HÖGSKOLAN I BORÅS

Maskiningenjör - produktutveckling
BSc in Mechanical Engineering - Product Development
180 högskolepoäng

Ladokkod: TGMAI
Version: 3.1
Utbildningsnivå: Grundnivå
Fastställd av: Utskottet för utbildningar inom teknik 2016-11-25
Gäller från: HT 2016
Gäller för:

Allmänna mål
Utbildning på grundnivå skall utveckla studenternas
- förmåga att göra självständiga och kritiska bedömningar,
- förmåga att självständigt urskilja, formulera och lösa problem, och
- beredskap att möta förändringar i arbetslivet.

Inom det område som utbildningen avser skall studenterna, utöver kunskaper och färdigheter, utveckla förmåga att
- söka och värdera kunskap på vetenskaplig nivå,
- följa kunskapsutvecklingen, och
- utbyta kunskaper även med personer utan specialkunskaper inom området.

(Högskolelagen 1 kap 8§)

Utbildningens mål
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
- 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
- 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
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens

Självständigt arbete (examensarbete)
För högskoleingenjörsexamen skall studenten:

- inom ramen för kursfordringarna ha fullgjort ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 15 högskolepoäng (Högskoleförordningen Bil. 2)

Innehåll

Utbildningsprogrammet omfattar tre års (sex terminers) sammanhållna heltidsstudier. Programmet inleds med kursen *Introduktion Maskiningenjör* som introducerar studenterna för grundläggande ritteknik, akademiskt skrivande samt kommunikations- och presentationsteknik. Dessutom ingår för ingenjörsstudier viss central matematik. Det inledande årets fokus ligger främst på grundläggande kurser inom naturvetenskap och för framgångsrika ingenjörsstudier ytterligare nödvändig matematik. Då det gäller matematikdelen följs introduktionskursen upp av matematikkurserna *Matematisk analys* under termin 1 och *Linjär algebra* under termin 2. Till matematikkurserna räknas även *Matematisk statistik* som avslutar det grundläggande kursblocket under termin 2. De naturvetenskapliga kurserna i detta block inleds under termin 1 med *Miljövetenskap och miljöskydd för en mer hållbar utveckling* där hållbarhetsperspektivet betonas ur en framför allt miljömässig synvinkel. Därefter följer under termin 2 kurser i *Termodynamik* och *Mekanik*. Termodynamikkursen är viktig för förståelsen av efterföljande material- och energikurser, medan kursen i mekanik är det fundament på vilket konstruktionskurserna vilar.
Ingenjörskurserna under de tre åren kan delas in i olika grupper med en inom varje grupp tydlig progression mellan kurserna. Kvalitetsgruppen utgörs av *Kvalitet och ledningssystem* under termin 3 som behandlar kvalitetsledningssystem, kvalitetsstandarder, kvalitetsverktyg och ett projekt i direkt samarbete med professionen, samt *Statistisk försöksplanering och kvalitetsstyrning* som ges under termin 5. Den sistnämnda kursen har en mer matematisk/statistisk inriktning och handlar om hur kvalitetsstyrning används för att övervaka och förbättra olika typer av processer.
Den andra kursgruppen ger studenterna kunskaper inom det materialtekniska och produktionstekniska området. Under det andra året läggs en gedigen grund av materialkunskap genom de bägge kurserna *Metalliska material* och *Polymera material*. Grunden är nödvändig för att studenterna skall kunna tillgodogöra sig innehållet i de efterföljande kurserna *Tillverkningsteknologi* och *Polymer processteknik*. Den industriella produktionsprocessen behandlas ur två olika perspektiv. I kursen *Tillverkningsteknologi* ligger fokus på de enskilda bearbetningsprocesserna medan perspektivet i kursen *Produktionsteknik* i stället ligger på att de olika resurserna i en produktionsanläggning skall kunna fungera som en helhet. Kursblocket avslutas i tredje året med *Polymer processteknik* där viktiga bearbetningsprocesser inom polymerområdet behandlas.
Termin fyra avslutas med kursen *Projektteknik*, som tränar studenterna i projektarbete och projektledning och är en förberedelse för de mer projektinriktade kurserna i årskurs 3. Det centrala kursblocket på programmet utgörs av konstruktionskurserna. De kunskaper i ritteknik studenterna förvärvat i den inledande kursen *Introduktion Maskiningenjör* fördjupas redan under termin 1 i kursen *Datorstödd konstruktion* där de även får lära sig 3D-modellering. Under terminerna 3 och 4 läser studenterna kurserna *Hållfasthetslära* och *Maskinelement* som bygger vidare på kursen i mekanik. Den förstnämnda kursen beskriver förhållandet mellan mekaniska krafter och deformerbara kroppar medan den andra behandlar de enskilda delar vilka ingår som komponenter i en maskin. Sista året inleds med kursen *FEM-analys* (finita elementmetoden), vilken bygger vidare på kurserna i hållfasthetslära och datorstödd konstruktion från årskurs 1 och förbereder för kursen *Konstruktionsprojekt*. Fokus i denna kurs ligger på hållfasthetsanalys av mekaniska konstruktioner med hjälp av adekvat mjukvara. Kursen knyter också an till ett vid högskolan aktuellt forskningsprojekt och genomförs i form av ett gruppvis projektarbete för utveckling av en maskinteknisk produkt med CAD-teknik som det centrala verktyget i konstruktionsarbetet. Stort fokus läggs vid skriftlig och muntlig avrapportering av projektarbetet.
Under termin 5 knyts kunskaperna från flera av de tidigare kurserna samman i kursen *Produktutveckling* där studenterna får ett helhetsgrepp på produktutvecklingsprocessen och hur en produkt designas för att kunna tillverkas på enklast möjliga sätt. Andra centrala moment är materialval och produktkalkyl. Det tredje året avslutas därefter med kursen *Energiteknik för maskiningenjörer*, vilken ger grundläggande kunskaper inom energiteknik och därmed breddar studenternas kunskaper inom det maskintekniska området.
Utbildningen avslutas under med ett självständigt arbete (examensarbete) omfattande 15 hp som löper med halvfart under den sista terminen.

