



Utbildningsplan

Fakulteten för teknik

Maskinteknik, masterprogram, 120 högskolepoäng

Mechanical Engineering, master programme, 120 credits

Nivå

Avancerad nivå

Fastställande

Fastställd 2024-06-14.

Utbildningsplanen gäller från och med hösttermin 2025.

Förkunskaper

Grundläggande behörighet för studier på avancerad nivå, högskoleingenjörsexamen alternativt kandidatexamen i maskinteknik, industriell ekonomi eller motsvarande.

Dessutom

7,5 hp Hållfasthetslära, Byggnadsmekanik eller motsvarande,

22,5 hp Matematik inklusive Algebra och Analys eller motsvarande,

Engelska 6 eller motsvarande.

Programbeskrivning

Programmet syftar till att utbilda ingenjörer inom maskinteknik med inriktning mot tekniska beräkningar, produktutveckling och tillverkning. Dessa kunskaper efterfrågas av såväl industrin som universitet och högskolor för utveckling och forskning. Genom att ta de kurser som utbildningsprogrammet ger och genom att genomföra ett examensarbete på avancerad nivå inom ämnet kommer studenten ges goda förutsättningar att införskaffa den kunskap som efterfrågas enligt ovan. Programmet är således förberedande för såväl kvalificerad yrkesverksamhet i industrin som för forskarutbildning.

Mål

Centrala examensmål enligt Högskoleförordningen

Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten:

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl brett kunnande inom området som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen.

Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten:

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information,
- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete,
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten:

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällsliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

Innehåll och struktur

Programöversikt

Under den första terminen ges en grund till området beräkningsmekanik och strukturdynamik samt lätta konstruktionsmaterial såsom kompositer. Andra terminen ger en grund till experimentella metoder och utvärdering av mätdata. Studenterna får en djupare förståelse för fysiska system, dess egenskaper och osäkerheten i experimentella resultat. Vidare ägnas andra terminen åt produktlivscykeln med tydligt hållbarhetsfokus. Ytterligare en del utgörs av maskinkonstruktion. Under den andra terminen ges studenterna dessutom möjlighet att välja en kurs utifrån givna alternativ. Under tredje terminen fördjupas studenternas förståelse inom reglerteknik, tillverkningsteknik och automation. Vidare utgörs en del av vetenskapsmetodik. Kunskaperna tillämpas i ett större självständigt arbete som löper under den fjärde terminen.

Byte av kurs i programmet kan göras i samråd med programansvarig. Förkunskapskraven för kurser samt de lokala reglerna för examen vid Linnéuniversitetet måste alltid uppfyllas. Detta innebär att minst 90 hp i masterexamen ska utgöras av kurser på avancerad nivå.

Utbildningen innehåller följande kurser:

Årskurs 1:

Flervariabelanalys och vektoranalys (7,5 hp., G1F): Kursen handlar om matematiska begrepp och metoder för att analysera problem i flera variabler. Vidare introduceras studenterna till Matlab.

Konstruktionsmaterial, avancerad kurs (7,5 hp., A1N)*: Kursen handlar om avancerade tekniska material och behandlar materialegenskaper, bearbetningstekniker och sambandet mellan mikrostrukturer och makroskopiska beteende. Hur man tillämpar konstitutiva modeller för att skapa beräkningsmodeller i olika längdskalor för materialkaraktärisering, analys och design ingår också i kursen.

Finita elementmetoden (7,5 hp., A1N)*: Kursen ger en introduktion till finita elementmetoden. Här ingår starka och svaga formuleringar i en och flera dimensioner för värmelednings- och elasticitetsproblem, diskretisering och formfunktioner, konstitutiva samband, isoparametrisk elementformulering, numerisk integration av den svaga formen samt konvergenskriterier.

