

Utbildningsplan

Masterprogram i solenergit teknik 120 högskolepoäng

Master's Programme in Solar Energy Engineering 120 Credits

1. Mål

1.1 Mål enligt Högskolelagen (1992:1434), 1 kap. 9 §:

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.

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

Kunskap och förståelse

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl brett kunnande inom området som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen.

Färdighet och förmåga

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information,
- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera

frågeställningar, att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete,

- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

1.3 Utbildningsprogrammets mål

För masterexamen skall studenten kunna:

Kunskap och förståelse

- visa fördjupad förståelse för olika solenergiteknikers fysikaliska processer och matematiska modeller för energiutbyte vid omvandling av solinstrålning till elektrisk eller termisk energi,
- visa fördjupad förståelse för hur solenergitekniker kan integreras i en rad olika system som försörjer behoven i samhället i olika skalor, och
- visa fördjupad förståelse för hur lagring kan nyttjas för att förbättra integreringen av solenergi i energisystem.

Färdighet och förmåga

- visa förmåga att självständigt med ett vetenskapligt förhållningssätt teoretiskt och experimentellt förstå och analysera såväl solenergisystem som enskilda ingående komponenters funktion och inbördes förhållande,
- visa förmåga att självständigt kunna utforma och dimensionera solenergisystem utifrån ingående komponenter, klimat, energibehov och andra relevanta förutsättningar med hjälp av relevant programvara, och
- visa förmåga att kunna mäta, bearbeta samt kritiskt och systematiskt analysera

relevanta data för solenergitillämpningar samt värdera pålitligheten av resultaten.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- visa förmåga att värdera tekniska, sociala, ekonomiska och etiska hinder och drivkrafter vid introduktion av solenergiteknik, och
- värdera hur solenergilösningar kan bidra till en omställning till ett hållbart samhälle ur socialt, ekonomiskt och miljöperspektiv.

2. Huvudsaklig uppläggning

Utbildningen syftar till att förbereda studenterna för att arbeta inom solenergiindustrin och/eller forska inom solvärme- och solcellsteknik och -system.

Programmets första två terminer innehåller kärnkurserna om solinstrålning, solenergitekniker och systemutformning tillsammans med övergripande ämnen om energilagring, ekonomi och energiomställningen. Kurserna är identiska med motsvarande kurser i det ettåriga masterprogrammet.

Kurserna under första terminen förmedlar teoretiska kunskaper om solenergiteknik, såsom tekniska grunder för komponenter och delsystem för användning av solenergi vid produktion av el, hållbar uppvärmning och energilagring samt hur solenergi kan användas direkt i byggnader resp. i större skala. I den första projektkursen kommer denna teoretiska kunskap att tillämpas på bearbetning och visualisering av data från solenergi komponenter och/eller system.

Den andra terminen inleds med tre kurser: solenergis ekonomi och förvaltning av solcellssystem, design av nätkopplade solcellssystem och design av hållbara värmesystem. Dessa täcker den funktionella designen och ekonomin för solcells- och solvärmesystem för olika applikationsområden och för en rad geografiska och teknoekonomiska randvillkor. Dessa kurser bygger på och går vidare från kurserna under första terminen.

Vidare, för att integrera teoretiska kunskaper med praktisk kompetens, ger projektkurs 2 kunskap om mätteknik och installation av solcellssystem och design av fristående system täcker praktiska aspekter av installationen av ett solenergisystem.

Tredje terminens kurser fokuserar mer på integreringen av komponenter i både tekniska och affärsmässiga sammanhang (elektriska lagringssystem och tjänster, elnätintegrering av förnybar kraft) och utökar omfattningen till en högre systemnivå (urbana energisystem, hållbarhet hos solenergisystem). De erbjuder således en progression från de tidigare kurserna samtidigt som de ger studenterna grundläggande kunskaper om integration i befintliga affärs- och tekniska strukturer.

Det finns en valbar kurs som är specifik för programmet, som finns tillgänglig som en 7,5 eller 15 hp version. Detta är en verksamhetsförlagd praktik, där studenten arbetar med en specifik uppgift på ett företag för vilken man använder sig av de kunskaper som förvärvats under programmets första år.

Examensarbetet kan utföras vid ett universitet/högskola, eller på ett företag eller annan organisation i Sverige eller utomlands.

3. Programmets kurser

År 1

Design av hållbara värmesystem*, 5 hp
Design av nätkopplade solcellssystem*, 7,5 hp
Elektrisk lagrings- och omvandlingsteknik*, 5 hp
Hållbara värmesystem*, 5 hp
Installation av solcellssystem och design av fristående system*, 5 hp
Projektkurs 1 – dataanalys för solenergisystem*, 5 hp
Projektkurs 2 – mätsystem*, 5 hp
Samhällets energiomställning*, 5 hp
Solcellsteknik*, 5 hp
Solenergis ekonomiska och förvaltning av solcellssystem*, 7,5 hp
Solstrålning och solgeometri*, 5 hp

År 2

Elektriska lagringssystem och tjänster, 5 hp
Elnätsintegrering av förnybar kraft, 7,5 hp
Examensarbete för masterexamen i solenergiteknik*, 30 hp
Hållbarhet hos solenergisystem*, 5 hp
Projektkurs 3 – grupprojeckt och kommunikation*, 5 hp
Urbana energisystem, 7,5 hp

* Kurser som krävs för att programmålen ska uppfyllas.

Valbar kurs:

Solenergiteknikpraktik (7,5 eller 15 hp) (sommarkurs)

4. Examensbenämning

Teknologie masterexamen, huvudområde: Solenergiteknik (Degree of Master of Science [120 credits], Main Field of Study: Solar Energy Engineering).

5. Behörighet

Högskoleingenjörsexamen eller Teknologie kandidatexamen med huvudområde inom elektroteknik, maskinteknik, energiteknik eller teknisk fysik och Engelska 6

6. Summary in English

On completion of the programme, students will be able to:

Knowledge and Understanding

- demonstrate in-depth understanding of various solar energy technologies in terms of physical processes and mathematical models for energy output in the conversion of solar radiation into electrical or thermal energy,
- demonstrate in-depth understanding of how solar technologies can be integrated into a range of system types that meet the different supply needs in society at different scales, and
- demonstrate in-depth understanding of how storage can be used to enhance the integration of solar energy into energy systems.

Competence and Skills

- demonstrate the ability, using a scientific approach, to theoretically, experimentally and independently understand and analyse both solar energy systems as well as the function of individual components and their interrelations,
- demonstrate the ability to independently design and size solar energy systems in terms of technical components, climate, energy demands, and other relevant conditions using relevant software, and
- demonstrate the ability to measure, process and systematically as well as critically analyse relevant data for solar energy applications, and evaluate the reliability of the results.

Judgement and Approach

- demonstrate the ability to evaluate the technical, social, economic and ethical barriers to and driving forces behind the implementation of solar energy technologies, and
- evaluate how solar energy solutions can contribute towards a transition to a sustainable society from social, economic and environmental perspectives.

7. Övrigt

Fastställt:

Fastställt i Utbildnings- och Forskningsnämnden 2024-06-12
Utbildningsplanen gäller fr.o.m. HT 2025