

## 6 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/)

---

D.nr: 541-3421-07

### **CIVILINGENJÖRSEXAMEN**

*DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN ENGINEERING*

INRIKTNING: TEKNISK FYSIK

*SPECIALISATION: ENGINEERING PHYSICS*

41 Fastställande

Examensbeskrivningen för civilingenjörsexamen i teknisk fysik vid Umeå universitet är fastställd av rektor 2007-10-16.

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 Mål för civilingenjörsexamen i teknisk fysik vid Umeå universitet**

#### **Kunskap och förståelse**

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

- ha goda baskunskaper och färdigheter i matematik, fysik och datavetenskap med dess tillämpningar,
- ha fördjupade kunskaper inom något eller några av områdena datavetenskap, elektronik, energiteknik, fysik, matematik, matematisk statistik, radiofysik, rymdfysik och rymdteknik,
- ha förmåga att löpande tillgodogöra sig teknisk-vetenskapliga publikationer inom det valda teknikområdet,
- ha 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,
- ha 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,
- ha erfarenhet av att arbeta i projekt både inom högskolan och näringslivet,
- ha 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 Själständigt arbete**

För civilingenjörsexamen skall studenten inom ramen för kursfordringarna ha fullgjort ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 30 högskolepoäng (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.

<b>Baskurser</b> (enligt utbildningsplan) inom:	Matematiska och beräkningsvetenskapliga metoder och verktyg	67,5 högskolepoäng
	Statistisk analys och grundläggande mätvärdesbehandling	12 högskolepoäng
	Fysikalisk teori med tillämpningar	60 högskolepoäng
<b>Valbara kurser</b> (enl utbildningsplan) inom det allmänna ingenjörsområdet		52,5 högskolepoäng
Valbara <b>profilkurser</b> (enl utbildningsplan) inom:	Datavetenskap, elektronik, energiteknik, fysik, matematik, matematisk statistik, strålningsfysik, rymdfysik och rymdteknik	45 högskolepoäng
<b>Examensarbete</b> inom:	Datavetenskap, elektronik, energiteknik, fysik, matematik, matematisk statistik, strålningsfysik, rymdfysik och rymdteknik	30 högskolepoäng

För examen krävs följande obligatoriska minimigränser:

- Minst 60 högskolepoäng inklusive examensarbetet ska utgöras av kurser på avancerad nivå.
- Minst 12 högskolepoäng inom området Matematiska och beräkningsvetenskapliga metoder och verktyg ska utgöras av baskurser inom datavetenskap.
- Minst 7,5 högskolepoäng inom allmänna ingenjörsområdet ska utgöras av kurser (eller tydligt identifierbara kursmoment) som ger bredd inom miljö- och ekologiområdet samt behandlar hållbar utveckling.
- Minst 7,5 högskolepoäng ska utgöras av kurser (eller tydligt identifierbara kursmoment) som behandlar projektledning.
- Minst 15 högskolepoäng ska utgöras av projektkurser (eller identifierbara kursmoment). För dessa 15 högskolepoäng gäller att:
  - Minst 7,5 högskolepoäng ska utgöras av ett behovsbaserat projektarbete (eller flera tydligt identifierbara mindre projekt) i nära samarbete med näringslivet.
  - Minst 7,5 högskolepoäng ska utgöras av projektarbete som bedrivits i grupp om minst tre personer.

Definition: En projektledningskurs, eller ett projektledningsmoment, syftar till att förmedla kunskap om teorier, modeller och verktyg för att driva och leda projekt med tillämpning i akademiska, industriella och administrativa sammanhang. I utbildningen ska finnas inslag av gruppdynamik och situationsanpassat ledarskap samt tillämpningsövningar där teorier och modeller illustreras. Tillämpningsprojekt behöver inte vara relaterade till studentens teknikområde.

Definition: En projektkurs, eller ett projektmoment i en kurs, ska till dominerande del bedrivas i projektform och dessutom ska gälla att:

- arbetet har ett väldefinierat mål och en tydlig beställare
- arbetet syftar till att förbättra befintlig eller nyutveckla en prototyp, en produkt, ett system, en tjänst eller till att utföra ett förbättringsarbete som genererar ny kunskap
- arbetet görs i en tillfälligt skapad projektorganisation
- roller, aktiviteter och dokumentation styrs av en dokumenterad projektmetodik

För att kunna tillgodoräknas som projektkurs i examen krävs att kursen eller momentet markerats som projektkurs i programmens utbildningsplan, eller att programansvarig före kursstart skriftligt godkänt kursen eller momentet som projektkurs utifrån definitionen ovan.

Följande områden kan räknas in i det återstående poängutrymmet om 33 högskolepoäng:

- Baskurser

- Allmänna ingenjörskurser
- Profilkurser
- Fria kurser

Poängutrymmet kan även användas till kurser inom radiofysik för de studenter som planerar att ansöka om examen som sjukhusfysiker.

För baskurser inom respektive område gäller att de måste ingå i ett civilingenjörsprogram vid svenskt universitet/högskola för att med automatik få räknas i examen i Teknisk fysik vid Umeå universitet och under förutsättning att de tillhör något av de områden som anges i examensbeskrivningen. För de studenter som önskar tillgodoräkna sig baskurser som inhämtats på annat sätt inom eller utom landet görs, efter ansökan från den studerande, en bedömning av den programansvarige efter eventuellt samråd med berörd områdesansvarig studierektor.

Övergångsregler

Studenter som påbörjat utbildning för civilingenjörsexamen före 2007-07-01 har rätt att få examen enligt äldre bestämmelser till 2015-06-30.