

# **CIVILINGENJÖRSEXAMEN**

## **MASTER OF SCIENCE IN ENGINEERING**

**INRIKTNING: TEKNISK DATAVETENSKAP**  
*SPECIALISATION: COMPUTING SCIENCE AND ENGINEERING*

### **1 Fastställande**

Denna examensbeskrivning är fastställd av rektor 2011-05-24 och ersätter tidigare examensbeskrivning, dnr: 540-420-10.

### **2 Nivå**

Avancerad nivå

### **3 Mål**

#### ***3.1 Beskrivning av utbildning på berörd nivå***

Utbildning på avancerad nivå skall väsentligen bygga på de kunskaper som studenterna får inom utbildning på grundnivå eller motsvarande kunskaper.

Utbildning på avancerad nivå skall innebära fördjupning av kunskaper, färdigheter och förmågor i förhållande till utbildning på grundnivå och skall, utöver vad som gäller för utbildning på grundnivå,

- ytterligare utveckla studenternas förmåga att självständigt integrera och använda kunskaper,
- utveckla studenternas förmåga att hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer, och
- utveckla studenternas förutsättningar för yrkesverksamhet som ställer stora krav på självständighet eller för forsknings- och utvecklingsarbete.

#### ***3.2 Mål enligt nationell examensbeskrivning***

För civilingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som civilingenjör.

#### **Kunskap och förståelse**

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och

- visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.

### **Färdighet och förmåga**

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information,
- visa förmåga att utveckla och utforma 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 i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

### **Värderingsförmåga och förhållningssätt**

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, 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.

### **3.3 Lokala mål**

En civilingenjör i teknisk datavetenskap utbildas för att utgående från datavetenskapliga teorier och metoder utforma, konstruera, analysera, underhålla och utvärdera program och system av program samt att konfigurera, analysera, underhålla och utvärdera kompletta datorsystem, bestående av programvara och maskinvara, självständiga eller integrerade i datoriserade system.

### **Kunskap och förståelse**

Utbildningen är sammansatt så att den färdige civilingenjören skall ha

- tillägnat sig en bred kunskapsbas av matematik och naturvetenskap,

- uppnått förtrogenhet med grundläggande datavetenskapliga teorier och metoder,
- förvärvat goda kunskaper i utformning, konstruktion, underhåll och utvärdering av program- och datorsystem,
- förvärvat väsentligt fördjupade kunskaper inom minst ett datavetenskapligt område,
- förvärvat en grundläggande bildning inom relevanta biområden för en kommande anställning, specifikt hur organisationer byggs upp och fungerar samt samspel med miljö och samhälle.

### **Färdighet och förmåga**

Den studerande skall ha förvärvat grundläggande ingenjörsfärdigheter med speciell betoning på teknisk datavetenskap vilket innefattar

- förmåga att med datavetenskaplig metodik identifiera, formulera och lösa problem,
- förmåga att snabbt inhämta nya datavetenskapliga kunskaper och tillämpa dessa för teknisk utveckling och förnyelse,
- förmåga att bedriva både självständigt arbete och lagarbete, både inom stora och små projekt,
- färdighet i att redovisa kunskaper, planer och uppnådda resultat i tal och skrift såväl på svenska som på engelska.

### **Värderingsförmåga och förhållningssätt**

Den studerande skall ha förvärvat kunnande och färdigheter för att fungera i ett samhälleligt och ett organisatoriskt sammanhang, vilket innefattar

- förmåga att planera och genomföra utveckling och idrifttagande av program- och datorsystem så att de motsvarar givna specifikationer,
- förmåga att utreda och formulera användarkraven på program- och datorsystem och därvid beakta sociala, ekonomiska och kulturella synpunkter och värderingar för att kunna utforma lösningar som tar till vara och motsvarar användarnas förutsättningar och behov.
- insikter i informationsteknologins växelverkan med samhälle, individ och miljö,
- förmåga att kunna sätta sig in i alternativa perspektiv, värderingssystem och uttryckssätt, som grund för att kunna samverka och kommunicera med både tekniker och icke-tekniker, nationellt och internationellt, om datorsystem och deras konsekvenser.

## **4 Krav för examen**

### **4.1 Omfattning**

Civilingenjörsexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 300 högskolepoäng.

### **4.2 Självständigt arbete**

För civilingenjörsexamen skall studenten inom ramen för kursfordringarna ha fullgjort en examensarbetskurs (självständigt arbete) om minst 30 högskolepoäng på avancerad nivå specificerad i utbildningsplanen.

### 4.3 Övriga krav

I examen skall, utöver det självständiga arbetet, ingå kurser från vart och ett av nedan angivna områden. Poängtalet för kurserna inom vart och ett av dessa skall minst uppgå till nedan angivna minimikrav. Vilka kurser/moment som ingår i minimikraven framgår av utbildningsplanen.

- **Datavetenskap** **120 hp**  
varav:
  - 30 hp ska ligga på avancerad nivå
  - 22 hp inom delområdet datorsystem innefattande datakommunikation, datorarkitektur och systemnära programmering
  - 14 hp grundläggande programmeringsfärdighet i minst två paradigmer (imperativ, objektorienterad, deklarativ eller funktionell)
  - 7 hp grundläggande datastrukturer och algoritmer
  - 7 hp grundläggande programspråksteori
  - 7 hp numeriska beräkningar
  - 7 hp programvaruteknik
  
- **Matematikområdet** **45 hp**  
varav:
  - 7 hp analys
  - 7 hp diskret matematik
  - 7 hp linjär algebra
  - 7 hp matematisk statistik
  
- **Fysikområdet** **7,5 hp**
  
- **Elektronik med inriktning mot datorteknik** **22,5 hp**
  - varav 7 hp datorteknik
  
- **Allmänna ingenjörskurser** **37,5 hp**  
Med allmänna ingenjörskurser avses här kurser inom områdena språk, ekonomi, statistik, juridik, medicin, projektledning, organisationsteori, entreprenörskap, kvalitetsteknik, design och miljö. Andra ämnesområden än ovanstående kan i särskilda fall godkännas av den programansvarige.

Inom ramen för kursfordringarna ovan eller inom det fria kursutbudet måste följande inslag finnas:

- **Projektkurser och projektledning** **22,5 hp**
  - minst 15 hp skall utgöras av projektkurser/projektmoment  
varav minst ett projekt ska utgöras av en sammanhängande kurs eller ett moment omfattande minst 7,5 hp.
  - minst 7,5 hp skall utgöras av kurser/moment i projektledning.
  
- **Kurs/moment i teknik för hållbar utveckling** **7,5 hp**

**För att med automatik få räknas i examen inom minimikraven måste en kurs ingå i en civilingenjörsutbildning vid ett svenskt universitet/högskola. Studenter som önskar tillgodoräkna sig kurser från utbildning som inhämtats på annat sätt inom eller utom landet, ansöker om prövning hos programansvarig i varje enskilt fall.**