

*



HÖGSKOLAN I GÄVLE

UTBILDNINGSPLAN

AVANCERAD NIVÅ

Masterprogram inom Energisystem

Programkod: TAESM

Fastställd av NT-nämnden 2009-10-22

Utbildningsplan

Masterprogram i Energisystem

(Master Programme in Energy Systems)

Denna utbildningsplan gäller för studerande antagna höstterminen 2010 eller senare.

MASTERPROGRAM INOM ENERGISYSTEM vid Högskolan i Gävle

1 Övergripande uppläggning

Programmet ges som helfartsstudier, omfattar 120 högskolepoäng och leder till masterexamen i energisystem inriktning bebyggelse. Programmet innehåller kurser som ger kunskaper inom tillämpning mot byggda innemiljöer med avsikt att ta fram uthålliga metoder för energieffektiva systemlösningar för buller, ventilation, uppvärmning, kylning och klimatisering. Kunskaperna i kurserna inom programmet kommer att kunna tillämpas inom såväl bebodda miljöer (kontorslokaler, industrilokaler m.fl.) som obebodda miljöer (radiobasstationer, kylning av elektronikkomponenter m.fl.).

Utbildningen avslutas med ett självständigt examensarbete. Undervisningen ges i sin helhet på engelska.

2 Mål

2.1 Mål för högskoleutbildning på avancerad nivå enligt Högskolelagen, 1 kap. 9 §, och examensbeskrivning enligt Högskoleförordningen, bilaga 2

2.1.1 Mål för högskoleutbildning på avancerad nivå enligt Högskolelagen, 1 kap. 9 §

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

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

2.1.2 Examensbeskrivning enligt Högskoleförordningen, bilaga 2

Masterexamen

Omfattning

Masterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 120 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 60 högskolepoäng med fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen. Därtill ställs krav på avlagd kandidatexamen, konstnärlig kandidatexamen, yrkesexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.

Undantag från kravet på en tidigare examen får göras för en student som antagits till utbildningen utan att ha haft grundläggande behörighet i form av en examen. Detta gäller dock inte om det vid antagningen gjorts undantag enligt 7 kap. 28 § andra stycket på grund av att examensbevis inte hunnit utfärdas.

Mål

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, 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.

Självständigt arbete (examensarbete)

För masterexamen skall studenten inom ramen för kursfordringarna ha fullgjort ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 30 högskolepoäng inom huvudområdet för utbildningen. Det självständiga arbetet får omfatta mindre än 30 högskolepoäng, dock minst 15 högskolepoäng, om studenten redan har fullgjort ett självständigt arbete på avancerad nivå om minst 15 högskolepoäng inom huvudområdet för utbildningen eller motsvarande från utländsk utbildning.

Övrigt

För masterexamen med en viss inriktning skall också de preciserade kraven gälla som varje högskola själv bestämmer inom ramen för kraven i denna examensbeskrivning.

2.2 Särskilda mål för programmet

Utbildningen vilar på vetenskaplig grund, och utgår från studentens aktiva ansvar för studierna. Stor vikt läggs vid ett aktivt kunskapssökande och en personlig utveckling. Studenten skall efter fullgjorda studier ha hög akademisk kompetens samt vara förberedd för både fortsatta forskarstudier och arbetslivet.

Kunskap och förståelse

Efter utbildningen ska studenten:

- visa kunskap inom och förståelse för huvudområdet energisystem med tillämpning mot byggda innemiljöer
- visa kunskap för kunna utföra tillämpningar inom industriella- och byggnadstekniska energisystem, energitekniska installationer, byggnadsfysik, värmeöverföring, avancerad mätningsteknik och simuleringsteknik
- visa kunskap inom miljöpsykologi med syfte att kunna göra adekvata bedömningar av människors komfort, kognition och prestation i byggd miljö
- visa kunskap inom inomhusmiljö med syfte att kunna utforma tekniska system för att åstadkomma ett väl fungerande inomhusklimat
- visa kunskap inom energisystem för att kunna genomföra energieffektiva lösningar med syfte att skapa en hållbar utveckling av samhället.

