



## HÖGSKOLAN I GÄVLE

### Energisystemingenjör (Co-op) 180 hp

Study Programme in Energy Systems Engineering, Co-op 180 cr

Fastställd av Utbildnings- och forskningsnämnden

#### Version

Beslutad den	Gäller fr.o.m.
2012-12-18	ST12
-	VT13
2013-03-13	ST13
2015-02-11	ST15
2016-03-30	ST16
2017-11-21	HT18
2019-01-08	<b>HT18</b>

Utbildningsnivå	Grundnivå
Programkod	TGENS
Högskolepoäng	180 hp
Diarienummer	HIG 2012/865

#### Programspecifika mål

Kunskap och förståelse

Efter utbildningen skall studenten:

- visa kunskap inom termodynamik, strömningslära, industriella- och byggnadstekniska energisystem och energitekniska installationer
- kunna utforma tekniska system för att åstadkomma ett väl fungerande inomhusklimat
- kunna kartlägga komplexa energisystem och optimera dessa med avseende på energi- och miljöresursanvändning.

Färdigheter och förmåga

Efter utbildningen skall studenten:

- visa förståelse inom huvudområdet Energisystem för att på ett kreativt sätt självständigt kunna analysera, förstå och lösa problem inom inneklimateknik
- kunna optimera energisystem med avseende på energi- och miljöresursanvändning
- kunna kritiskt, systematiskt och med utgångspunkt i relevant information utvärdera och bedöma analyser på ett vetenskapligt sätt
- visa förmåga att formulera sökfrågor och söka information ur relevanta källor

- visa förmåga att tyda och skriva referenser
- kunna redogöra för skillnaden mellan vetenskapligt material och andra typer av material.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter utbildningen skall studenten:

- genom att anlägga sociala, ekonomiska och miljömässiga perspektiv på sitt arbete visa upp ett förhållningssätt till kunskap och livslångt lärande som präglas av ett aktivt, ansvarstagande och självreflekterande studiesätt
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och fortlöpande kompetensutveckling
- kunna läsa och tillgodogöra sig avancerad litteratur inom Energisystemområdet
- kunna följa kunskapsutvecklingen inom det egna ämnesområdet
- känna till formerna för vetenskaplig kommunikation och publicering
- visa förmåga att granska, analysera och värdera såväl sökprocess som sökresultat
- visa förmåga att redovisa kriterier för värdering av informationskällor och tillämpning av dessa.

#### Mål

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

#### Kunskap och förståelse

För högskoleingenjörsexamen skall 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 skall 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 skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga 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.

## **Innehåll och upplägg**

### Huvudområdet Energisystem

Huvudområdet är Energisystem och tillämpningen handlar främst om de tre olika energisystemen Industriella energisystem, Byggnadens energisystem och nationella/regionala energisystem. Dessa energisystem studeras och tillämpas i arbetet med att minimera resursanvändningen. Grundläggande kunskaper om energisystembegreppet ges i Introduktion till energisystem samt Grundläggande termodynamik och strömningslära. Även omvandling av energi ur ett termodynamiskt och energisystemtekniskt perspektiv utgör grunder i energisystem. Därefter studeras energianvändningen i samhället med fokusering på byggnader och industriell användning. Under det tredje/fjärde året fördjupas studierna med bl.a. simulering och optimering av de energisystem som har behandlats tidigare i utbildningen. Optimering görs med målet att minimera resursanvändningen av kapital, råvaror, arbetskraft, m.m. men ändå uppfylla de krav brukaren ställer på energiförsörjningen.

### Huvudsaklig uppläggning

Energisystemingenjör, Co-op, omfattar 180 högskolepoäng. Utbildningen ger en fördjupning inom energisystem. Programmet ger grundläggande kunskaper om hur de olika energisystemen fungerar. Tonvikten ligger på att ge goda kunskaper inom produktion, distribution och användning av energi på systemnivå. Att kunna kartlägga komplexa energisystem och optimera dessa med avseende på energi- och miljöresursanvändning är ett viktigt inslag i utbildningen. I programmet tillämpas simulering och optimering av dessa energisystem med avsikt att skapa uthålliga system avseende energi, miljö och ekonomi.

