



HÖGSKOLAN I GÄVLE

UTBILDNINGSPLAN

GRUNDNIVÅ

ENERGIINGENJÖRSPROGRAMMET

Programkod: TGENY

Fastställd av NT-nämnden 2006-09-21

Reviderad av NT-nämnden 2007-05-08

Utbildningsplan

Energiingenjörsprogrammet, 180 hp

(Study Programme in Energy Engineering, 180 ECTS)

Denna utbildningsplan gäller för studerande antagna höstterminen 2007 eller senare.

ENERGIINGENJÖRSPROGRAMMET

vid Högskolan i Gävle

1 Övergripande uppläggning

Energiingenjörsprogrammet kombinerar kurser till en högskoleingenjörsexamen om 180 högskolepoäng. 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. Projekten genomförs i nära samarbete med företag.

Programmet baseras på problembaserat lärande med projektarbete som den vanligaste arbetsformen. Studenterna får i projekten agera i de olika roller som finns i en projektgrupp, och tränas därför i att samarbeta inom ett projekt och även mellan olika projektgrupper. Inslag av gruppdynamik ger studenterna insikt i hur konflikter kan uppstå och hanteras i en projektgrupp. Planering, ledning och dokumentation av projekt ingår som en naturlig del i de olika projekten. Studenterna får också en orientering i olika verktyg som används för planering och styrning av projekt. Studenterna disponerar särskilda projektrum med nätansluten dator under hela studietiden.

Inom utbildningen varvas kurser och projekt. Kurserna ges som både projektstödande och som ingenjörstödande. Projektstödande kurser ges parallellt med projekten och tillämpas i dessa. Ingenjörstödande kurser ger den ingenjörsmässiga bredden av kunskaper som används inom utbildningen samt i ett kommande arbetsliv som ingenjör.

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

Högskoleingenjörsexamen

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 förhållningsätt

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.

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 kunskap inom Energiteknik för att kunna utföra tillämpningar 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
- kunna definiera och förklara centrala begrepp som berör projektarbete och projektledning
- kunna redogöra för olika roller inom en projektgrupp
- förstå de olika stegen i en projektprocess, och hur dessa samverkar över tiden
- förstå sambandet mellan planering, organisation och uppföljning av ett projekt

Färdigheter och förmåga

Efter utbildningen skall studenten:

- kunna på ett kreativt och självständigt sätt analysera, förstå och lösa problem inom inneklimateknik 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
- kunna samverka med övriga medlemmar i en projektgrupp och aktivt bidra till gruppens arbete
- kunna upptäcka och hantera konflikter som kan uppstå i en projektgrupp
- kunna planera ett projekt utifrån givna specifikationer
- i egenskap av projektledare kunna delegera ansvar till övriga projektmedlemmar

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter utbildningen skall studenten:

- kunna göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter inom Energiteknik
- visa insikt genom att anlägga sociala, ekonomiska och miljömässiga perspektiv på sitt arbete i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för dess nyttjande

- 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 av avancerad litteratur inom Energisystem
- kunna inse betydelsen av de olika rollerna i en projektgrupp
- kunna bedöma ett projekts status, och dess möjligheter till måluppfyllelse
- visa förmåga att göra bedömningar av olika verktygs lämplighet för styrning och kvalitetssäkring av projekt
- kunna vara observant på gruppens dynamik och agera när problem uppstår

3 Beskrivning av programmet

3.1 Huvudområde

3.1.1 Teknikområde Energiteknik och tekniskt huvudområde energiteknik/maskinteknik/ industriell ekonomi, EMI

Inom programmet utgör Energiteknik teknikområdet som utgör en del av det tekniska huvudområdet EMI (energiteknik/maskinteknik/industriell ekonomi). Grunderna inom Energiteknik studeras inom den inledande projektterminen och genom fyra grundläggande kurser som behandlar maskin- och energiteknik. Under årskurs två studeras påbyggnadskurser. Under projektkursen Concurrent Engineering tillämpas tidigare studerade moment genom att projektgrupperna får teman för projekten från företag och studierna genomförs i nära samarbete och ofta på plats i företagsmiljö. Under tredje året fördjupas studierna inom energiteknik. Under tredje året genomförs också den tredje projektkursen Industriella system samt examensarbetet.