Programmets kurser

Kurser under termin 1

- *Introduktion maskiningenjör, 7,5 hp*
- *Miljövetenskap och miljöskydd för en mer hållbar utveckling, 7,5 hp*
- *Matematisk analys, 7,5 hp*
- *Datorstödd konstruktion, 7,5 hp*

Kurser under termin 2

- *Linjär algebra, 7,5 hp*
- *Termodynamik, 7,5 hp*
- *Mekanik, 7,5 hp*
- *Matematisk statistik, 7,5 hp*

Kurser under termin 3

- *Kvalitet och ledningssystem, 7,5 hp*
- *Metalliska material, 7,5 hp*
- *Hållfasthetslära, 7,5 hp*
- *Produktionsteknik, 7,5 hp*

Kurser under termin 4

- *Maskinelement, 7,5 hp*
- *Polymera material, 7,5 hp*
- *Tillverkningsteknologi, 7,5 hp*
- *Projektteknik, 7,5 hp*

Kurser under termin 5

- *FEM-analys, 7,5 hp*
- *Statistisk försöksplanering och kvalitetsstyrning, 7,5 hp*
- *Produktutveckling, 7,5 hp*
- *Konstruktionsprojekt, 7,5 hp*

Kurser under termin 6

- *Polymer processteknik, 7,5 hp*
- *Energiteknik för maskiningenjörer, 7,5 hp*
- *Examensarbete, 15 hp*

Informationssökning och skriftlig och muntlig presentation

Muntliga och skriftliga presentationer förekommer i ett stort antal kurser och ses som en viktig del i studentens förberedelse för ett aktivt och professionellt arbetsliv. De skriftliga presentationerna är till antalet fler än de muntliga. Exempel på kurser med större muntliga presentationer är *Kvalitet och ledningssystem, Konstruktionsprojekt, Produktutveckling* och *Examensarbete i maskinteknik*.

Informationssökning och skrivande löper som en röd tråd genom utbildningen och tre kurser har en speciell roll i denna progression. I den inledande kursen *Introduktion maskiningenjör* under termin 1 får studenterna stifta bekantskap med högskolans bibliotek och lära sig om referenshantering och källkritik. De får även lära sig grunderna i skrivprocessen och träna sig på att skriva en rapport som granskas med avseende på språk och stil. Akademiskt skrivande och presentationsteknik följs därefter upp och fördjupas i kursen *Kvalitet och ledningssystem* i årskurs 2 där ämnesspecifika databaser och vetenskapliga publikationer tas upp. Här får studenterna även skriva en större individuell rapport vilken utsätts för en kritisk granskning. Det tredje steget i denna progression ligger i tredje årskursens kurs *Konstruktionsprojekt*. Viktiga aspekter av det akademiska skrivandet som tas upp i denna kurs är vetenskapliga publikationer och vetenskaplig kommunikation. Studenterna författar även i detta fall en rapport som förutom språkbehandling och stil får genomgå en noggrann granskning med avseende på vetenskaplig referenshantering. I kursen *Examensarbete i maskinteknik* tränas studenterna ytterligare i dessa förmågor. Detta avslutande självständiga arbete examineras genom en skriftlig rapport och en muntlig presentation.

