

## Utbildningsplan

### **Högskoleingenjörsprogram i Hållbara Energisystem 180 högskolepoäng**

Bachelor's programme in Engineering: Sustainable Energy Systems 180 Credits\*

#### **1. Programmets mål**

1.1 Mål enligt Högskolelagen (1992:1434), 1 kap. 8 §:

Utbildning på grundnivå ska väsentligen bygga på de kunskaper som eleverna får på nationella program i gymnasieskolan eller motsvarande kunskaper.

Utbildning på grundnivå ska 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 ska 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.

1.2 Examensmål enligt Högskoleförordningen (1993:100), bilaga 2:

För högskoleingenjörsexamen ska studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som högskoleingenjör.

**Kunskap och förståelse**

För högskoleingenjörsexamen ska studenten

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och dess beprövade erfarenhet samt kännedom om aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa brett kunnande inom det valda teknikområdet och relevant kunskap i

matematik och naturvetenskap.

#### Färdighet och förmåga

För högskoleingenjörsexamen ska 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, och
- visa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera information, problem och lösningar i dialog med olika grupper.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För högskoleingenjörsexamen ska studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga 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, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens.

#### 1.3 Utbildningsprogrammets mål

Efter avslutat program ska studenten:

##### Kunskaper och förståelse

- visa teoretiska kunskaper om grundläggande begrepp inom elkraftteknik, termodynamik, mekanik och de matematiska grunder som dessa kräver,
- visa goda kunskaper om praktiska tillämpningar inom energitekniska system och om energieffektivisering i industri och byggnader,

- visa bred övergripande kunskap om resursutnyttjande i hela kedjan från utvinning av naturresurser, energiomvandlingsprocesser, distribution till slutanvändning.

Färdighet och förmåga

- visa förmåga att använda olika typer av beräkningsprogram för att utifrån relevanta indata optimera och utforma eller omforma energitekniska system,

- visa förmåga att analysera och utvärdera ny- och ombyggnad av energianläggningar och installationer för energieffektivisering i industri och byggnader avseende behov av el och värme/kyla.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- visa på förmåga att ur ett hållbarhetsperspektiv värdera olika energitekniska lösningar för el- och värmeproduktion samt energieffektivisering i industri eller byggnader,

- visa förmåga att värdera hur resurser inom energisektorn fördelas i konkurrens med användningsområden utanför energisektorn.

## 2. Huvudsaklig uppläggning

Energisystem har idag hög grad av komplexitet vilket innebär att studenterna behöver tillgodogöra sig både breda och djupa ämneskunskaper samt metodisk förmåga för att verka för omställning till hållbara energisystem. I programmet behandlas energiteknik och system ur ett brett perspektiv omfattande produktion och distribution av el och värme samt effektiv användning av el och värme/kyla i bebyggelse och industri. Dagens energisystem står inför stora utmaningar med att ställa om till att bli mer resurseffektiva och miljömässigt uthålliga. Hela programmet genomsyras därför av dessa aspekter.

Programmets upplägg syftar till att inledningsvis ge generell ingenjörskompetens med kurser i matematik, statistik, CAD, programmering, numeriska metoder samt driftsäkerhet och kvalitetsstyrning. Denna generella bas byggs på med specialisering inom kraft- och värmeteknik. Krafttekniken omfattar en progression genom kurserna ellära, elkraftteknik, styr- och reglerteknik, förnybar kraftgenerering och aktiva elnät. Värmetekniken omfattar i progression: termodynamik, strömningslära, installationsteknik och dimensionering samt industriell värmeteknik. Under programmets senare del knyts kraft- och värmeteknik

ihop med energieffektivisering i byggnader och industri samt hållbara energisystem, som till stor del bygger på projektarbete kopplat till verkliga fall. Examensarbetet ger utrymme för fortsatt fördjupning inom kraft- och/eller värmeteknik eller energieffektivisering.

### 3. Programmets kurser

År 1:

3D CAD, 7,5 hp  
Ellära, 7,5 hp  
Envariabelanalys, 7,5 hp  
Industriell ekonomi - grundläggande kurs, 7,5 hp  
Introduktion till hållbara energisystem, 7,5 hp  
Linjär algebra, 7,5 hp  
Statistik för ingenjörer, 7,5 hp  
Utvecklingsprojekt, tillverkning av en solfångare, 7,5 hp

År 2:

Driftsäkerhet och kvalitetsstyrning, 7,5 hp  
Elkraftteknik, 7,5 hp  
Installationsteknik och dimensionering, 7,5 hp  
Mekanik för energiingenjörer, 7,5 hp  
Programmeringsteknik och numeriska metoder, 7,5 hp  
Strömningslära, 7,5 hp  
Styr- och reglerteknik, 7,5 hp  
Termodynamik, 7,5 hp

År 3:

Aktiva elnät, 7,5 hp  
Energieffektivisering, 7,5 hp  
Examensarbete högskoleingenjör energiteknik, 15 hp  
Förnybar kraftgenerering, 7,5 hp  
Hållbara energisystem, 10 hp  
Industriell värmeteknik, 7,5 hp  
Vetenskaplig kommunikation, 2,5 hp  
Vetenskaplig metodik, 2,5 hp

### 4. Examensbenämning

Högskoleingenjörsexamen, Teknikområde: Energiteknik (Degree of

Bachelor of Science in Engineering, Engineering Field: Energy Engineering).

#### **5. Behörighetskrav**

Områdesbehörighet 8/A8 eller motsvarande kunskaper

#### **6. Summary in English**

Upon completion of the programme, the student shall:

Knowledge and Understanding

- demonstrate theoretical knowledge of basic concepts in electrical power engineering, thermodynamics, mechanics, and the mathematical foundations that these demand,
- demonstrate sound knowledge of practical applications in energy engineering systems and energy efficiency in industry and buildings ,
- demonstrate broad general knowledge of resource utilisation in the entire chain from the extraction of natural resources and energy conversion processes, to distribution and end use.

Competence and Skills

- demonstrate the ability to use different types of computing programs so as to be able to, using relevant input, optimise and develop energy engineering systems,
- demonstrate the ability to analyse and evaluate construction and reconstruction of power plants and installations for energy efficiency in industry and buildings in terms of the needs for electricity and heat/cooling.

Judgement and Approach

- demonstrate the ability to, from a sustainability perspective, evaluate various energy engineering solutions for electricity and heat production, as well as energy efficiency in industry and buildings ,
- demonstrate the ability to evaluate how resources in the energy sector are allocated in competition with other uses than those in the energy sector.

#### **7. Övrigt**

Utbildningsprogrammets namn ska synliggöras i examensbeviset.

Utbildningsprogrammet ges främst på svenska, men engelska förekommer

under delar av programmet.

**Fastställt:**

Fastställt i Områdesnämnden Teknik och naturvetenskap 2019-12-13  
Utbildningsplanen gäller fr.o.m. HT 2019

**Reviderad:**

Reviderad 2020-09-02  
Revideringen är giltig fr.o.m. HT 2020