



Utbildningsplan

Fakultetsnämnden för naturvetenskap och teknik
Institutionen för teknik

Energi och miljö - inriktning bioenergiteknik, högskoleingenjör, 180
högskolepoäng

Energy and Environment Programme with specialization in Bioenergy
Technology, 180 credits

Nivå

Grundnivå

Inrättande av program

Inrättad av Organisationskommittén 2009-03-26

Fastställande av utbildningsplan

Fastställd av Organisationskommittén 2009-09-15

Utbildningsplanen gäller från och med höstterminen 2010

Förkunskaper

Grundläggande behörighet samt Fysik B, Kemi A, Matematik D eller Fysik 2, Kemi 1,
Matematik 3c (Områdesbehörighet 8/A8).

Programbeskrivning

Programmet avser att förbereda studenterna för arbete inom energisektorn i vid mening. Potentiella arbetsgivare kan till exempel vara energibolag och olika konsultbolag men också myndigheter som såsom länsstyrelser, kommuner eller statliga organ som energimyndigheten eller liknande. Utbildningen skall ge studenterna en god ämnesbas kombinerad med dels faktakunskaper och dels ett kritiskt sinnelag vad det gäller utvecklingen av processer baserade på icke fossila fasta bränslen. Ytterligare ett syfte är att studenterna efter avslutad utbildning skall kunna arbeta även inom den internationella konsultbranschen, varför utbildningen lägger stor vikt vid förhållandena även utanför Sverige och vid ekologiska, sociala och könsmissiga aspekter på tekniken.

Mål

Centrala examensmål enligt Högskoleförordningen

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 erfarenheter samt kännedom om aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete.

- visa brett kunskande 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.

Programspecifika mål

Kunskap och förståelse

Efter genomgången utbildning skall den studerande:

- ha relevanta kunskaper i matematik, naturvetenskap, ekonomi och naturresurshushållning för att kunna verka som ingenjör,
- ha tillräckliga kunskaper för att kunna använda färdiga modellerings- och simuleringsverktyg, och
- ha tillräckliga kunskaper inom det energitekniska området för att kunna motivera ett ekonomiskt, ekologiskt och socialt uthålligt val av energiråvara och försörjningssystem för en ort, en region eller en industri i Sverige eller i något annat land.

Färdighet och förmåga

Efter genomgången utbildning skall den studerande:

- ha förmåga att med hänsyn till sociala, ekologiska och ekonomiska faktorer, självständigt identifiera, analysera och utvärdera olika energitekniska alternativ i en given situation,
- ha förmåga att bryta ner komplexa problem till hanterbara delproblem samt att planera och med adekvata metoder lösa komplexa uppgifter inom givna ramar,
- ha förmåga att kritiskt och systematiskt använda kunskap från modelleringar och simuleringar i kombination med kunskap från etablerad teknik och från aktuella vetenskapliga arbeten för att förutsäga och utvärdera alternativa handlingsvägar,

Värderingsförmåga och förhållningsätt

Efter genomgången utbildning skall den studerande:

- ha förmåga att bedöma och värdera ett system för energiförsörjning med hänsyn till relevanta tekniska, samhällsliga, ekologiska och etiska aspekter,
- ha tillräcklig insikt i energiförsörjningens samhällsliga betydelse och energiteknikens möjligheter och begränsningar för att kunna anlägga övergripande tekniska, sociala, ekonomiska, klass-, genus-, miljö- och arbetsmiljöaspekter på energisystem avsedda att användas inom, men också utanför den högst industrialiserade världen

Innehåll och struktur

Organisation

För programmet finns en programansvarig som har det övergripande ansvaret för programmet. Ett programråd är knutet till utbildningen. Det består av lärare, studenter och industrirepresentanter från berört yrkesområde. Programrådet skall under sina träffar diskutera utbildningens upplägg, innehåll och yrkesanknytning.

Programöversikt

Årskurs 1:

All teknisk yrkesverksamhet ställer krav på grundläggande kunskaper inom vissa naturvetenskapliga områden utöver de specifika ämneskunskaper som krävs av varje yrkesverksam inom det moderna samhället. Dessa tekniska och naturvetenskapliga grundkunskaper innefattar matematik, fysik och kemi medan de mera allmänna kunskaperna innefattar miljökunskap, ekonomi och liknande. Utöver naturvetenskaplig baskunskap behöver ingenjören även andra kunskaper, kunskaper av en samhällsorienterad och allmänbildande karaktär. Sådana kurser ingår i det så kallade "TMS-blocket" (Teknik/Människa/Samhälle) och i valbara kurser inom ekonomi, miljöjuridik, arbetsledning och liknande. En del av dessa kurser finns schemalagda som obligatoriska medan andra är valfria.

