



HÖGSKOLAN I GÄVLE

UTBILDNINGSPLAN

GRUNDNIVÅ

MILJÖTEKNIK – INRIKTNING VATTEN,
ÅTERVINNING OCH ENERGI, CO-OP

Programkod: TGMİK

Fastställd av utbildnings- och forskningsnämnden
2010-10-27

Utbildningsplan

Miljöteknik – inriktning vatten, återvinning och energi, Co-op, 180 hp

(Study Programme in Environmental Engineering)

Denna utbildningsplan gäller för studerande antagna höstterminen 2011 eller senare.

MILJÖTEKNIK – INRIKTNING VATTEN, ÅTERVINNING OCH ENERGI, CO-OP

vid Högskolan i Gävle

1 Övergripande uppläggning

Miljöteknik – inriktning vatten, återvinning och energi, Co-op, omfattar 180 högskolepoäng och leder till filosofie kandidatexamen. Med komplettering av studier inom matematik kan kraven för högskoleingenjörsexamen uppnås. Programmet innehåller kurser inom huvudområdena miljöteknik, industriell ekonomi, energisystem, kemi och företagsekonomi. Huvudområdet i programmet är miljöteknik. Utbildningen är utformad i samverkan med företag inom aktuella branscher. Studenterna får genom studierna kunskap som gör det möjligt att arbeta med frågor inom områdena kretslopp och hållbar utveckling vilket omfattar bl.a. avfallshantering och miljöledning. Inom VA- och logistikområdet studeras de tekniska lösningar som idag finns inom aktuella verksamheter. Projektarbetsformen genomsyrar hela utbildningen och de olika rollerna i ett projekt belyses särskilt.

Utbildningen kan läsas som en traditionell kandidatutbildning eller med Cooperative Education, Co-op. Co-op innebär att studenter varvar studier med arbete under planerade arbetsperioder. Det ingår en arbetsperiod om 10 veckor under varje utbildningsår. Totalt ingår fyra arbetsperioder under de fyra studieåren. 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.

2.1.3 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
- 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
- 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
- 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:

- kunna beskriva grunderna inom VA-teknik, avfallshantering, logistik, energi, miljöledning, miljöbedömning och ekonomi
- kunna beskriva några av de vanligaste tekniska systemen för VA- och avfallshantering på system- och komponentnivå
- kunna redogöra för de fysikaliska drivkrafterna i kretsloppen och hur olika ämnens kretslopp påverkas av biogeokemiska processer
- kunna redogöra för gällande miljö rätt, branschorganisationer och deras roller samt lagar och regler (nationellt och EU-direktiv)
- kunna redogöra för samhällets miljöpåverkan och samspelet med det omgivande ekosystemet och dess globala kretslopp
- känna till formerna för vetenskaplig kommunikation och publicering.

Färdigheter och förmåga

Efter utbildningen skall studenten:

- självständigt kunna analysera, utveckla och värdera system för vatten-, avlopps- och avfallshantering med avseende på miljöpåverkan och kostnader
- självständigt kunna analysera hur en förändring på komponentnivå i dessa system påverkar systemens funktion och energieffektivitet
- kunna analysera tekniska och naturliga kretslopp utifrån ett systemperspektiv samt processintegrera systemen för VA, energi och avfall
- kunna kartlägga komplexa tekniska kretsloppssystem, utforma dessa med avseende på miljöpåverkan i ett livscykelperspektiv och analysera och värdera dessa utifrån ett företags- och miljöekonomiskt perspektiv.
- visa förmåga att arbeta med miljökonsekvensbeskrivningar, metoder för miljöledning och revision samt modellering och simulering
- kunna läsa och tillgodogöra sig avancerad litteratur inom miljöteknikområdet.

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
- kunna diskutera frågor utifrån en helhetssyn på samspelet mellan samhällets aktiviteter och det omgivande ekosystemet
- visa förmåga att systematiskt kunna formulera, lösa och presentera problem ur ett livscykelperspektiv på ett pedagogiskt sätt i tal och skrift
- kunna värdera information utifrån ett kritiskt förhållningssätt.

3 Beskrivning av programmet

3.1 Huvudområde

3.1.1 Huvudområde miljöteknik

Inom programmet utgör miljöteknik huvudområdet. Miljöteknik är ett ämne med stor bredd och tillämpningar inom flertalet andra ämnesområden som byggnadsteknik, energiteknik, industriell ekonomi, materialteknik, kemi, biologi m.m. Här beskrivs de delar inom miljötekniken som är applicerbara i programmet.

