



HÖGSKOLAN I GÄVLE

UTBILDNINGSPLAN

GRUNDNIVÅ

ENERGISYSTEMINGENJÖRSPROGRAMMET

Programkod: TGESY

Fastställd av NT-nämnden 2007-10-23

Utbildningsplan

**Energisystemingenjörsprogrammet,
180 hp**

(Study Programme in Energy Systems Engineering)

**Denna utbildningsplan gäller för studerande antagna höstterminen 2008
eller senare.**

ENERGISYSTEMINGENJÖRSPROGRAMMET

vid Högskolan i Gävle

1 Övergripande uppläggning

Energisystemingenjörsprogrammet omfattar 180 högskolepoäng. Programmet ger grundläggande kunskaper om hur energisystemen fungerar. Med energisystem avses globala/regionala energisystem, byggnaders energisystem och industriella energisystem. I programmet tillämpas simulering och optimering av dessa energisystem med avsikt att skapa uthålliga system avseende energi, miljö och ekonomi. Utbildningen ger en fördjupning inom energisystem. 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. Alla tre åren har den gemensamma nämnaren att skapa uthålliga energisystem. Undervisningen i kurserna i programmet ges under år ett i huvudsak på svenska för att under år två och tre ges på engelska. Utbildningen ger behörighet till fortsatta studier på magister-/masterutbildning.

2 Mål

2.1 Mål för högskoleutbildning på grundnivå enligt Högskolelagen, 1 kap. 8 §, och examensbeskrivning enligt Högskoleförordningen, bilaga 2

2.1.1 Mål för högskoleutbildning på grundnivå enligt Högskolelagen, 1 kap. 8 §

Utbildning på grundnivå skall väsentligen bygga på de kunskaper som eleverna får på nationella eller specialutformade program i gymnasieskolan eller motsvarande kunskaper. Regeringen får dock medge undantag när det gäller konstnärlig utbildning.

Utbildning på grundnivå skall utveckla studenternas

- förmåga att göra självständiga och kritiska bedömningar,
- förmåga att självständigt urskilja, formulera och lösa problem, och
- beredskap att möta förändringar i arbetslivet.

Inom det område som utbildningen avser skall studenterna, utöver kunskaper och färdigheter, utveckla förmåga att

- söka och värdera kunskap på vetenskaplig nivå,
- följa kunskapsutvecklingen, och
- utbyta kunskaper även med personer utan specialkunskaper inom området

2.1.2 Examensbeskrivning enligt Högskoleförordningen, bilaga 2

Omfattning

Högskoleingenjörsexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 180 högskolepoäng.

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, samhällseliga 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

Självständigt arbete (examensarbete)

För högskoleingenjörsexamen skall studenten inom ramen för kursfordringarna ha fullgjort ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 15 högskolepoäng.

Övrigt

För högskoleingenjörsexamen skall också de preciserade krav gälla som varje högskola själv bestämmer inom ramen för kraven i denna examensbeskrivning.

2.2 Särskilda mål för programmet

Kunskap och förståelse

Efter utbildningen skall studenten:

- visa kunskaper inom huvudområdet Energisystem. Speciella kunskaper som krävs för kunna utföra tillämpningar i detta område är 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 inneklimatteknik samt 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 och förmågan 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

3 Beskrivning av programmet

3.1 Huvudområde

3.1.1 Huvudområdet Energisystem

Huvudområdet är Energisystem och tillämpningen handlar främst om de tre olika energisystemen Industriella energisystem, Byggnadens energisystem och Globala 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 produktion 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 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. Programmet har den gemensamma nämnaren att skapa uthålliga energisystem med målet att hushålla med resurserna arbete, kapital, råvaror, energi och miljön på bästa möjliga sätt.

3.1.2 Examensarbete

Utbildningen avslutas med ett examensarbete som genomförs på helfart under andra halvan av vårterminen i årskurs tre. Genom examensarbetet skall kunskaper från tidigare studier tillämpas, breddas och fördjupas. Studenten skall genom examensarbetet visa att de mål för grundläggande högskoleutbildning som anges i Högskolelagen, de mål för kandidatutbildning som finns angivna i högskoleförordningen samt de särskilda mål som anges i denna utbildningsplan har uppnåtts.

3.2 Undervisning och examination

3.2.1 Undervisning

Det pedagogiska synsättet bygger på att allt lärande är en aktiv dynamisk process som sker i samverkan mellan lärare och studenter. All undervisning och handledning ska utgå från att studenten tar eget ansvar för studierna och för aktivt kunskapssökande. Lärandet innebär att de teoretiska och praktiska kunskapsmomenten som kurserna innehåller ska integreras till användbara kunskaper och färdigheter hos varje individ. På så sätt ges studenten möjlighet till personlig utveckling som är av stort värde för den kommande yrkesfunktionen och ett livslångt lärande. Studenten ska också tillägna sig beredskap för förändringar och förmåga att ompröva sina kunskaper för att aktivt kunna medverka i utveckling och utvärdering av professionens kompetensområde. Olika undervisnings- och arbetsformer ska träna studenten i ett aktivt sökande efter kunskap, kritiskt tänkande och reflektion, träning i att uttrycka sig i tal och skrift samt i att kunna använda sig av vetenskaplig litteratur.