Det moderna yrkeslivet ställer höga krav på samarbete, eftersom många praktiska arbetsuppgifter organiseras som tidsbegränsade projekt. Därför ställs höga krav på utbildningen att träna studenterna i denna arbetsform. Inom programmet tillgodoses detta dels i kursen "Energisystem - Projektkurs" i årskurs 2, dels i examensarbetet.

Den rena yrkeskunskapen byggs upp successivt från en mera övergripande, introducerande och rent kunskapsförmedlande nivå i första årskursen, via mera processinriktade, tillämpade och analyserande kurser under andra årskursen till specifika och fördjupande kurser under det tredje året. Avsikten med detta är att ge alla studerande en gemensam bas och en gemensam terminologi och att ge de valfria fördjupningsblocken en naturlig hemvist i en övergripande förståelse för hela produktionskedjan.

Övergripande kurser i första årskursen är "Biobränslekunskap" och "Uthållig energiförsörjning" - vilka syftar till att introducera studenterna till ämnets terminologi samt att ge studenterna en helhetsbild av vilka biobränslen som finns att tillgå lokalt och vilka metoder som används för att bedöma tillgängliga resurser, lokalt, regionalt och globalt - samtidigt som hela energiförsörjningen analyseras och biobränslenas roll i ett uthålligt system diskuteras kritiskt.

Väsentlig tyngd läggs vid de globala aspekterna då ju energiförsörjningssystemen utgör en grund för utvecklingsländernas möjligheter till en uthållig utveckling.

Även om tyngdpunkten i utbildningen läggs på biobränslenas roll i ett framtida energisystem i ett industriland belyses även andra energitekniker som är av stor betydelse i andra länder, såsom vindkraft, vattenkraft och solenergi i olika versioner etcetera.

Efter årskurs 1 skall studenterna ha en god uppfattning dels om energiförsörjningens

sociala och ekonomiska betydelse i samhället, de skall ha en uppfattning om de fysikaliska grunderna för energiförsörjning och energianvändning och de skall ha en uppfattning om tillgångar av olika energiråvaror.

Årskurs 2:

Under andra året fördjupas kunskaperna dels om energisystemet som helhet, inklusive olika energislags roll i ett uthålligt system, men tyngdpunkten läggs mera specifikt på biobränslenas egenskaper.

Under detta år tränas studenterna dessutom i att tillämpa grundkunskaperna från första året genom att kurserna innehåller ett större mått av analys och jämförelser. Försörjningskedjan från skog/åker/äng, myr eller djurhållning, liksom avfallsfraktioner och industriella biprodukter, liksom även bränslekvalitetens förändringar under försörjningskedjan, analyseras såväl i kurserna i energiteknik/konverteringsprocesser som i de två kurser som behandlar energisystem.

Projektkursen i andra årskursens sista läsperiod summerar de första årens faktakunskaper genom att studenterna i denna kurs i projektform skall genomföra en övergripande studie av ett försörjningssystem. I analysen skall ingå såväl sociala som ekonomiska och ekologiska hänsyn.

Efter årskurs 2 skall studenterna ha i huvudsak de faktakunskaper de behöver inom huvudområdet för att kunna arbeta som ingenjörer. De skall också kunna koppla samman dessa faktakunskaper till en integrerad syn på en komplett försörjningskedja från råvara till kund.

Årskurs 3:

Tredje årets kurser innehåller väsentliga mått av analys och jämförelser där studenterna skall granska och värdera olika processer - kurserna energiteknik 2 och processdesign- men också skall fördjupa sina kunskaper inom centrala områden - materialvetenskap och korrosion, analysmetoder inriktning miljö samt fördjupningsblocken.

För att summera, består programmet i sin helhet alltså av följande övergripande block:

Grundläggande naturvetenskap 45 högskolepoäng:

Matematik 22,5,

Kemi 15,

Fysik 7,5

Allmänna grundkurser av betydelse för alla yrkesverksamma tekniker 22,5

högskolepoäng:

Miljöteknik med inriktning mot hållbar utveckling 7,5,

TMS-kurs 7,5,

El- och reglerteknik 7,5

Specifika och grundläggande yrkeskunskaper inom energiteknik 82,5-97,5 högskolepoäng utom examensarbetet:

Biobränslekunskap 7,5,

Uthållig energi 7,5,

Konverteringsprocesser 7,5,

Energiteknik 15,

Förbränningsteknik 7,5,

Energisystem 15,

Processdesign 7,5,

Analysmetoder inriktning miljö 7,5, Materialvetenskap 7,5

Fritt val – möjlighet till specialisering - 15 högskolepoäng

(Minst 7,5 högskolepoäng måste väljas inom det matematiska/naturvetenskapliga området.) I första hand rekommenderas kurser med inriktning mot arbetsmarknaden för drift- och konstruktionsingenjörer eller med inriktning mot arbetsmarknaden för

konsulter, utredare och övervakare. Andra kurser kan väljas efter samråd med programansvarig.

