



## Utbildningsplan

Fakulteten för teknik

Hållbara energitekniker och system, masterprogram, 120 högskolepoäng

Sustainable Energy Technologies and Systems, master program, 120 credits

### Nivå

Avancerad nivå

### Fastställande av utbildningsplan

Fastställd av Fakulteten för teknik 2022-09-09

Utbildningsplanen gäller från och med höstterminen 2023

### Förkunskaper

Grundläggande behörighet för studier på avancerad nivå samt särskild behörighet:

- Kandidatexamen eller högskoleingenjörsexamen inom kemiteknik, maskinteknik, energiteknik, miljöteknik, byggteknik, materialvetenskap eller motsvarande
- Engelska 6 eller motsvarande.

### Programbeskrivning

Programmet erbjuder studier inom hållbar energiförsörjning, energiomvandling, energieffektivitet och energisystem samt tillhörande miljö- och samhällsliga konsekvenser. Det ska ge kunskap om olika teknologier för produktion och användning av elkraft, bränslen och värme, och deras roll för en hållbar utveckling. Programmet syftar till att främja kompetens och tillämpad kunskap bland studenter som har avlagt en kandidatexamen i teknik, ingenjörsvetenskap eller naturvetenskap. Programmet förbereder för en karriär t.ex. som energianalytiker, projektsamordnare, miljöansvarig eller konsult, inom privat och offentlig sektor.

### Mål

#### *Centrala examensmål enligt Högskoleförordningen*

#### *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

- 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, samhällseliga 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.

## Innehåll och struktur

### *Programöversikt*

Första årets inleds med studier som behandlar aspekter av det globala energisystemet som energikällor, hållbar energiteknik, miljöbedömning, klimatförändringar, innovation och socioteknisk förändring. Därefter fokuseras på miljölagstiftning och på fördjupad kunskap inom områdena bioenergiteknik och avfall som resurs. En projektkurs ger träning för att planera och genomföra ett större projekt.

Det andra året innehåller en kurs med fokus på sol- och vindkraftsteknik och elnätsintegration. Det inkluderar också 22,5 hp valfria kurser. Föreslagna kurser är "Utvärdering och design av energipolicyer", "Livscykelanalys" och "Energiplanering i byggd miljö". Andra kurser kan väljas i samråd med programansvarig. Under andra året genomförs även ett examensarbete motsvarande 30 hp.

Kurser kan i samförstånd med programansvarig bytas ut mot motsvarande kurser inom programmets inriktning. Detta kan speciellt förekomma då studenten studerat liknande kurser tidigare. Vid utbyte av kurs kontrollerar programansvarig att programmets mål fortfarande uppfylls. Förkunskapskraven för kurser samt de lokala reglerna för examen vid Linnéuniversitetet måste alltid uppfyllas.

Kurserna i programmet kan komma att byta ordning.

### *Kurser i programmet*

\* markerar huvudområdet

## År 1

*Uthållig energiförsörjning\** (7,5 hp, G1N) Denna kurs ger en översikt över det globala energisystemet med fokus på teknologier som använder hållbara energikällor som sol, vind och biomassa. Kursen ger även grundläggande kunskaper i tillämpad termodynamik och träning i beräkningar vid energiomvandling.

*Spridning av innovationer för en hållbar byggd miljö* (7.5 hp, A1N) Denna kurs behandlar olika teorier om spridning av innovationer och deras tillämpningar. Den behandlar processen genom vilken innovationer utvecklas, sprids och implementeras i samhället.

*Miljöanalyismetoder* (7.5 hp, A1N) Kursen behandlar olika miljöparadigmer och analysverktyg för att stödja miljöbeslut, grundläggande begrepp relevanta för energianalys och miljöbedömning, analysverktyg och metoder för att utvärdera energi- och miljöpåverkan av den byggda miljön.

*Vetenskaplig teori och metod\** (7.5 hp, A1N) Denna kurs behandlar akademiskt skrivande som följer internationella standarder för vetenskaplig publicering. Den presenterar och diskuterar även relevanta vetenskapliga frågeställningar inom teknikområdet.

*Lagstiftning kring hållbar utveckling och energi\** (7.5 hp, A1N) Denna kurs täcker grundläggande regleringsprinciper avseende miljö och handel, samt relaterade mänskliga rättigheter på internationella, regionala och nationella nivåer.

*Bioenergi och avfall som resurs\** (7.5 hp, A1N) Denna kurs behandlar användningen av biomassa, restprodukter och avfall för produktion av värme, el och biobränslen. Den täcker olika konverteringstekniker samt ekonomi-, samhälls- och miljöaspekter.