Färdigheter och förmåga

Efter utbildningen ska studenten:

- visa förmåga att på ett kreativt och självständigt sätt kunna analysera, förstå och lösa problem inom inomhusmiljö
- visa förmåga att kunna optimera energisystem med avseende på energi- och miljöresursanvändning
- visa förmåga att kunna kritiskt, systematiskt och med utgångspunkt i relevant information utvärdera och bedöma analyser på ett vetenskapligt sätt
- visa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera information, problem och lösningar i dialog med internationella grupper då utbildningen rekryterar studenter från olika delar av världen.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter utbildningen ska studenten:

- med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällseliga och etiska aspekter ska kunna göra bedömningar inom huvudområdet Energisystem med tillämpning mot byggda innemiljöer
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för dess nyttjande genom att anlägga sociala, ekonomiska och miljömässiga perspektiv på sitt arbete
- visa ett förhållningssätt till kunskap och livslångt lärande som präglas av ett aktivt, ansvarstagande och självreflekterande studiesätt och förmåga att

- identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och fortlöpande kompetens-utveckling
- kunna tillgodogöra sig och kritiskt granska avancerad litteratur inom området byggd miljö, särskilt inom energisystem.

3 Beskrivning av programmet

3.1 Huvudområdet Energisystem

Inom programmet utgör Energisystem huvudområdet. Tillämpningen av huvudområdet handlar främst om industriella- och byggnaders energisystem, men även globala energisystem. Programmet innehåller kurser som avser att ge kunskap inom dessa olika energisystem så att studenten kan minimera resursanvändningen och därmed skapa ett uthålligare samhälle.

De första kurserna i programmet ska ge studenten grundläggande kunskaper om inomhusmiljö, energisystembegreppet och förnyelsebar energi. Även produktion av energi ur ett termodynamiskt och energisystemtekniskt perspektiv studeras i ett tidigt skede av programmet. Efter att grunden är lagd börjar energi- och resursanvändningen i samhället att studeras med fokus på byggnader och industriell användning.

Programmets andra år innehåller bl.a kurser som omfattar simulering och optimering av de energisystem som har behandlats tidigare i utbildningen. Optimeringen görs med avseende på att minimera resursanvändningen och miljöpåverkan (kapital, råvaror, arbetskraft, mm), men ändå uppnå de krav brukaren ställer på energiförsörjningen och inomhusmiljön.

Kurser inom forskningsmetodik och avancerad mätteknik ingår, vilket ger sådana färdigheter som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbeten. Därutöver ges en kurs där studenten ska lära sig att förstå hur energimarknaden fungerar i stort för såväl stor- som småskaliga aktörer. De ekonomiska implikationerna för olika alternativa åtgärder som förändrar användningssmönstret skall också belysas.

Programmet avslutas med ett examensarbete på minst 30 högskolepoäng inom huvudområdet energisystem. Genom examensarbetet ska kunskaperna från tidigare kurser tillämpas, breddas och fördjupas. Studenten ska genom examensarbetet visa att målen för högskoleutbildning på avancerad nivå som anges i högskoleförordningen samt de särskilda mål som anges i denna utbildningsplan har uppnåtts.

3.2 Undervisning och examination

3.2.1 Undervisning

De tidiga kurserna i programmet kommer huvudsakligen att bedrivas genom traditionella föreläsningar och övningar men också med en mindre del av laborationer, projektarbeten och inlämningsuppgifter. När studenten kommit en bit in i programmet kommer succesivt kursernas andel av projektarbeten och laborationer att öka. Kurserna inom programmet kommer att ges på engelska.

3.2.2. Examination

Examination sker inom ramen för de kurser som ingår i programmet. Formerna för examinationen väljs på ett sådant sätt att de ger studenten möjlighet att visa upp de olika kunskaper och kunskapsformer som uttrycks av de förväntade lärandemålen. Det innebär att en mängd olika examinationsformer kommer att förekomma under utbildningen, till exempel skriftliga och muntliga tentamina samt muntlig och skriftlig redovisning av inlämningsuppgifter och projektuppgifter.

3.3 Studentinflytande

För programmet finns det ett utbildningsråd vilket består av företrädare för yrkeslivet, lärare samt studenter. Utbildningsrådet är rådgivande och utbildningsledaren är ordförande. Gefle Studentkår utser studentrepresentanter. Studenterna finns representerade i Högskolestyrelsen, utbildnings- och forskningsnämnderna och i institutionsstyrelserna.

3.4 Internationalisering

Programmet kommer att genomföras på engelska så det är att betrakta som ett internationellt program. Utbildningsområdet har samarbeten/utbyten med ett flertal Universitet i Spanien (bl.a i Barcelona, Valencia, Bilbao, Pamplona, San Sebastian och Navarra). Förutom detta har vi samarbete/utbyte med Universitet i Frankrike och Tyskland.