Den schemalagda undervisningen ges i form av föreläsningar, lektioner, laborationer, projektarbeten och seminarier. Delar av undervisningen sker i form av grupparbete.

Obligatorisk närvaro fördras vid vissa undervisningsmoment. Förutom den schemalagda undervisningen tillkommer självständigt studiearbete. Progressionen inom utbildningen erhålls genom en succesiv fördjupning inom det valda teknikområdet både genom ämnesfördjupning och utveckling av det vetenskapliga förhållningssättet.

3.2.2 Examination

Inom programmets kurser tillämpas varierande examinationsformer. Formerna anpassas till de olika kursernas krav på examinationsformer. Både skriftliga och muntliga prov förekommer, enskilt och i grupp. Provens utformning, omfattning och varaktighet, anpassas till de förväntade studieresultat som respektive kurs anger. Examinationen skall också ställas i relation till arbetslivets krav på visade kunskaper och färdigheter.

3.3 Studentinflytande

Studentrepresentanter finns i högskolestyrelsen, utbildnings- och forskningsnämnderna och i institutionsstyrelserna. Gefle Studentkår utser studentrepresentanter.

3.4 Internationalisering

Energisystemingenjörsprogrammet har ett nära samarbete med den internationella kandidatutbildningen Energy Systems som har nationell och internationell rekrytering. All undervisning sker på engelska under år 2 och 3. Möjligheten att göra examenarbete utomlands genom ett Erasmusutbyte är stort. Ämnet Energisystem har för närvarande Erasmusutbyte med ett antal Universitet i Spanien, Frankrike och Tyskland.

3.5 Teknik och samhälle

En viktig utgångspunkt för utbildningen är att en student inom utbildningen inom energisystem måste kunna se på ny teknik ur ett samhällligt perspektiv. Studenten 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 tränar dessa förmågor är därför viktiga inslag i utbildningen.

4 Kurser inom programmet

Till kurserna inom programmet har studenterna platsgaranti. Anmälan till kurser kommande termin skall göras. 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 att målen för programmet uppfylls.

G = Grundnivå

Årskurs 1

Period	Kursnamn	Högskolepoäng	Nivå	Huvudområde
1:1	Introduktionkurs till ingenjörsvetenskap	15	G	Teknologi
1:2	Introduktion till Energisystem	7,5	G	Energiteknik
1:2-1:3	Linjär algebra och analys	15	G	Matematik
1:3	Grundläggande termodynamik	7,5	G	Energiteknik
1:4	Grundläggande Strömningsmekanik	7,5	G	Energiteknik
1:4	Flervariabelanalys	7,5	G	Matematik

Årskurs 2

Period	Kursnamn	Högskolepoäng	Nivå	Huvudområde
2:1	Heat and Power Generation	7,5	G	Energiteknik
2:1	Matematisal Statistics and Optimisation	7,5	G	Matematik
2:2	Building Physics	7,5	G	Energiteknik
2:2	Mechanics	7,5	G	Maskinteknik
2:3	Advanced Fluid Mechanics	7,5	G	Energiteknik
2:3	Fundamental of Environmental Technology	7,5	G	Miljöteknik
2:4	Heat Transfer	7,5	G	Energiteknik
2:4	CAD	7,5	G	Maskinteknik

Årskurs 3

Period	Kursnamn	Högskolepoäng	Nivå	Huvudområde
3:1	Electricity Engineering	7,5	G	Elektroteknik
3:1	Energy Resources	7,5	G	Energiteknik
3:2	Industrial Energy Systems	7,5	G	Energiteknik
3:2	Building Energy Systems	7,5	G	Energiteknik
3:3	Measurement Technology	7,5	G	Energiteknik
3:3	Energy Systems Simulation	7,5	G	Energiteknik
3:4	Thesis Project	15	G	Energiteknik

5 Behörighet

Behörig att antas till Energisystemingenjörsprogrammet är den som dels uppfyller villkor för grundläggande behörighet som anges i högskoleförordningen dels uppfyller följande särskilda behörighet (eller motsvarande kunskaper):

Ämne	Kurs
Matematik	Ma D
Fysik	Fy B
Kemi	Ke A

Betyget i vart och ett av ovanstående ämnen skall vara lägst Godkänd.

6 Betyg

Betyg sätts på i programmet ingående kurser enligt gällande kursplan.

7 Examensbestämmelser

7.1 Examensbenämning

Högskoleingenjörsexamen.

Degree of Bachelor of Science.

7.2 Examenskriterier

För att erhålla bevis över högskoleingenjörsexamen inom tekniskt huvudområde energisystem fordras att den studerande med godkänt resultat slutfört kurser om 180 högskolepoäng. Examen skall bl.a. innefatta minst 30 högskolepoäng i matematik, minst 90 högskolepoäng med succesiv fördjupning inom det tekniska huvudområdet energisystem varav ett examensarbete om 15 högskolepoäng. Därutöver skall ingenjörstödjande kurser om 30 högskolepoäng ingå. Resterande utrymme används för breddning och/eller fördjupning inom det tekniska huvudområdet, övriga tekniska kurser och inom området ingenjörstödjande kurser.

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 tillgodoräkning av en svensk examen vid anställning och fortsatta studier utomlands men också i Sverige.