Grunderna i miljöteknik fokuseras på arbetsvetenskap och miljöteknik, kretslopp, avfallshantering och miljökonsekvensbeskrivning. Påbyggnadsstudier sker genom studier av industriell miljöledning, miljöbedömning av energisystem samt genom ett större projekt inom miljö-, vatten- och energiområdet. Fördjupningen sker inom studier av livscykelanalys, genomförande av ett syntesprojekt inom kretslopp och hållbar utveckling samt en vetenskaplig teori- och metodkurs. Utbildningen avslutas med ett examensarbete. Examensarbetet genomförs koncentrerat i slutet av utbildningen. 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 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 kunskapsöskande. 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, fältövningar, projektarbeten och seminarier. Delar av undervisningen sker i form av grupparbete. Obligatorisk närvaro fordras 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 var-

aktighet, anpassas till de förväntade studieresultat som respektive kurs anger. Examineringen skall också ställas i relation till arbetslivets krav på visade kunskaper och färdigheter.

3.3 Cooperative Education, Co-op

Programmet kan läsas som en traditionell högskoleutbildning som leder till filosofie kandidatexamen eller högskoleingenjörsexamen på tre år eller med Cooperative Education (Co-op) som tar fyra år. Co-op innebär att studenten varvar studier med arbete under planerade arbetsperioder. Co-op platserna är begränsade och Högskolan kan inte garantera en plats på något av de företag som är knutna till Högskolan, utan 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 minst 30 hp skall vara lägst 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.

3.4 Studentinflytande

För programmet finns ett utbildningsråd med representater för företag och organisationer, lärare och studenter. Utbildningsrådet är rådgivande och utbildningsledaren är ordförande. Studentrepresentanter finns i högskolestyrelsen, utbildnings- och forskningsnämnderna och i akademiråden. Gefle Studentkår utser studentrepresentanter.

3.5 Internationalisering

Högskolan i Gävle har ett brett internationellt kontaktnät och flera avtal med högskolor och universitet utomlands. På skolan finns ett internationellt sekretariat som vid varje given tidpunkt kan informera om vilka utbytesmöjligheter som för närvarande är aktuella på skolan.

3.6 Hållbar utveckling

En viktig utgångspunkt för utbildningen är att en student 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 akademnivå. Alternativt kursval kan göras i samråd med utbildningsledare under förutsättning att målen för programmet uppfylls.

G = Grundnivå

Studiegång enligt treårig modell

Årskurs 1

Period	Kursnamn	Högskolepoäng	Nivå	Huvudområde
1:1	Introduktion till energisystem	7,5	G	Energiteknik
1:2	Arbetsvetenskap och miljöteknik	7,5	G	Industriell ekonomi
1:1-2	Introduktion till kretslopp och hållbar utveckling	15	G	Miljöteknik
1:3	Miljökonsekvensbeskrivning	7,5	G	Miljöteknik
1:3	Grundläggande logistik	7,5	G	Industriell ekonomi
1:4	Avfallshantering	7,5	G	Miljöteknik
1:4	Miljökemi	7,5	G	Kemi
1:3	Linjär algebra (valfri kurs)	7,5	G	Matematik
1:4	Envariabelanalys (valfri kurs)	7,5	G	Matematik

Årskurs 2

Period	Kursnamn	Högskolepoäng	Nivå	Huvudområde
2:1	Uthålliga energiformer	7,5	G	Energiteknik
2:1	Industriell miljöledning	7,5	G	Industriell ekonomi
2:1	Dataanalys och statistik för ingenjörer (valfri kurs)	7,5	G	Matematisk statistik
2:2	VA-teknik	7,5	G	Energiteknik
2:2	Ekonomisk styrning och analys	7,5	G	Företagsekonomi
2:3-4	Miljö-, vatten- och energi-projekt	15	G	Miljöteknik
2:3	Perspektiv på kvalitets- och miljörevision	7,5	G	Miljöteknik
2:3	Linjär algebra (valfri kurs)	7,5	G	Matematik
2:4	Miljöbedömning av energisystem	7,5	G	Miljöteknik
2:4	Envariabelanalys (valfri kurs)	7,5	G	Matematik