Strukturodynamik (7,5 hp., A1N)*: Strukturodynamik är ett ämne med ett brett applikationsområde; allt från rymd, flyg, fordon och maskiner till byggnader. Inom ämnet studeras strukturers dynamiska beteende inkluderande prestanda, komfort, livslängd och vibrationer då strukturen utsätts för tidsvarierande last från människor, manövrar, vind, jordbävningar etc. Konstruktioner görs allt lättare vilken driver på behovet av kunskaper inom strukturodynamik för att klarera konstruktionerna med avseende på dynamiska laster och på funktion. Inom strukturodynamiska beräkningar används ofta finita elementmodeller för att beräkna strukturresponser.

Experimentell mekanik (7,5 hp., A1F)*: Kursen fokuserar på de grundläggande komponenterna inom experimentell vibrationsanalys, som krävs för att förvärva detaljerad information om vibrationsegenskaper samt att utveckla och modellera verkliga fysiska system, men är också användbara för design av regulatorer såväl som för tillståndsovervakning.

Sensorer, mätteknik, datainsamling och tillämpad signalbehandling för mätning och analys av mekaniska svängningar samt experimentell modalanalys av strukturer och maskiner, etc. behandlas ingående. Även robusta signalbehandlingsmetoder för övervakning av hälsotillståndet hos roterande maskiner, till exempel lager och kugghjul, belyses.

*Maskinkonstruktion, avancerad kurs *** (7.5 hp., A1N)*: Kursen handlar om dimensionering och konstruktion av hydrodynamiskt smorda växlar, dynamiska tätningar och växellådor där mekaniska felförebyggande och tillförlitlighetsteorier används.

Produktutveckling, avancerad kurs (7.5 hp., A1N)*: Under föreläsningar presenteras aktuell forskning och olika teorier inom det vetenskapliga området produktdesign och utveckling. Seminarier ger mer detaljerad och tillämplig information om stegen i produktutvecklingsprocessen.

Ett projekt baseras på kritisk utvärdering och tillämpning av de teorier som presenteras på seminarierna.

Valbar kurs *** (7.5 hp.)

** Studenter som saknar behörig till kursen *Maskinkonstruktion, avancerad kurs*, kommer i stället läsa *Maskinkonstruktion A* vilken ges inom Högskoleingenjörsprogrammet i Maskinteknik.

Årskurs 2:

Avancerad tillverkning och automation, avancerad kurs (7,5 hp., A1N)*: Studie av konventionella och avancerade formnings- och bearbetningsprocesser för att bedöma deras lämplighet, effektivitet och kostnader i specifika tillverkningssammanhang, särskilt för användning av unika material. Introduktion till moderna koncept inom automation, såsom Industry 4.0, industrirobotik och digitala tvillingar. Dessutom handlar kursen om att integrera grundläggande hållbara produktionsprinciper med produktutveckling och tillverkningssystem, inklusive återvinning och återtillverkning.

Reglerteknik (7,5 hp., G2F): Kursen behandlar grundläggande principer inom reglerteknik. I kursen modelleras system och regulatorer, och de reglerade systemen analyseras.

Vetenskaplig teori och metod (7,5 hp, A1N): Kursen behandlar strukturering och skrivande av vetenskapliga artiklar enligt internationella standarder för vetenskaplig publicering samt presentation och diskussion av relevanta vetenskapliga frågor inom teknikområdet. Kursen ska förbereda för det självständiga arbetet med fokus på problemformulering, planering och upplägg av ett forskningsprojekt, att kunna redogöra för och välja metoder samt mål och avgränsningar.

Valbar kurs *** (7.5 hp.)

Examensarbete (30 hp., A2E)*:

Kursen avslutar programmet och ger studenterna möjlighet att öva sin färdighet i att självständigt genomföra ett projekt. Den studerande skall visa sin förmåga att tillämpa de kunskaper som förvärvats under utbildningen, kunna definiera ett problem, genomföra en undersökning, analysera och presentera resultaten.

* = kurs i huvudområdet

Kursernas placering i årskurs och läsperiod kan ändras. Kurserna ges på engelska. Närmare beskrivning av kurser i programmet ges i separata kursplaner.

*** Ett flertal valbara kurser på olika institutioner och fakulteter erbjuds beroende på efterfrågan och tillgänglighet. Valbara kurser kan även läsas på våra partneruniversitet. Kurserna måste väljas i samråd med programansvarig, så att de tillsammans bildar en sammanhängande kunskapsmängd inom det övergripande området Maskinteknik (sammanlagt är 15 hp. valbara inom programmet).

