



## Utbildningsplan

Fakulteten för teknik

Maskinteknik, inriktning produktutveckling eller produktionsutveckling, högskoleingenjör, 180 högskolepoäng  
Mechanical Engineering Programme, 180 credits

### Nivå

Grundnivå

### Fastställande av utbildningsplan

Fastställd 2009-09-15

Senast reviderad 2014-10-09 av fakultetsstyrelsen inom Fakulteten för teknik

Utbildningsplanen gäller från och med höstterminen 2015

### Förkunskaper

Grundläggande behörighet samt Fysik B, Matematik D eller Fysik 2, Matematik 3c (Områdesbehörighet 8/A8).

### Programbeskrivning

Programmet ger en grundläggande utbildning inom ämnet maskinteknik och förbereder för såväl yrkesverksamhet i industrin som fortsatta studier i ämnet på avancerad nivå. Programmet är grundläggande inom maskintekniken men ger också studenterna spetskunskaper inom områdena Produktutveckling respektive Produktionsutveckling.

### Mål

#### *Centrala examensmål enligt Högskoleförordningen*

För högskoleingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som högskoleingenjör.

#### *Kunskap och förståelse*

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och dess beprövade erfarenhet samt kännedom om aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa brett kunnande inom det valda teknikområdet och relevant kunskap i matematik och naturvetenskap.

#### *Färdighet och förmåga*

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera frågeställningar och analysera och utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra uppgifter inom givna ramar,

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt använda kunskap samt att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden med utgångspunkt i relevant information,
- visa förmåga att utforma och hantera produkter, processer och system med hänsyn till människors förutsättningar och behov och samhällets mål för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling,
- visa förmåga till lagarbete och samverkan i grupper med olika sammansättning, och
- visa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera information, problem och lösningar i dialog med olika grupper.

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att 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 högskoleingenjörsexamen i maskinteknik skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom det maskintekniska området och vara väl förtrogen med de metoder och arbetsätt som används i utvecklings- och forskningsarbeten inom industri och universitet.

##### *Färdighet och förmåga*

För högskoleingenjörsexamen i maskinteknik skall studenten

- visa förmåga att identifiera, formulera och hantera frågeställningar inom det maskintekniska området samt visa färdigheter att analysera, utvärdera och vidareutveckla tekniska lösningar med maskinteknisk tillämpning,
- visa förmåga att med utgångspunkt i tillgänglig information modellera, simulera, visualisera för att kunna förutsäga och utvärdera skeenden med maskinteknisk anknytning,
- visa förmåga att använda gängse metoder och arbetsätt inom maskintekniken för att självständigt genomföra uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att konstruera och genomföra uppdateringar av produkter, processer och system med hänsyn till människors förutsättningar och behov och samhällets mål för en hållbar utveckling.

För inriktningen Produktutveckling skall studenten

- visa förmåga att identifiera, formulera och hantera frågeställningar inom produktutvecklingsområdet samt visa färdigheter att analysera och utvärdera tekniska och processrelaterade lösningar med maskinteknisk tillämpning,

För inriktningen Produktionsutveckling skall studenten

- visa förmåga att identifiera, formulera och hantera frågeställningar inom området Produktionsutveckling samt visa färdigheter att analysera, utvärdera och vidareutveckla tekniska och processrelaterade lösningar med maskinteknisk

tillämpning,

### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För högskoleingenjörsexamen i maskinteknik skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar av produkters tekniska, ekonomiska och miljömässiga egenskaper i ett livscykelperspektiv.
- visa förmåga att identifiera sitt behov av kompetensutveckling och kontinuerligt hålla sig uppdaterad om nya metoder och rön som utvecklas inom det maskintekniska området.

## Innehåll och struktur

### *Programöversikt*

De två första åren har gemensamt innehåll och specialiseras under det tredje året. Val av inriktning sker under år 2.