*Projekteringsmetodik\** (15 hp, Vind- och solenergi A1N) This course provides knowledge and training in planning of a major investment in the sustainable energy sector. It provides knowledge in how technology, economics and marketing work together; and how to estimate investment and operating costs.

**År 2** *Vind- och solenergi\** (7.5 hp A1N) Denna kurs fokuserar på praktiken kring av vind- och solenergisystem samt nätintegrering. Den omfattar även tekniska, ekonomiska och miljömässiga aspekter av storskalig energilagring.

*Masterarbete\** (30 hp A2E) Syftet med denna kurs är att studenten självständigt ska genomföra ett projekt, samt att producera och presentera ett examensarbete. I detta arbete ingår att definiera ett problem, genomföra undersökningar och kritiskt analysera resultaten mot bakgrund av tidigare kunskaper.

*Valfria kurser* (totalt 22,5 hp). Följande kurser rekommenderas:

- *Utvärdering och design av energipolicyer\** (7,5 hp, A1N) Denna kurs handlar om hur energipolitik kan utformas och implementeras. Den behandlar policyutformning, intressenter, beslutsprocesser och policyinstrument.

- *Livscykelanalys (LCA)* (7.5 hp A1N) Denna kurs behandlar LCA för olika produkter och tjänster, med hänsyn tagen till råvaruanvändning och miljöpåverkan genom hela livscykelkedjan.

- *Energiplanering i byggd miljö\** (7.5 hp A1N) Denna kurs behandlar utvärdering av urban energitillgång och efterfrågan. Det omfattar analys av processer och tekniker för att möta energibehov, samt motsvarande miljö- och klimatpåverkan.

## *Samhällsrelevans*

Hela programmet arbetar kring aktuella frågeställningar om energi och klimat och olika lösningar för en hållbar samhällsutveckling. Detta innebär att studenterna ställs inför samhällsrelevanta problem (inom t ex. industri, kommuner, regioner, NGOs) samt ska formulera sina förslag till lösningar för dessa företrädare. Ett flertal företag har valt att stödja utvecklingen av programmet och kommer att involveras i programmets kurser i olika moment såsom gästföreläsningar, projektuppgifter och examensarbeten. På detta

vis förbereds studenterna för en framtida yrkesroll och potentiella arbetsgivare möter studenterna under utbildningen.

### *Internationallisering*

De studenter som önskar förlägga en del av utbildningen utomlands kan göra så under tredje terminen, alternativa kurser på annat lärosäte får då väljas i samråd med programansvarig. Alternativt kan studenten välja att genomföra sitt självständiga arbete den fjärde terminen utomlands.

### **Kvalitetsutveckling**

Kurserna i programmet utvärderas och studenternas synpunkter inhämtas t.ex. med hjälp av studentenkäter i samband med varje kurstillfälle. Resultatet behandlas av kursernas lärare för att förbättra till nästa kursstart. Till utbildningen kopplas ett programråd med representanter från studentgruppen, lärarna och industrin. Kvalitetsaspekter på utbildningen (programutvärdering) och resultat från kursernas utvärderingar diskuteras i detta råd.

### **Examen**

Efter avklarade studier på programmet samt då avklarade studier motsvarar de fordringar som finns angivna i Högskoleförordningens examensordning samt i den lokala examensordningen för Linnéuniversitetet kan studenten ansöka om examen. De som fullföljt programmet kan erhålla följande examen:

Student som innehar en Teknologie kandidatexamen alt. högskoleingenjörsexamen kan erhålla:

Teknologie masterexamen med inriktning mot Hållbara energitekniker och system  
Huvudområde: Bioenergiteknik

Master of Science (120 credits) with specialization in Sustainable Energy Technologies and Systems. Main field of study: Bioenergy Technology.

Student som innehar en annan behörighetsgivande examen kan erhålla:

Filosofie masterexamen med inriktning mot Hållbara energitekniker och system  
Huvudområde: Bioenergiteknik

Master of Science (120 credits) with specialization in Sustainable Energy Technologies and Systems. Main field of study: Bioenergy Technology.

Examensbeviset är tvåspråkigt (svenska/engelska). Tillsammans med examensbeviset följer Diploma Supplement (engelska).

### **Övrigt**

Inom programmet förekommer studiebesök, exkursioner, studieresor och liknande obligatoriska moment som kan innebära en kostnad för studenten, vidare förutsätts det att studenter har den digitala utrustning som krävs att kunna genomföra utbildningen.