



Maskiningenjör - Automation och AI BSc in Mechanical Engineering - Automation and AI

180 högskolepoäng

Ladokkod: TGMAA

Version: 1.0

Utbildningsnivå: Grundnivå

Fastställd av: Forsknings- och utbildningsnämnden 2020-09-17

Gäller från: HT 2021

Gäller för: Antagna HT 2021

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 kurserna *Matematisk analys 1* och *Matematisk analys 2* under termin 1 och *Linjär algebra* under termin 2. Till matematikkurserna räknas även *Matematisk statistik* som avslutar det grundläggande kursblocket under termin 3. De programspecifika kurserna i detta block inleds under termin 1 med kursen *Programmering* där grundläggande kunskaper i programmering och allmän datorkunskap presenteras och följs därefter av en grundläggande kurs inom ekonomi. Därefter följer under termin 2 kurserna *Datorstödd konstruktion* och *Beräkningsmekanik 1*. Kursen *Datorstödd konstruktion* är en central del i kunskapen kring hur ett konstruktionsarbete ska automatiseras med hjälp av programvaror i en datormiljö, medan kursen *Beräkningsmekanik 1* är det fundament på vilket konstruktionskurserna vilar, där grunderna i mekanik tas upp. I termin 2 hålls kursen *Allmän informations säkerhet*, i syfte att stärka kunskapen kring hur uppkopplade system kan bevaras skyddade mot otillåten informationsöverföring som kan skada ett företags konkurrensfördelar.

Ingenjörskurserna under de tre åren kan delas in i olika grupper med en inom varje grupp tydlig progression mellan kurserna. Maskiningenjörsprogrammet har en maskinkonstruktions- och mekatronisk inriktning som utgörs av dels de grundläggande kurserna *Programmering*, *Beräkningsmekanik 1* och *Mekaniska konstruktioner 1* samt dels av kurserna *Beräkningsmekanik 2*, *Mekaniska konstruktioner 2* samt *Konstruktionsprojekt*, *Mekatronik* och *Maskininlärning och Neurala nätverk*.

Programmet har en del som hanterar kvalitet inom konstruktion och produktion där följande kurser ingår, *Kvalitet och ledningssystem* under termin 5 som behandlar kvalitetsledningssystem, kvalitetsstandarder, kvalitetsverktyg och ett projekt i direkt samarbete med professionen, samt *Statistisk försöksplanering och Six sigma* som ges under termin 4. Den sistnämnda kursen har en mer matematisk/statistisk inriktning och handlar om hur kvalitetsstyrning används för att övervaka och förbättra olika typer av processer.

Kursen *Produktionsteknik* lär ut hur en produktionsanläggning skall kunna fungera som en helhet, kursen innehåller inslag av automation vilket kopplas till kurserna *Mekatronik* och *Maskininlärning och Neurala nätverk*.

Termin 5 avslutas med kursen *Projektteknik*, som tränar studenterna i projektarbete och projektledning och är en förberedelse för de mer projektinriktade kurserna i årskurs 3. Kursen *Projektteknik* följs upp av kursen *Konstruktionsprojekt*. Fokus i denna kurs ligger på att utveckla en maskinteknisk konstruktion samt ta fram tekniska specifikationer som sedan sammanställs i en teknisk rapport. Kursen knyter också an till ett vid högskolan aktuellt forskningsprojekt och genomförs i form av ett gruppvisst projektarbete för utveckling av en maskinteknisk och mekatronisk produkt. Stort fokus läggs vid skriftlig och muntlig avrapportering av projektarbetet.

För att bredda ingenjörsutbildningen har en grundläggande kurs i ekonomi lagts till i termin 1. Sista kursen som ges i programmet är *Miljökunskap*, där tekniska processer för att skapa hållbar produktutveckling och produktion lärs ut med fokus på resurshantering, förädling av råvaror och hållbar utveckling.

Programmet innehåller även 2 valbara kurser i syfte att möjliggöra för ytterligare fördjupning utifrån programmets kurser inom maskinkonstruktion, mekatronik och kvalitet.

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

- *Matematisk analys 1*, 7,5 hp
- *Programmering*, 7,5 hp
- *Matematisk analys 2*, 7,5 hp
- *Ekonomi*, 7,5 hp

Kurser under termin 2

- *Linjär algebra*, 7,5 hp
- *Datorstödd konstruktion*, 7,5 hp
- *Beräkningsmekanik 1*, 7,5 hp
- *Allmän informations säkerhet*, 7,5 hp

Kurser under termin 3

- *Beräkningsmekanik 2*, 7,5 hp
- *Matematisk statistik*, 7,5 hp
- *Mekaniska konstruktioner 1*, 7,5 hp
- *Produktionsteknik*, 7,5 hp

Kurser under termin 4

- *Mekaniska konstruktioner 2*, 7,5 hp
- *Maskininlärning och Neurala nätverk*, 7,5 hp
- *Statistisk försöksplanering och six sigma*, 7,5 hp
- *Mekatronik*, 7,5 hp

Kurser under termin 5

- *Kvalitet och ledningssystem*, 7,5 hp
- *Projektteknik*, 7,5 hp

- *Valbar, 7,5 hp*
- *Konstruktionsprojekt, 7,5 hp*

Kurser under termin 6

- *Valbar, 7,5 hp*
- *Miljökunskap, 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*, 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 *Programmering* 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 *Programmering*. En uppföljning görs sedan i kurserna *Beräkningsmekanik 1* 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 *Mekatronik*, *Beräkningsmekanik 1*, *Beräkningsmekanik 2*, *Mekaniska konstruktioner 1* och *Mekaniska konstruktioner 2*. De resultat som studenterna tar fram måste alltid utsättas för en rimlighetsanalys så att de framstår som relevanta i ett naturvetenskapligt och ingenjörsmässigt sammanhang.

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 (*Kvalitet och ledningssystem* och *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 automation och AI

Engelsk översättning av examensbenämningen:

Degree of Bachelor of Science in Engineering in Mechanical Engineering - specialisation in Automation and AI

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 på svenska, men undervisning på engelska kan förekomma.