Genom att aktivt delta i de kurser som utbildningsprogrammet ger och genom att genomföra examensarbetet inom specialiseringen i huvudämnet kommer studenten ges goda förutsättningar att nå de förväntade studieresultat som anges i föregående avsnitt. Kunskaperna och färdigheterna som studenten förvärvar kommer också att ge en god förberedelse för ett kvalificerat arbete inom industrin men också för fortsatta studier.

I alla högskoleingenjörsprogram ingår TMS-kurser (Teknik, Människa, Samhälle), vars syfte är att ge en allmänbildning inom vissa utvalda områden. Kunskaper i miljöteknik kommer att förvärfvas genom att ämnet tas upp i flera av programmets kurser. Upplägget gör att ämnet lyfts fram och kopplas till ett relevant sammanhang.

Studenten har rätt att byta ut två av programmets kurser (15 högskolepoäng) mot andra för det maskintekniska området relevanta kurser efter samråd med programansvarig och dennes godkännande.

De studenter som vill läsa en termin eller hela det tredje året utomlands på något av de universitet som Linnéuniversitetet har utbytesavtal med, har rätt till detta. Valet av universitet och kurser görs i dessa fall i samråd med programansvarige för att säkerställa att studierna kan tillgodoräknas i examen

### *Kurser i programmet*

Nedan finns en uppställning som beskriver programmets organisation för varje årskurs i termer av specifika ämnesområden, som beskrivs mer utförligt i nästkommande avsnitt.

#### Årskurs 1

Miljöteknik – Inriktning hållbar utveckling, (G1F, 7,5 hp)

Kursen behandlar övergripande begreppet hållbar utveckling. Kursen består av två block - ett om grundläggande ekologi och ett som behandlar naturresurser och mänsklig aktivitet ur ett allmänt perspektiv men med exempel i första hand valda från Sverige.

Grundläggande matematik för ingenjörer, (G1N, 7,5 hp)

Inledande matematikkurs, som behandlar tal, algebraiska uttryck, ekvationer, olikheter, elementära funktioner, trigonometri, komplexa tal, gränsvärde och kontinuitet.

Linjär algebra för ingenjörer, (G1N, 7,5 hp)

Kursen behandlar vektorer i planet och rummet, vektor- och skalärprodukt, baser och basbyte, lösning av linjära ekvationssystem, matriser, determinanter, linjer och plan i rummet, linjära avbildningar, egenvärden och egenvektorer.

Introduktion till maskinteknik (7,5 hp, G1N)

Kursen syftar till att introducera ett ingenjörsmässigt tänkande. Kursen behandlar

maskinelementens uppbyggnad och funktion samt teknisk maskinritning och CAD, den ska ge en allmän verkstadspraktik tex svarvning, fräsning, borrar, svetsning mm. I kursen ges även en orientering om mätteknik, CNC-programmering, projektmetodik samt teknisk kommunikation.

Analys för ingenjörer, (G1F, 7,5 hp)

Kursen behandlar derivata, integraler, Taylorutvecklingar och differentialekvationer.

3D CAD - Maskin (7,5 hp, G1F): Kursen tar upp 3D-modelleringens möjligheter och ger grundläggande färdigheter i att hantera verktyg som används för modellering i 3D.

Mekanik (7,5 hp, G1N): Kursen behandlar statik och dynamik. Vidare definieras och behandlas rörelsemängd och dess bevarande, arbete, potentiell och kinetisk energi, konservativa och ickekonservativa krafter.

Tillverkningsteknik (7,5 hp, G1F): Kursen behandlar de vanligaste bearbetningsmetoderna. Kursen ger också kunskaper i att välja optimala skärdata.

Årskurs 2

Hållfasthetslära (7,5 hp, G1F): Kursen behandlar grundläggande begrepp inom hållfasthetsläran. Fokus ligger på enaxiella spänningstillstånd, stångfackverk och teknisk balkteori.