Årskurs 3

Period	Kursnamn	Högskolepoäng	Nivå	Huvudområde
3:1	Industriell miljöekonomi och juridik	7,5	G	Industriell ekonomi
3:1	Miljö och hållbar utveckling i Östersjöregionen	7,5	G	Biologi
3:2	Livscykelanalys	7,5	G	Miljöteknik
3:2-3	Kretslopp och hållbar utveckling - syntesprojekt	15	G	Miljöteknik
3:3	Scientific Theory and Writing	7,5	G	Miljöteknik
3:4	Examensarbete	15	G	Miljöteknik

Studiegång enligt Co-op modell

Årskurs 1

Period	Kursnamn	Högskolepoäng	Nivå	Huvudområde
1:1	Introduktion till energisystem	7,5	G	Energiteknik
1:2	Arbetsvetenskap och miljöteknik	7,5	G	Industriell ekonomi
1:1-2	Introduktion till kretslopp och hållbar utveckling	15	G	Miljöteknik
1:3	Miljökonsekvensbeskrivning	7,5	G	Miljöteknik
1:3	Grundläggande logistik	7,5	G	Industriell ekonomi
1:3	Linjär algebra (valfri kurs)	7,5	G	Matematik
1:4	Arbetsperiod om 10 veckor			

Årskurs 2

Period	Kursnamn	Högskolepoäng	Nivå	Huvudområde
2:1	Uthålliga energiformer	7,5	G	Energiteknik
2:1	Industriell miljöledning	7,5	G	Industriell ekonomi
2:1	Dataanalys och statistik för ingenjörer (valfri kurs)	7,5	G	Matematisk statistik
2:2	VA-teknik	7,5	G	Energiteknik
2:2	Ekonomisk styrning och analys	7,5	G	Företagsekonomi
2:3	Arbetsperiod 10 veckor			
2:4	Avfallshantering	7,5	G	Miljöteknik.
2:4	Miljökemi	7,5	G	Kemi
2:4	Envariabelanalys (valfri kurs)	7,5	G	Matematik

Årskurs 3

Period	Kursnamn	Högskolepoäng	Nivå	Huvudområde
3:1	Industriell miljöekonomi och juridik	7,5	G	Industriell ekonomi
3:1	Miljö och hållbar utveckling i Östersjöregionen	7,5	G	Biologi
3:2	Arbetsperiod 10 veckor			
3:3-4	Miljö-, vatten- och energi-projekt	15	G	Miljöteknik
3:3	Perspektiv på kvalitets- och miljörevision	7,5	G	Miljöteknik
3:4	Miljöbedömning av energisystem	7,5	G	Miljöteknik

Årskurs 4

Period	Kursnamn	Högskolepoäng	Nivå	Huvudområde
4:1	Arbetsperiod 10 veckor			
4:2	Livscykelanalys	7,5	G	Miljöteknik
4:2-3	Kretslopp och hållbar utveckling – syntesprojekt	15	G	Miljöteknik
4:3	Scientific Theory and Writing	7,5	G	Miljöteknik
4:4	Examensarbete	15	G	Miljöteknik

5 Behörighet

Grundläggande behörighet samt områdesbehörighet 4, d.v.s. följande särskilda behörighet:

Ämne	Kurs
Engelska	En B
Matematik	Ma C
Samhällskunskap	Sh 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

Filosofie kandidatexamen

Bachelor of Science

Högskoleingenjörsexamen

Bachelor of Science in Engineering

7.2 Examenskriterier

För att erhålla bevis över *filosofie kandidatexamen* om 180 högskolepoäng fordras att den studerande med godkänt resultat slutfört kurser om 180 högskolepoäng. Examen skall bl.a. innefatta minst 90 högskolepoäng med succesiv fördjupning inom huvudområdet Miljöteknik i vilket ett examensarbete om 15 högskolepoäng skall ingå.

För att erhålla bevis över *högskoleingenjörsexamen* fordras att den studerande med godkänt resultat slutfört kurser om 180 högskolepoäng. Examen skall bl.a. innefatta minst 90 högskolepoäng med succesiv fördjupning inom huvudområdet Miljöteknik i vilket ett examensarbete om 15 högskolepoäng skall ingå, och minst 15 högskolepoäng matematik varav 7,5 högskolepoäng linjär algebra och 7,5 högskolepoäng matematisk analys. Vidare skall ytterligare minst 30 hp teknik ingå.

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.

För att Co-op skall tas upp i examensbeviset skall samtliga fyra arbetsperioder vara genomförda med en total omfattning av minst 40 veckor.