Utbildningsplan

Masterprogram i solenergiteknik 120 högskolepoäng

Master Programme in Solar Energy Engineering 120 Credits*

1. Programmets 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

För masterexamen skall studenten

- 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

För masterexamen skall studenten

* 1 Credit = 1 ECTS

- 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

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga 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 väsentligt fördjupad förståelse för olika solenergiteknikers fysikaliska processer och matematiska modeller för energiutbyte vid omvandling av solinstrålning till elektrisk eller termisk energi.
- Visa fördjupade kunskaper gällande ingående komponenters betydelse i solenergisystem och hur deras funktion beror av solstrålning och andra klimatfaktorer
- Visa fördjupade kunskaper om hur värme-, kyl-, ventilations- och dagsljusbehov i såväl byggnader som samhällen påverkas av solstrålning och andra klimatfaktorer
- Visa breda kunskaper om och förutsättningar för olika solenergiteknikers roll i ett större energisystemperspektiv och hur dessa samverkar med andra tekniker för

produktion av el, värme och kyla

Färdighet och förmåga

- Visa förmåga att självständigt med ett vetenskapligt förhållningssätt teoretiskt och experimentellt förstå och analysera såväl solenergisystem som enskilda ingående komponenter funktion och inbördes förhållande
- Visa förmåga att självständigt kunna utforma väl fungerande solenergisystem utifrån ingående komponenter, klimat, energibehov och andra relevanta förutsättningar
- Visa förmåga att kunna använda olika typer av avancerade programvaror för att modellera, dimensionera, optimera och analysera olika typer av solenergisystem
- Visa förmåga att kunna mäta, bearbeta och kritiskt systematiskt analysera relevanta data för solenergitillämpningar samt värdera användbarheten av data
- Visa förmåga att kunna beräkna investerings-, drifts- och livscykelkostnader för solvärme och solelsystem

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- Kritiskt kunna utvärdera befintliga anläggningar avseende såväl solvärme som solel och föreslå åtgärder för att förbättra prestanda eller åtgärda brister
- Visa förmåga att värdera om såväl tekniska, sociala, ekonomiska och etiska hinder och drivkrafter vid introduktion av solenergiteknik i olika typer av samhällen
- Kunna värdera hur solenergilösningar kan bidra till en omställning till ett hållbart samhälle ur socialt, ekonomiskt och miljö- och klimatmässigt perspektiv
- Visa förmåga att ur ett teknikvetenskapligt perspektiv självständigt kunna värdera vilken roll olika solenergitekniker kan spela för energiförsörjningen i såväl värmesystem, elsystem som för byggnadens energibalans.

2. Huvudsaklig uppläggning

Utbildningen syftar till att förbereda studenterna att arbeta inom solenergibranschen eller forska inom solvärmeteknik och system, solelteknik och system.

Programmets första terminer innehåller kärnkurserna om solenergiteknik och system, solinstrålning, utnyttjande av solenergi i byggnader och tillämpad ekonomi. Kurserna är identiska med motsvarande kurser i det ettåriga masterprogrammet, och samläsning sker.

I första terminens kurser behandlas teoretiska kunskaper om solenergiteknologi såsom grundläggande komponenter och delsystem för produktion av värme/kyla och el och hur dessa tekniker kan användas i byggnader. I projektkursen tillämpas dessa kunskaper för att

utforma, konstruera och testa en verklig komponent såsom en solfångare. Projektkursen innehåller också moment som förbereder för examensarbetet såsom vetenskapligt skrivande och mätvärdesanalys.

Termin 2 innehåller två kurser som bygger vidare med fördjupning om systemlösningar för solvärme och solelsystem inom olika användningsområden, givet olika förutsättningar lokalt och tekno-ekonomiska aspekter. Det är därför viktigt att studenterna har tillägnat sig kunskaperna i kurserna under första terminen för att kunna tillägna sig kunskaperna i dessa två kurser.

Utbildningen är utformad för att ge möjlighet till en utbytestermin under programmets tredje termin. De valbara kurser som ges vid Högskolan under denna termin erbjuder avancerad specialisering i solenergiteknik och system inom båda spåren, dvs värme/kyla och el. Dessa kurser utökar systemgränserna med att inkludera lagring av el och värme, termisk elgenerering samt individuell fördjupning.
En av de valbara kurserna erbjuds under sommaruppehållet mellan termin 2 och 3, och är specialiserad mot solenergiteknologi eller mot energieffektiva byggnader. Kursen undervisas av experter från solenergibranschen eller externa forskarkollegor med kursansvarig från Högskolan Dalarna. Ytterligare en valfri kurs erbjuds under sommaren eller under tredje terminen och är utformad som en praktikkurs med placering i företag eller vid forskningsinstitution med praktik som knyter an till utbildningens central delar. Dessa två kurser kan ersätta andra kurser under tredje terminen
Examensarbetet kan utföras i vid universitet/högskola eller i ett företag eller annan organisation i Sverige eller utomlands.

3. Programmets kurser

Samtliga kurser tillhör huvudområdet Solenergiteknik

Termin 1
Solstrålning och solgeometri, 5 hp
Solvärme, 7,5 hp
Solenergins ekonomi, 2,5 hp
Solel, 7,5 hp
Tillämpad solenergiteknik 7,5 hp

Termin 2
Design av solvärmesystem, 7,5 hp
Design av PV hybrid system, 7,5 hp
Energisystemens sociala sammanhang, 5 hp
Vetenskaplig kommunikation och informationshantering, 5 hp

Energilagring, 5 hp

Termin 3 Valbara kurser:
Hållbara energisystem, 5 hp
Design av solenergibyggnader, 5 hp
Projektkurs i solenergisystem (II), eller energieffektiva byggnader, 7,5 hp
Dynamisk simulering av energisystem, 7,5 hp
Termisk solkraft, 5 hp
Globalt perspektiv på solenergi, 5 hp (sommarkurs)
Solenergiteknikpraktik (7,5 eller 15 hp) (sommarkurs)

Termin 4
Examensarbete för masterexamen i solenergiteknik, 30 hp

4. Examensbenämning

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

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

6. Summary in English

7. Övrigt
Kandidatexamen ska företrädesvis innehålla ett examensarbete. Detta kriterium tillsammans med yrkeserfarenhet kommer att användas för urval av kandidater I det fall antalet sökande överstiger antalet utbildningsplatser på programmet.

Fastställd:
Fastställd i Utbildnings- och Forskningsnämnden 2015-10-06
Utbildningsplanen gäller fr.o.m. HT 2016

Reviderad:
Reviderad 2023-05-30
Revideringen är giltig fr.o.m. VT 2023