### Cooperative Education, Co-op

Programmet kan läsas som en traditionell högskoleutbildning som leder till högskoleingenjörsexamen på tre år eller med Cooperative Education (Co-op) som tar fyra år. Coop innebär att studenten varvar studier med arbete under planerade arbetsperioder. Co-op-plats söker du via platsannonser från de företag som Högskolan samarbetar med eller så ordnar du en Co-op-plats på egen hand. Co-op-platserna är begränsade och Högskolan kan inte garantera en plats på något av de företag som är knutna till Högskolan. Det är företaget som avgör om studentens ansökan och intervju leder till en anställning under studietiden. För studenter som inte får en Co-op-plats innebär det studier under tre år istället för fyra år. Under första terminen kommer mer information om vad Co-op innebär och hur Co-op-platserna kan sökas. Vidare kommer Co-op-studenternas erfarenheter att tillvaratas i flera av utbildningens kurser. Varje arbetsperiod skall vara avrapporterad i form av en skriftlig rapport och en muntlig redovisning. Första arbetsperioden skall ha föregåtts av studier om minst 45 hp inom programmet vid Högskolan i Gävle varav samtliga 30 hp under den första terminen ska vara godkända. För att få starta andra, tredje respektive fjärde arbetsperioden skall kurser inom programmet om minst 45 hp, 60 hp respektive 75 hp vara godkända.

**Examensbenämning** Högskoleingenjörsexamen

**Förkunskaper** Grundläggande behörighet +  
Fysik 2, Kemi 1, Matematik 3c.  
Eller:  
Fysik B, Kemi A, Matematik D

**Studentinflytande** Utbildningsråd ska knytas till utbildningsprogrammet. Utbildningsledaren ska ingå i rådet och vara ordförande och sammankallande. Utbildningsrådets syfte är att ge studenter och företrädare för yrkesliv/samhälle inflytande över utbildningsprogrammen.

Programstudenterna ska årligen ges möjlighet att lämna synpunkter på utbildningsprogrammet genom en programutvärdering. Programutvärderingen ska ske genom användandet av högskolegemensamt utvärderingsverktyg. Sammanställning av utvärderingsresultatet ska lämnas till Utbildnings- och forskningsnämnden.

## **Årskurs 1**

Period	Kurskod	Benämning	Fördjupning	Poäng	Område
1:1	ETG000	<i>Introduktion till energisystem och uthålliga energiformer</i>	G1N	7,5 hp	Energisystem
1:1	MAG031	<i>Algebra och geometri</i>	G1N	7,5 hp	Matematik
1:2	ME562A	<i>Grundläggande strömningsmekanik</i>	G1N	7,5 hp	Energisystem
1:2	MAG051	<i>Linjär algebra</i>	G1N	7,5 hp	Matematik
1:3	MAG034	<i>Envariabelanalys</i>	G1N	7,5 hp	Matematik
1:3	ETG002	<i>Byggnadsfysik</i>	G1F	7,5 hp	Energiteknik, Byggnadsteknik
1:4	ME563A	<i>Grundläggande termodynamik</i>	G1N	7,5 hp	Energisystem
1:4	ETG003	<i>Energiresurser</i>	G1N	7,5 hp	Energisystem

### Årskurs 2

Period	Kurskod	Benämning	Fördjupning	Poäng	Område
2:1	MAG313	<i>Differentialekvationer med tillämpningar</i>	G1F	7,5 hp	Matematik
2:1	ETG507	<i>Mätteknik inom energisystem</i>	G1F	7,5 hp	Energisystem
2:2	MIG309	<i>Mobilitet och hållbara transporter</i>	G1F	7,5 hp	Samhällsplanering, Geografi, Miljöteknik
2:2	ETG304	<i>CAD med inriktning VVS-installationer</i>	G1F	7,5 hp	Energisystem
2:3	EE466A	<i>Elektrisk kretsteori</i>	G1N	7,5 hp	Elektronik
2:3	ETG302	<i>Värmeöverföring</i>	G1F	7,5 hp	Energisystem
2:4	MIG307	<i>Miljöbedömning av energisystem</i>	G1F	7,5 hp	Miljöteknik
2:4	EEG303	<i>Elkraftteknik</i>	G1F	7,5 hp	Elektronik

### Årskurs 3

Period	Kurskod	Benämning	Fördjupning	Poäng	Område
3:1	ETG305	<i>Byggnadens energisystem I</i>	G1F	7,5 hp	Byggnadsteknik, Energisystem
3:1	ETG301	<i>Tillämpad termodynamik</i>	G1F	7,5 hp	Energisystem
3:2	ETG506	<i>Byggnadens energisystem II</i>	G2F	7,5 hp	Energisystem

<b>3:2</b>	ETG502	<i>Industriella energisystem</i>	G2F	7,5 hp	Energisystem
<b>3:3</b>	ETA504	<i>Simulering och optimering av energisystem</i>	G2F	7,5 hp	Energisystem
<b>3:3</b>	ETG509	<i>Vetenskaplig metod och skrivande för energisystemingenjörer</i>	G2F	7,5 hp	Energisystem
<b>3:4</b>	ETG700	<i>Examensarbete för högskoleingenjörsexamen i energisystem</i>	G1E	15 hp	Energisystem