Samhällsrelevans

Utbildningen ger studenterna möjlighet till industri- och forskningskontakter genom att lärare och föreläsare är eller har varit verksamma inom industri eller forskning, genom studiebesök och genom genomförandet av ett kvalificerat, ofta industrirelaterat examensarbete.

Internationalisering

Delar av utbildningen kan, efter samråd med programansvarig, bedrivas vid utländska lärosäten. Programansvarig avgör om utlandskurserna är relevanta för programmets

inriktning och kan i sådant fall godkänna att dessa ersätter vissa kurser i programmet. Utlandsstudier sker lämpligen under programmets tredje termin. Programmet ges på engelska och i programmet möts studenter från många olika länder och kulturer. En del av personalen som undervisar i programmet har internationell bakgrund, vilket också bidrar till internationalisering.

Hållbar samhällsutveckling

Jämställdhet och mångfaldsperspektiv inom programmet och för den yrkesroll som programmet förbereder för diskuteras i samband med programråd. Alla studenter behandlas lika i programmet när det gäller undervisning, handledning m.m. i enlighet med gällande regelverk och riktlinjer vid LNU.

Hållbar utveckling genomsyrar programmet. Ekonomisk, miljömässig och social hållbarhet lyfts specifikt i kurserna *Konstruktionsmaterial*, *Produktutveckling* samt *Tillverkningsteknik och automation*. I övriga kurser finns perspektivet med som reflekterande eller värderande moment, och då speciellt i kursen Examensarbete.

Etik ska om möjligt genomsyra alla kurser inom programmet men lyfts speciellt fram i kurserna *Vetenskaplig teori och metod*.

Inom programmet ingår att reflektera över teknikens roll i samhället och hur den kan bidra till ett mer hållbart levnadssätt. Vidare lyfts ett entreprenöriellt förhållningssätt fram genom att programmet sätter produktutveckling i ett sammanhang av globala möjligheter och lokala förutsättningar. Det underlättar för studenter att se olika möjligheter, till exempel för lokalt företagande, men även kopplingar till globala möjligheter. Till sist är ekonomisk hållbarhet en integrerad del inom flera kurser inom programmet. Nämnade aspekter bidrar till ett entreprenöriellt förhållningssätt.

Kvalitetsutveckling

Till programmet finns ett programråd etablerat. Programrådet består av lärare, studenter och representanter från yrkeslivet. Programrådet träffas regelbundet för att diskutera utbildningens upplägg, innehåll och yrkesanknytning.

Kursutvärderingar genomförs av studenterna efter varje kurs genom enkäter och enkätsammanställningar. Kursansvarig ansvarar för att kursutvärderingar genomförs. I slutet av varje termin genomförs också programutvärderingar av studentrepresentanter och programansvarig. Kurs- och programutvärderingar följs upp i syfte att utbildningens kvalitet stärks.

Utbildningen granskas och jämförs med motsvarande utbildningar på andra universitet och högskolor. Viss granskning och kvalitetssäkring sker också genom kontakter med industrin, främst genom att många studenter genomför sina examensarbeten i samarbete med olika företag.

Examen

Efter avklarade studier som motsvarar de fordringar som finns angivna i Högskoleförordningens examensordning samt i den lokala examensordningen för Linnéuniversitetet kan studenten ansöka om examen. De som fullföljt Programmet Maskinteknik kan erhålla följande examen:

Teknologie masterexamen
Huvudområde: Maskinteknik

Degree of Master of Science (120 credits)
Main Field of Study: Mechanical Engineering

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

Övrigt

Inom programmet kan det förekomma studiebesök, exkursioner, studieresor och liknande obligatoriska moment som kan innebära en kostnad för studenten, vidare förutsätts det att studenter har den digitala utrustning som krävs att kunna genomföra utbildningen.

Vid eventuella avvikelser mellan svensk och engelsk version av denna utbildningsplan, är den svenska överordnad.