3.1.2 Projektkurser

Inom programmet genomförs fyra större projektkurser med tydlig progression. Under den inledande terminen i årskurs ett studeras kursen Projekt- och ingenjörsmetodik parallellt med projektkursen Utformning av produktionssystem. Dessa kurser läses integrerat med tonvikt på grundläggande projektarbetsmetodik, presentations- och kommunikationsteknik och introduktion till valt tekniskt huvudområde. Studiebesök görs vid industriföretag. Under termin fyra genomförs projektkursen Concurrent Engineering till vilken teman för projekten hämtas från företag i regionen. De teman som väljs ger underlag både för självständigt arbete i projektgrupperna och för redovisningar i seminarieform och diskussioner. Under termin fem genomförs projektkursen Industriella system där projektuppgifterna hämtas från företag och projektgruppernas arbete kännetecknas av stor självständighet.Handledning ges både av lärare från Högskolan och från aktuella företag. Projekten presenteras vid seminarium där projektgivande företag är representerade.

3.1.3 Ingenjörstödjande och projektstödjande kurser

De ingenjörstödjande kurserna utgörs av kurser inom linjär algebra och matematisk analys. Projektstödjande kurser utgörs av kurser inom energi- och maskinteknik samt inom industriell ekonomi. Gemensamt för dessa kurser är att de tillämpas i projektkurserna.

3.1.4 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 högskoleingenjörsutbildning 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.

Inom utbildningen tränas förmågan att arbeta i projektform. Genom en inledande gemensam termin får studenterna de nödvändiga kunskaperna om ett projekts genomförande. Studenterna kommer att verka i olika roller samt att få känna på att vara projektledare. De olika projekten genomförs med tydlig progression. Varje projekt har tydliga mål för vilka kunskaper studenten skall tillgodogöra sig. Genom examination av projekten kontrolleras kunskapsnivån, både i gruppen och individuellt. I senare del av utbildningen tillåts en ökad andel av problembaserat lärande inom vissa ramar.

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.

Undervisningen bedrivs huvudsakligen på svenska men föreläsningar på engelska och engelsk kurslitteratur kan förekomma.

Progressionen inom utbildningen erhålls genom en succesiv fördjupning inom det valda teknikområdet både genom ämnesfördjupning och utveckling av det vetenskapliga förhållningssättet och genom en bättre kompetens i relation till ingenjörsyrket. Inom det tekniska huvudområdet erhålls progression genom en breddning av kunskaperna i projektkurserna och genom övriga kurser inom elektronik. De ingenjörstödande kurserna ger ytterligare breddning.

3.2.2 Examination

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

3.3 Arbetsplatsförlagda delar av undervisningen/praktik

Praktik vid arbetsplatser som ger en inblick i och förberedelse för kommande arbetsliv rekommenderas. Praktiken syftar främst till att ge en inblick i arbetsförhållanden för den blivande ingenjören. Praktikintyg som ger en klar upplysning om arbetets art och varaktighet inlämnas till programansvarig för godkännande. Godkänd praktik upptas i examensbeviset.

Förutom arbetsplatsförlagda delar av undervisningen, förekommer delar i undervisningen där olika former av samarbete sker med företag i regionen. Dessa delar kan bedrivas både på lärosätet och ute hos företaget.

3.4 Studentinflytande

För programmet finns ett med ekonomi- och maskiningenjörsprogrammet gemensamt branschråd vilket består av företrädare för yrkeslivet, lärare samt studenter. Branschrådet är rådgivande och programansvarig för ekonomiingenjörsprogrammet är ordförande. Studentrepresentanter finns i högskolestyrelsen, utbildnings- och forskningsnämnderna och i institutionsstyrelserna. Gefle Studentkår utser studentrepresentanter.