Examensarbete 15 högskolepoäng

Examensarbetet kan endera göras inom något forskningsprojekt eller vid ett företag. Examensarbetet väljs i samråd med programansvarig och med en sådan inriktning att det förstärker studentens specialisering och förbättrar studentens möjligheter på arbetsmarknaden. Examensarbetet ska ingå i huvudområdet energiteknik.

Totalt omfattar programmet 180 högskolepoäng varav minst 97,5 och högst 112,5 inom området energiteknik.

Kurser i programmet

Årskurs 1

Matematik, Algebra 7,5 hp,G1N

Matematik, Differential- och integralkalkyl 7,5 hp,G1N

Fysik 7,5 hp,G1N

Kemi 15 hp,G1N

Biobränslekunskap 7,5 hp,G1N

Uthållig energiförsörjning 7,5 hp,G1N

TMS-kurs - Miljöteknik med inriktning mot hållbar utveckling 7,5 hp,G1N

Årskurs 2

Matematik, Vektorgeometri 7,5 hp,G1F

Konverteringsprocesser 7,5 hp,G1F

Energiteknik I 7,5 hp,G1F

Förbränningsteknik I 7,5,G1F

Energisystem 7,5 hp,G2F

Energisystem - projekt 7,5 hp,G2F

TMS-kurs - valfri 7,5 hp, G1N

El- och reglerteknik 7,5 hp, G1N

Årskurs 3

Energiteknik 2 7,5 hp,G1F

Processdesign 7,5 hp,G1F

Materialvetenskap 7,5 hp,G2F

Analysmetoder inriktning miljö 7,5 hp,G1F

Specialiseringskurser – valfria 15 hp

Examensarbete inom den valda

specialiseringen 15 hp, G2E

Kurserna inom programmet kan komma att byta plats.

Arbetslivsanknytning

I programmet ingår flera uppgifter som studenterna skall lösa genom besök och studier vid företag.

Utlandsstudier

Studenterna uppmuntras att förlägga en del av studierna utomlands. Utlandsstudier görs lämpligen under det sista året av utbildningen i femte terminen, men kan där så är möjligt förläggas till andra delar av utbildningen. Planeringen genomförs i samråd mellan institutionens internationella koordinator och programansvarig.

Perspektiv i utbildningen

Ett syfte är att studenterna efter avslutad utbildning skall kunna arbeta även inom den internationella konsultbranschen, varför utbildningen lägger stor vikt vid förhållandena även utanför Sverige och vid ekologiska, sociala och könsmissiga aspekter på tekniken.

Under utbildningen förekommer det i vissa kurser internationella studenter och gästföreläsare, varför en del av föreläsningarna kan komma att ges på engelska. Även en stor del av litteraturen är på engelska.

Kvalitetsutveckling

Varje enskild kurs utvärderas genom kursvärderingar. Dessa arkiveras hos institutionssekreteraren för att möjliggöra efterhandskontroll av att åtgärder vidtagits och för bedömning av vilken verkan de vidtagna åtgärderna haft. Dessutom sker utvärderingar av hela programmet, samspelet mellan olika kurser, samordningen mellan lärare etc, genom träffar med studenterna. Programråd med industrirepresentanter och studeranderepresentanter träffas regelbundet.

Examen

Efter avklarade studier på programmet samt då avklarade studier motsvarar de fordringar som finns angivna i Högskoleförordningens examensordning samt i den lokala examensordningen för Linnéuniversitetet kan studenten ansöka om examen. De som fullföljt Energi och miljö - inriktning bioenergiteknik, högskoleingenjör kan erhålla följande examen:

Högskoleingenjörsexamen
Energiteknik
Inriktning: Energi, miljö och bioenergiteknik

Bachelor of Science in Engineering
Energy Technology
Specialization: Energy, Environment and Bioenergy Technology

Examensbeviset är tvåspråkigt (svenska/engelska). Tillsammans med examensbeviset följer
Diploma Supplement (engelska).

Övrigt

Studiebesök, studieresor och liknande obligatoriska moment inom programmet kan komma att innebära kostnader för de studerande.

Under förutsättning att vissa kriterier uppfylls, kan det även vara möjligt att ansöka om en Technologie Kandidatexamen.