3.5 Teknik och samhälle

En viktig utgångspunkt för utbildningen är att en teknikutbildad måste kunna se på ny teknik ur ett samhälleligt perspektiv. Den teknikutbildade behöver kunskaper om och färdigheter i att handha produkter, processer och arbetsmiljö med hänsyn till människors förutsättningar och behov och till samhällets mål avseende sociala förhållanden, resurshushållning, miljö och ekonomi. Efter utbildningen ska studenten kunna väga in humanvetenskapliga och miljömässiga krav vid problemlösning och produktutveckling, och ha förutsättningar att verka för en miljöanpassad teknik. Arbetsformer som utvecklar dessa förmågor är därför viktiga inslag i utbildningen. Hela programmet baseras på att skapa en hållbar utveckling i samhället, d.v.s. att optimera energianvändningen med avseende på att få rätt inom miljö. Detta leder följaktligen till en minskad resursanvändning och därmed ett hållbart samhälle. I programmet ingår också en kurs i hållbar energiproduktion (Sustainable Energy Systems).

4 Kurser inom programmet

Programmet är planerat för att ingående kurser läses parvis på halvfart, utom examensarbetet som läses på helfart. Studenten ansvarar själv för anmälan till kurser följande termin. För kurser inom programmet har studenterna alltid förtur. Ändring i kursföljden kan göras i samråd med i programmet aktiva studenter. Ändring av i programmet ingående kurser beslutas av utbildnings- och forskningsnämnd. Ändring av period då kurs ges beslutas på institutionsnivå. Alternativt kursval kan göras i samråd med utbildningsledare under förutsättning av att målen för programmet uppfylls.

Årskurs 1

Period	Kursnamn	Högskole- poäng	Nivå	Huvudområde
1:1	Sustainable Energy Systems	7,5	G	Energisystem
1:1	Heat and Power Generation	7,5	G	Energisystem
1:2	Building Energy Systems	7,5	A	Energisystem
1:2	Indoor Environment	7,5	A	Energisystem
1:3	Industrial Energy Systems	7,5	A	Energisystem
1:3	Experimental Planning and Research Methodology	7,5	A	Energisystem
1:4	Environmental Psychology	7,5	A	Miljöpsykologi
1:4	Environmental Assessment of Buildings	7,5	A	Teknisk miljövetenskap

Årskurs 2

Period	Kurskod	Kursnamn	Högskole- poäng	Nivå	Huvudområde
2:1		Simulation and Optimisation for Building Environment	7,5	A	Energisystem
2:1		Measurement Techniques for Building Energy and Indoor Climate	7,5	A	Energisystem
2:2		Sustainable Building Architecture	7,5	A	Energisystem
2:2		Sustainable Cities	7,5	A	Energisystem
2:3-4		Master Thesis	30	A	Energisystem

A = Avancerad nivå

G = Grundnivå

5 Behörighet

Behörig att antas till masterprogrammet i Energisystem är den som har minst högskoleingenjörsexamen som omfattar 180 högskolepoäng, eller motsvarande svensk/utländsk examen, med inriktning energi, maskin, bygg eller annat adekvat ämnesområde. Utöver detta krävs kurser inom strömningsmekanik, termodynamik och värmeöverföring om sammanlagt 15 högskolepoäng eller motsvarande.

6 Betyg

Betyg skall sättas på i programmet ingående kurser, se gällande kursplan.

7 Examensbestämmelser

7.1 Examensbenämning

Masterexamen i Energisystem.

Degree of Master of Science (Two Years) in Energy Systems.

7.2 Examenskriterier

För att erhålla masterexamen fordras att studenten har fullgjorda kursfordringar om 120 högskolepoäng, varav minst 90 högskolepoäng på avancerad nivå inom huvudområdet Energisystem. I huvudområdet skall ingå ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 30 högskolepoäng.

7.3 Examensbevis

Student som uppfyller fordringarna för examen skall på begäran få examensbevis. Varje examensbevis ska följas av en examensbilaga som beskriver utbildningen och dess plats i utbildningssystemet (Högskoleförordningen 6 kap 15 §). Bilagan kallas Diploma Supplement. Diploma Supplement ska underlätta erkännande och tillgodoräknande av en svensk examen vid anställning och fortsatta studier utomlands men också i Sverige.

8 Övriga föreskrifter

Övergångsbestämmelser.

För studenter antagna till senare del av program samt för studenter som haft studieuppehåll upprättas vid behov särskild studieplan av utbildningsledare i samråd med studievägledare.

Tillgodoräknanden av tidigare studier får göras under förutsättning av att utbildningens progression bibehålls. Utbildningsledare och ämnesföreträdare beslutar om tillgodoräknande får göras.