



HÖGSKOLAN I GÄVLE

UTBILDNINGSPLAN

GRUNDNIVÅ

KANDIDATPROGRAM I ENERGISYSTEM

Programkod: TGENB

Fastställd av NT-nämnden 2007-03-13

Utbildningsplan

Kandidatprogram i Energisystem, 180 hp

(Study Programme for a Degree of Bachelor of Science in Energy Systems)

Denna utbildningsplan gäller för studerande antagna höstterminen 2007 eller senare.

KANDIDATPROGRAM I ENERGISYSTEM

vid Högskolan i Gävle

1 Övergripande uppläggning

Kandidatprogrammet i Energisystem 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 energiteknik. 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 i sin helhet 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

Kandidatexamen

Omfattning

Kandidatexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 180 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 90 högskolepoäng med successiv fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen.

Mål

Kunskap och förståelse

För kandidatexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet kunskap om områdets vetenskapliga grund, kunskap om tillämpliga metoder inom området, fördjupning inom någon del av området samt orientering om aktuella forskningsfrågor

Färdighet och förmåga

För kandidatexamen skall studenten

- visa förmåga att söka, samla, värdera och kritiskt tolka relevant information i en problemställning samt att kritiskt diskutera företeelser, frågeställningar och situationer,
- visa förmåga att självständigt identifiera, formulera och lösa problem samt att genomföra uppgifter inom givna tidsramar,
- visa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera information, problem och lösningar i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att självständigt arbeta inom det område som utbildningen avser.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För kandidatexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter,
- visa insikt om kunskapens roll i samhället och om människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att utveckla sin kompetens

Självständigt arbete (examensarbete)

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

Övrigt

För kandidatexamen med en viss inriktning 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 Energiteknik. 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 Energiteknik 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 till lagarbete och samverkan i grupper med olika sammansättning
- visa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera information, problem och lösningar i dialog med olika grupper

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter utbildningen skall studenten:

- kunna göra bedömningar inom huvudområdet Energiteknik 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
- 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 Energisystem

3 Beskrivning av programmet

3.1 Huvudområden

3.1.1 Huvudområde Energiteknik

Huvudområdet är Energiteknik och tillämpningen handlar främst om de tre olika energisystemen, Industriella energisystem, Byggnadens energisystem och Globala energisystem. Studenterna lär sig dessa tre olika energisystem och kan tillämpa dessa i arbetet med att minimera resursanvändningen.

Den första kursen i energiteknik ger grundläggande kunskaper om energisystembegreppet. Grundläggande termodynamik och strömningslära studeras i ett tidigt skede av programmet. Även produktion av energi ur ett termodynamiskt och

energisystemtekniskt perspektiv studeras i ett tidigt skede av programmet. Efter att grunden är lagd så börjar energianvändningen i samhället att studeras och de områden som studeras lite noggrannare är byggnader och industriell användning. Den avslutande kursen i programmet handlar om att simulera och optimera de energisystem som har behandlats tidigare i utbildningen. Optimering görs med målet att minimera resursanvändningen (kapital, råvaror, arbetskraft, mm), men ändå uppfylla de krav brukaren ställer på energiförsörjningen. Programmet förbereder för arbete inom produktion, distribution och användning av energi samt ger förståelse för arbete med energi främst på systemnivå. Hela programmet har den gemensamma nämnaren att skapa uthålliga energisystem, så att vi hushållar med resurserna (d.v.s. arbete, kapital, råvaror, energi och miljö) 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 kunskapsökande. 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 förordas 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

För programmet finns ett med kandidatprogrammen i geomatik, industriell ekonomi och elektronik gemensamt programråd vilket består av företrädare för yrkeslivet, lärare samt studenter. Programrådet är rådgivande och programansvarig är ordförande. Studentrepresentanter finns i högskolestyrelsen, utbildnings- och forskningsnämnderna och i institutionsstyrelserna. Gefle Studentkår utser studentrepresentanter.

3.4 Internationalisering

Kandidatutbildningen i energisystem har nationell och internationell rekrytering. All undervisning sker på engelska.

3.5 Teknik och samhälle

En viktig utgångspunkt för utbildningen är att en student inom kandidatutbildningen inom energisystem måste kunna se på ny teknik ur ett samhälleligt 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 programansvarig under förutsättning att målen för programmet uppfylls.

G = grundnivå (kurser inom utbildning på grundnivå)

Årskurs 1

Period	Kursnamn	Högskolepoäng	Nivå	Huvudområde
1:1	Introduction to Higher Studies	15	G	Teknologi
1:2	Introduction to Energy Systems	7,5	G	Energteknik
1:2-1:3	Linear algebra and Calculus	15	G	Matematik
1:3	Fundamentals of Thermodynamics	7,5	G	Energteknik
1:4	Fundamentals of Fluid Mechanics	7,5	G	Energteknik
1:4	Multivariable Calculus	7,5	G	Matematik

Årskurs 2

Period	Kursnamn	Högskolepoäng	Nivå	Huvudområde
2:1	Heat and Power Generation	7,5	G	Energteknik
2:1	Matemathical Statistics and Optimisation	7,5	G	Matematik
2:2	Building Physics	7,5	G	Energteknik
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	Bachelor's Thesis	15	G	Energiteknik

5 Behörighet

Behörig att antas till kandidatprogrammet i energisystem 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

Teknologie kandidatexamen, 180 högskolepoäng.
Degree of Bachelor of Science, 180 credits.

7.2 Examenskriterier

För teknologie kandidatexamen gäller att kurserna angivna i studiegången skall fullgöras.

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.