

## 2 Examensbeskrivning

**D** en lokala examensbeskrivningen för Teknisk fysik är det dokument som beskriver vilka krav som en teknolog måste uppfylla för att kunna ta ut examen från programmet. F.o.m. 1 juli 2007 är Teknisk fysik femårigt. En större revidering av examensbeskrivning och utbildningsplan gjordes inför förlängningen från 4,5 år till 5. Utbudet av baskurser, allmänna ingenjörskurser och profilkurser har bl.a. setts över.

Teknisk fysiks examensbeskrivning finns på [www.umu.se/utbildning/efter/examen/](http://www.umu.se/utbildning/efter/examen/).

---

Dnr 514-895-07

### **CIVILINGENJÖRSEXAMEN**

### **MASTER OF SCIENCE IN ENGINEERING**

### **INRIKTNING: TEKNISK FYSIK**

### **SPECIALISATION: ENGINEERING PHYSICS**

#### **1 Fastställande**

Denna examensbeskrivning är fastställd av rektor 2010-XX-XX 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**

#### **Kunskap och förståelse**

Efter genomgången utbildning och fullgjorda examenskrav för civilingenjörsexamen i Teknisk fysik vid Umeå universitet ska studenten

---

- visa goda baskunskaper och färdigheter i matematik, fysik och datavetenskap med dess tillämpningar,
- visa fördjupade kunskaper inom något eller några av områdena datavetenskap, elektronik, energiteknik, fysik, matematik, matematisk statistik, radiofysik, rymdfysik och rymdteknik,
- visa förmåga att löpande tillgodogöra sig teknisk-vetenskapliga publikationer inom det valda teknikområdet,
- visa förståelse för vikten av erfarenhetskunskap och arbetslivsanknytning för den kompletta ingenjörskompetensen,
- visa grundläggande kunskap om hur man styr och säkerställer kvaliteten i olika organisationer,
- visa kunskap om hur man arbetar i projekt samt kunskap om projektledarens roll och villkor.

### **Färdighet och förmåga**

Efter genomgången utbildning och fullgjorda examenskrav för civilingenjörsexamen i Teknisk fysik vid Umeå universitet ska studenten

- visa vilja och förmåga att utföra en arbetsuppgift inom specificerade, ekonomiska, tidsmässiga och miljömässiga ramar,
- visa förmåga att kunna utveckla en arbetsuppgift,
- visa att den tillägnat sig de ingenjörsfärdigheter som uppfyller arbetslivets krav och behov,
- visa förmåga att behandla ett problem inom ett brett teknikområde med hjälp av modellering och simulering med aktuella metoder och verktyg.

### **Värderingsförmåga och förhållningssätt**

Efter genomgången utbildning och fullgjorda examenskrav för civilingenjörsexamen i Teknisk fysik vid Umeå universitet ska studenten

- visa förståelse för arbetslivets villkor samt vara medveten om sin roll som förnyare av näringslivet,
- visa insikt om hur förvärvade kunskaper och färdigheter tillämpas inom näringslivet,
- visa erfarenhet av att arbeta i projekt både inom högskolan och näringslivet,
- visa erfarenhet av hur man arbetar med kvalitet inom högskolan och näringslivet.

## **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, och inom ett för utbildningen relevant område, ha fullgjort ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 30 högskolepoäng på avancerad nivå.

### **4.3 Övriga krav**

I examen ska ingå kurser från var och en av nedan angivna områden. Poängomfånget för kurserna inom vart och ett av dessa områden ska minst summera till nedan angivna minimigränser. Vilka kurser som definieras som baskurser, valbara kurser respektive valbara profilkurser framgår av utbildningsplanen.

**Baskurser inom:**

- Matematiska och beräkningsvetenskapliga metoder och verktyg 67,5 hp
  - varav minst 12 hp ska utgöras av baskurser inom datavetenskap
- Statistisk analys och grundläggande mätvärdesbehandling 12 hp
- Fysikalisk teori med tillämpningar 60 hp

**Valbara kurser inom:**

- Allmänna ingenjörsområdet 52,5 hp

**Valbara profilkurser inom:**

- Datavetenskap, elektronik, energiteknik, fysik, matematik, matematisk statistik, medicinsk teknik, strålningsfysik, rymdfysik och rymdteknik 45 hp

**Övriga krav:**

- Projektkurser och projektledning (se utbildningsplan) 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.
  - minst 7,5 hp skall utgöras av ett behovsbaserat projektarbete (eller tydligt identifierbara mindre projekt) i nära samarbete med näringslivet.
- Kurs/moment inom hållbar utveckling 7,5 hp
- Av de ingående kurserna i examen ska minst 60 hp vara på avancerad nivå (inkl examensarbete)

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.