Kvalitetsteknik (7,5 hp, G1N): Kursen ger insikt och kunskap om modernt industriellt kvalitetstänkande tillämpat i produktionen. Kursen innehåller även inslag som gör studenten redo att hantera verktyg för kvalitetsstyrning.

Energiteknik I (7,5 hp, G1F): På ett grundläggande sätt behandlar kursen de principer som styr strömmande medium (hydromekanik), värmetransport, tillståndsförändringar och fasövergångar.

Konstruktionsmaterial (7,5 hp, G1F): Kursen behandlar och visar på samband mellan struktur och egenskaper hos metalliska, keramiska och polymera material. Kursen behandlar även olika materials miljöbelastning.

Maskinkonstruktion I (7,5 hp, G2F): Kursen behandlar teorier om stöt- (slag-) hållfasthet, utmattnings- och ytspänningar. Dessa teorier tillämpas på skruvar, skruvförband, svetsförband och fjädrar.

Val av material och tillverkningsmetoder (7,5 hp, G2F): Kursen behandlar metodik för att göra optimala val av material och tillverkningsmetoder. Olika materials fysikaliska egenskaper och påverkan på miljön tas också upp.

Industriell design I (7,5 hp, G1F): Kursen behandlar de olika designdisciplinerna och ger en orientering om designområdet och designprocessen.

Programmering, (7,5 hp, G1F): valbar

Denna kurs syftar till att ge kunskaper i programmering inom tekniska tillämpningar. Denna kurs måste väljas av studenter som skall gå inriktning Produktutveckling.

Produktionsteknik, (7,5 hp, G1F), valbar: Denna kurs syftar till att ge kunskaper inom produktionsframställning genom olika tillverkningsmetoder.

Denna kurs måste väljas av studenter som skall gå inriktning Produktionsutveckling.

Årskurs 3 Produktionsutveckling

Material- och produktionsstyrning I (7,5 hp, G1F): Kursens övergripande mål är att ge kursdeltagaren förståelse för de processer som är av betydelse inom material- och produktionsstyrningsområdet.

Industriell ekonomi (7,5 hp, G1N): Kursen syftar till att ge kunskap om och förståelse för produktionsekonomiska begrepp och hur dessa tillämpas i företag. Miljömässiga överväganden kommer också att behandlas.

CAM-teknik (7,5 hp, G1N): Kursen förväntas ge goda kunskaper inom det produktionstekniska området med inriktning mot styrda maskiner. Kursen ger kunskaper i att självständigt hantera en fleroperations maskin.

Material- och produktionsstyrning II, (7,5 hp, GIF): Kursen övergripande mål är att ge kursdeltagaren fördjupad förståelse för de processer som är av betydelse inom material- och produktionsstyrningsområdet.

Lean Production,(7,5 hp, G1N): Kursens syfte är att ge förståelse och kunskap i effektiv produktionsteknik. Man ska få kunskap om filosofi och metoder inom ”lean production” som syftar till att reducera resursslöseri.

Examensarbete (22,5 hp, G2E): Kursen avslutar programmet och ger studenterna möjlighet att öva sin färdighet i att självständigt genomföra ett projekt.

### *Årskurs 3 Produktutveckling*

Produktutveckling (7,5 hp, G1F): Kursen behandlar produktutvecklingsprocessens olika faser, produktplanering, kravspecifikation, funktionsanalys, procedurvärdering och grundprinciper för konstruktionskonkretisering.

Industriell ekonomi (7,5 hp, G1N): Kursen syftar till att ge kunskap om och förståelse för produktionsekonomiska begrepp och hur dessa tillämpas i företag. Miljömässiga överväganden kommer också att behandlas.

Maskinkonstruktion II (7,5 hp, G2F): Kursen ger kunskaper om och färdigheter i dimensionering och konstruktion av olika typer av transmissioner och de maskinelementen som ingår i dessa transmissioner.