3.5 Internationalisering

Programmet ger möjligheter att genomföra examensarbeten på ett flertal Universitet i Spanien (bl.a i Barcelona, Valencia, Bilbao, Pamplona, San Sebastian och Navarra).

3.6 Teknik och samhälle

En viktig utgångspunkt för utbildningen är att en ingenjör måste kunna se på ny teknik ur ett samhällligt perspektiv. Ingenjören 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.

Årskurs 1

Period	Kursnamn	Högskole- poäng	Nivå	Huvudområde
1:1-1:2	Projekt- och ingenjörsmetodik A	10	G	Energiteknik
1:1-1:2	Utformning av produktionssystem	20	G	Energiteknik
1:3-1:4	Matematik för ingenjörer	15	G	Matematik
1:3	Mekanik	3,75	G	Maskinteknik
1:3	Materiallära för ingenjörer	3,75	G	Maskinteknik
1:4	Mekanisk Värmeteori och Strömningslära A	7,5	G	Energiteknik

Årskurs 2

Period	Kursnamn	Högskole- poäng	Nivå	Huvudområde
2:1	Matematik för ingenjörer, forts.	7,5	G	Matematik
2:1	Mekanisk Värmeteori och Strömningslära B	7,5		Energiteknik
2:2	Mekaniska tillverkningsmetoder A	3,75	G	Maskinteknik
2:2	Hållfasthetslära 1 A	3,75	G	Maskinteknik
2:2	Byggnadsfysik	7,5	G	Energiteknik
2:3-4	Concurrent Engineering	15	G	Energiteknik
2:3	Logistik för ingenjörer	3,75	G	Industriell ekonomi
2:3	Miljöteknik för ingenjörer	3,75	G	Industriell ekonomi
2:4	Industriell organisation för ingenjörer	3,75	G	Industriell ekonomi
2:4	Kvalitetsstyrning för ing.	3,75	G	Industriell ekonomi

Årskurs 3

Period	Kursnamn	Högskole- poäng	Nivå	Huvudområde
3:1-3:2	Industriella system	15	G	Energiteknik
3:1	Energiresurser	5	G	Energiteknik
3:2	Installationsteknik	10	G	Energiteknik
3:3	Industriella energisystem	5	G	Energiteknik
3:3	Installationsteknik projekt	5	G	Energiteknik
3:3	Energisimulering i byggn.	5	G	Energiteknik
3:4	Examensarbete	15	G	Energiteknik

5 Behörighet

Behörig att antas till Energiingenjörsprogrammet är den som dels uppfyller villkor för grundläggande behörighet som anges i högskoleförordningen, dels uppfyller följande särskilda behörighet:

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, 180 poäng.

Bachelor of Science in Energy Engineering, 180 credits.

7.2 Examenskriterier

För att erhålla bevis över *högskoleingenjörsexamen* om 180 högskolepoäng fordras att den studerande med godkänt resultat slutfört kurser om 180 högskolepoäng.

Examen skall bl.a. innefatta minst 22,5 högskolepoäng i matematik, 90 högskolepoäng inom det tekniska huvudområdet Energiteknik/Maskinteknik/ Industriell ekonomi (EMI), varav 60 högskolepoäng inom teknikområdet energiteknik. Därutöver skall ett examensarbete om 15 högskolepoäng samt ingenjörstödande kurser på 30 högskolepoäng ingå.

För att uppfylla examensfordringarna för teknologie kandidatexamen behöver studenter som följer Energiingenjörsprogrammet komplettera med bl.a. studier i matematik. Individuell studieplan kan upprättas av programansvarig.

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.

Studenter antagna till Energiingenjörsprogrammet tidigare år följer då gällande utbildningsplaner. Studenter antagna till Energiingenjörsprogrammet hösten 2005 följer denna utbildningsplan vad avser kurslistan i årskurs 3. Studenter antagna till Energiingenjörsprogrammet hösten 2006 följer denna utbildningsplan vad avser kurslistan i årskurs 2 och 3.

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