Vetenskaplig teori och metod

Inom ingenjörsvetenskapen är användningen av experimentella metoder central. Studenterna introduceras till detta i kursen *Introduktion maskiningenjör*. En uppföljning görs sedan i kurserna *Mekanik* och *Metalliska material* där experiment genomförs och data analyseras och jämförs med känd teori. I kursen *Statistisk försöksplanering och kvalitetsstyrning* fördjupas detta ytterligare. Studenterna lär sig att analysera mätresultat och att sätta dessa i relation till vald mätteknik och mätande person. I kursen *Konstruktionsprojekt* kopplas erhållna kunskaper till ett inom forskargruppen för resursåtervinning aktuellt projekt. Projektet skall i denna avrapporteras på ett sätt som överensstämmer med vetenskapliga krav för rapportskrivning. Vetenskapligt arbetssätt är även centralt i ingenjörskurser som *Hållfasthetslära, Maskinelement* och *FEM-analys*. De resultat som studenterna tar fram måste alltid utsättas för en rimlighetsanalys så att de framstår som relevanta i ett naturvetenskapligt och ingenjörsmässigt sammanhang. Detta gäller även de indata studenterna plockar fram i projektarbeten, t.ex. projektarbetet i kursen *Produktutveckling*. Den produkt studenterna designar måste vara funktionell utgående från de begränsningar naturen och den dagsaktuella tekniken idag sätter.

Självständigt arbete (examensarbete)

Under den avslutande terminen genomför studenterna ett självständigt arbete: *Examensarbete i maskinteknik* omfattande 15 hp. Arbetet utförs i normalfallet utanför högskolan på ett företag eller en offentlig organisation och det får därmed en god professionsanknytning.

Examensarbetet är den avslutande delen av utbildningen. För att studenten ska vara tillräckligt förberedd inför examensarbetet krävs att studenten är godkänd på kurser inom programmet omfattande minst 120 hp. De tre kurser som nämns under rubriken Informationssökning och skriftlig och muntlig presentation (*Introduktion maskiningenjör, Kvalitet och ledningssystem* samt *Konstruktionsprojekt*) samt de profilkurser som är relevanta för det valda examensarbetets inriktning måste tillhöra gruppen av godkända kurser.

Förkunskapskrav

Grundläggande behörighet + Fysik 2, Kemi 1, Matematik 3c.
Eller:
Fysik B, Kemi A, Matematik D.

Examen

Efter avklarad utbildning motsvarande fordringarna i denna utbildningsplan, kan studenten efter ansökan till högskolan erhålla följande examen:
Högskoleingenjörsexamen i maskinteknik – inriktning produktutveckling
Engelsk översättning av examensbenämningen:

Degree of Bachelor of Science in Engineering in Mechanical Engineering - specialisation in Product Development
Examensbeviset är tvåspråkigt (svenska/engelska).
Tillsammans med examensbeviset följer Diploma Supplement (engelska). Diploma Supplement är en bilaga som beskriver den utfärdade examens plats i det svenska utbildningssystemet.

Utfärdande av examensbevis sker efter ansökan på särskilt formulär. Mer information finns på högskolans webbplats.

Studentinflytande och utvärdering

Alla kurser inom utbildningsprogrammet utvärderas (se högskolans policy för kursutvärdering). Programansvarig ansvarar för att studenternas synpunkter på utbildningen systematiskt och regelbundet inhämtas. Programansvarig ansvarar tillsammans med akademichef för att utbildningsprogrammet årligen utvärderas. Utvärderingen genomförs tillsammans med lärare inom utbildningsprogrammet, studenter och professionsföreträdare. Utvärderingen dokumenteras skriftligt och återförs till studenterna.

Övrigt

Förkunskapskraven ovan gäller antagning till utbildningsprogrammet. För fortsatta studier inom utbildningen gäller att ev. förkunskapskrav för respektive kurs måste vara uppfyllda. Dessa förkunskapskrav framgår av respektive kursplan.
Undervisningen bedrivs huvudsakligen på svenska. Dock kan undervisning på engelska förekomma.
Dnr 762-14

Undervisningen bedrivs på svenska, men undervisning på engelska kan förekomma.