Maskinkonstruktion III (7,5 hp, G2F): Kursen ger kunskap och färdigheter i konstruktion av maskindelar. Kursen innehåller också inslag av mekaniska brott och haverier i tekniska system.

Fordonsteknik (7,5 hp, G2F): Kursen behandlar de komponenter och tekniska lösningar som finns i ett modernt fordon. Speciellt tas egensvängningar och dynamiska belastningar upp i kursen.

Examensarbete (22,5 hp, G2E): Kursen avslutar programmet och ger studenterna möjlighet att öva sin färdighet i att självständigt genomföra ett projekt.

### *Arbetslivsanknytning*

Utbildningen ger studenterna möjlighet till både industri- och forskningskontakter genom att de lärare och föreläsare som är engagerade i programmet till stor del är verksamma inom industri eller forskning. Studenterna har också regelbundna kontakter med den regionala industrin genom fadderföretagsverksamheten som bedrivs på institutionen och genom de studiebesök som ordnas i de kurser som ingår i utbildningen. Som en avslutning av utbildningen genomförs ett examensarbete som i de allra flesta fall bedrivs ute på eller i samarbete med ett företag.

### *Utlandsstudier*

Studenterna uppmuntras att förlägga en del av studierna utomlands. Utlandsstudier görs lämpligen under det sista året av utbildningen, men kan där så är möjligt förläggas till andra delar av utbildningen. Planeringen genomförs i samråd mellan institutionens internationella koordinator och programansvarig.

### *Perspektiv i utbildningen*

Perspektiven hållbar utveckling, genus, mångfald och internationalisering ingår som en naturlig del i utbildningen. Hållbar utveckling är ett genomgående tema med fokus på frågor om resurshushållning och industriell vidareförädling vilka bedrivs med hänsyn till miljö, ekonomi och samhällseliga krav. Utbildningen ger kunskap om produkters livscykel från konstruktionsstadiet till återanvändning. Materialval med hänsyn till miljö, säkerhet, ekonomi, och ergonomi beaktas redan och diskuteras i olika kurser.

Eftersom globaliseringen och kommunikationsmöjligheterna har krympt avståndet mellan olika länder och kulturer har maskiningenjörutbildningen infört internationalisering i programmet. Detta genom att erbjuda kurser och industriprojekt på engelska för egna och internationella studenter och genom att alla programstudenter har rätt till att studera en termin eller ett år vid någon av partneruniversiteten utomlands. Studenterna har också möjlighet att genomföra examensarbete utomlands. Andra möjligheter för internationella möten är genom internationella gästlärare.

### **Kvalitetsutveckling**

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. Sammanställningar av kurs- och programutvärderingar finns tillgängliga på institutionen.

Utbildningen granskas och jämförs med motsvarande utbildningar på andra universitet och högskolor av högskoleverket. Ytterligare jämförelse med andra universitet görs genom de utbytesstudenter som väjer att göra delar av sina studier utomlands. Viss granskning och kvalitetssäkring sker också genom kontakter med industrin och då speciellt i samband med att studenterna gör sina examensarbeten.

Programmet har en programansvarig som har ett övergripande ansvar för programmets genomförande och kontakten med dess studenter.

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.

## Examen

Efter avklarade studier på programmet samt då avklarade studier 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, inriktning produktutveckling eller produktionsutveckling kan erhålla följande examina.

Högskoleingenjörsexamen  
Maskinteknik  
Inriktning: Produktutveckling

*Bachelor of Science in Engineering*  
Mechanical Engineering  
Specialization: Product development

Högskoleingenjörsexamen  
Maskinteknik  
Inriktning: Produktionsutveckling

*Bachelor of Science in Engineering*  
Mechanical Engineering  
Specialization: Production development

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

## Övrigt

Studiebesök, studieresor och liknande obligatoriska moment kan förekomma inom programmet.