verka inom såväl nationell som internationell operativ handelssjöfart. Sjöingenjörer ska därför ha den kunskap som krävs, såväl tekniskt som socialt för att handelssjöfarten ska präglas av teknologisk, ekologisk, ekonomisk och social hållbarhet. Flertal kurser inom programmet syftar därför till att ge studenten kunskaper i att begränsa fartygs energiförbrukning och miljöpåverkan. Likaså ingår kurser som berör ledarskap och arbetsmiljö i mångkulturella organisationer. Utbildningen arbetar aktivt med att motverka diskriminering och har tydliga etiska perspektiv. För en sjöingenjör ska mångfald avse kön, ålder, etnicitet, samhällsklass, religiositet och sexuell läggning. Sjöingenjörsstudenter förbereds således för yrkesutövning i en internationell och multikulturell maritim miljö genom bland annat teoretiska studier och möten med såväl svenska som utländska representanter för sjöfartsnäringen.

Kvalitetsutveckling

Sjöfartshögskolans kvalitetssystem tillämpas i all verksamhet vid institutionen. Kvalitetssystemet finns tillgänglig via Sjöfartshögskolans hemsida.

Samtliga kurser värderas av studenten i slutet av kursen. Värderingen återkopplas till studenterna, både resultatet och eventuell åtgärd som föranleds av kursvärderingarna. Vid kursintroduktion informeras studenten om föregående kursvärdering. Sammanställning av kursvärderingar arkiveras vid Fakulteten för teknik samt i Sjöfartshögskolans arkiv. Utbildningen utvärderas också genom terminsvisa programutvärderingar som institutionen genomför tillsammans med studentombud.

Sjöfartshögskolan kvalitetsgranskas regelbundet av nationella och internationella myndigheter såsom Transportstyrelsen (TS) och Europeiska sjösäkerhetsbyrån (EMSA).

Examen

Efter avklarade studier som motsvarar de fordringar som finns angivna i Högskoleförordningens examensordning bilaga 2 samt i den lokala examensordningen för Linnéuniversitetet kan studenten ansöka om examen. De som fullföljt 4-årigt sjöingenjörsprogram med fartygs- och verkstadsförlagd utbildning kan erhålla följande examen:

Sjöingenjörsexamen

Bachelor of Science in Marine Engineering

Examensbeviset är tvåspråkigt (svenska och engelska). Tillsammans med examensbeviset följer Diploma Supplement (engelska)