



# UMEÅ UNIVERSITET

## **CIVILINGENJÖRSEXAMEN** DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN ENGINEERING

**INRIKTNING: ENERGITEKNIK**  
*SPECIALISATION: ENERGY ENGINEERING*

### **1 Fastställande**

Denna examensbeskrivning är fastställd av rektor 2019-05-28 och ersätter tidigare examensbeskrivning, dnr 541-2069-10 <sup>1</sup>.

### **2 Nivå**

Avancerad nivå

### **3 Mål**

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

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

Utbildning på avancerad nivå ska innebära fördjupning av kunskaper, färdigheter och förmågor i förhållande till utbildning på grundnivå och ska, 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.

---

<sup>1</sup> Rektor har därefter beslutat att engelsk översättning på examensbenämning har förändrats, enligt beslut dnr 540-721-12.

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

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

#### **Kunskap och förståelse**

För civilingenjörsexamen ska 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 ska studenten

- visa förmåga att med helhetsyn 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 ska 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.

## 4 Krav för examen

### 4.1 Omfattning

Denna examen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 300 högskolepoäng (hp), varav minst 90 hp på avancerad nivå.

### 4.2 Självständigt arbete (examensarbete)

För denna examen ska studenten inom ramen för kursfordringarna ha fullgjort ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 30 hp på avancerad nivå genom kursen "Examensarbete för civilingenjörsexamen i energiteknik".

### 4.3 Övriga krav <sup>2</sup>

För examen krävs, förutom examensarbetet, följande kurser:

<b>4.3.1 Obligatoriska baskurser</b>	<b>187,5 hp</b>
Inledande ingenjörskurs	7,5 hp
Programmeringsteknik med C och Matlab <i>eller</i> Programmeringsteknik med Python och Matlab	7,5 hp
Endimensionell analys 1 <i>eller</i> Envariabelanalys 1	7,5 hp
Endimensionell analys 2 <i>eller</i> Envariabelanalys 2	7,5 hp
Linjär algebra	7,5 hp
Flervariabelanalys	7,5 hp
Klassisk mekanik	7,5 hp
Teknik för hållbar utveckling <i>eller</i> Hållbar utveckling för ingenjörer	7,5 hp
Differentialekvationer	7,5 hp
Elkraft <i>eller</i> Elkraftteknik	7,5 hp
Termodynamik <i>eller</i> Tillämpad termodynamik	15 hp
El- och vågrörelselära	7,5 hp
Strömningslära	7,5 hp
Energikällor	7,5 hp
Energiprojekt	7,5 hp
Värme- och masstransport I	10,5 hp
Energiteknisk biologi	4,5 hp
Elnät	7,5 hp
Solenergiteknik	7,5 hp
Energiteknisk kemi	7,5 hp
Reglersystem <i>eller</i> Linjära reglersystem <i>eller</i> Styr- och reglerteknik	7,5 hp
Statistik för teknologer	7,5 hp
Turbomaskiner	7,5 hp
Kraft- och fjärrvärmesystem (avancerad nivå)	7,5 hp

---

<sup>2</sup> Kurserna ska vara lästa vid en civilingenjörsutbildning vid svenskt universitet/högskola för att med automatik kunna ingå i examen. I annat fall krävs ansökan om tillgodoräknande.

### **4.3.2 Valbar fördjupningsprofil på avancerad nivå 52,5 hp**

En av de två nedanstående fördjupningsprofilerna krävs:

#### **Alternativ 1: Energieffektivisering i byggnader**

Simulering och optimering av energisystem	15 hp
Kyl- och värmepumpsteknik	7,5 hp
Energieffektivisering i byggnader	15 hp
Projektering av installationssystem	15 hp

*eller*

#### **Alternativ 2: Bioenergi**

Bioenergi	7,5 hp
Experimentell design och multivariat dataanalys	7,5 hp
Förbränning, förgasning och pyrolys	7,5 hp
Förnyelsebara drivmedel	7,5 hp
Avancerade mätmetoder inom energiteknik	7,5 hp
Experimentell problemlösning och forskningsmetodik för termiska energiprocesser	15 hp

## **5 Övergångsregler**

Studenter som påbörjat sin utbildning för denna examen före 2018-07-01 har rätt att få examen enligt tidigare examensbeskrivning, dnr 541-2069-10.