

Civilingenjörsutbildningen i ekosystemteknik

Programkod: TAEKO (300 hp), TXETY (270 hp)

Nivå: Avancerad

Beslutsfattare: Utbildningsnämnd 2

Utbildningsplanens giltighet: 2011/2012

Utbildningsplanen fastställd: 2011-03-22

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även

Allmänna föreskrifter och upplysningar för LTH.

1 Syfte och mål

1.1 Syfte

Arbetet för en hållbar utveckling kommer under överskådlig tid att stå högst upp på den allmänna agendan. Därför behövs ingenjörer som har kompetens att hantera samhällets utnyttjande av naturresurser och dess påverkan på miljön utifrån gedigna kunskaper i ekologi och naturens förutsättningar.

Utbildningen i ekosystemteknik syftar till att möta behovet av civilingenjörer som

- verkar som specialister inom olika teknikområden och som besitter en särskild kompetens inom ekologi, geovetenskaper och miljörelaterad kemi,
- arbetar specifikt med miljöfrågor utifrån civilingenjörens tekniska kunnande och med förståelse för teknikens villkor.

Programmet präglas av kombinationen problemlösning och miljöhänsyn i ett globalt perspektiv.

1.2 Mål för civilingenjörsexamen

(Högskoleförordningen 1993:100, ändrad 2006:1053)

Mål

För civilingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som civilingenjör.

Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten:

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete,

- visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.

Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information,
- visa förmåga att utveckla och utforma 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 i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

Värderingsförmåga och förhållningsätt

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällsliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter,
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens.

1.3 Särskilda mål för civilingenjörsexamen i ekosystemteknik

Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa djup kunskap om de naturgivna förutsättningarna för samhällets långsiktiga funktion,
- visa djup kunskap om de internationella perspektiven på miljöfrågor och hållbar utveckling,
- visa djup kunskap om samspelet mellan kemiska, fysikaliska och ekologiska processer
- ha god förståelse för de ekologiska, teknisk/ekonomiska och sociala aspekterna på hållbar utveckling.

Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa god förmåga att samarbeta och kommunicera med naturvetare om teknik och med tekniker om miljö och naturresurser,
- ha stor förmåga att utnyttja systemtänkande för att analysera och lösa problem.

Värderingsförmåga och förhållningsätt

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa stor förståelse för de globala aspekterna på hållbar utveckling och betydelsen av samspelet mellan nationell och internationell nivå.

1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

2 Utbildningens omfattning och kursnivåer

2.1 Utbildningens omfattning

Utbildning anordnas både enligt äldre och nyare bestämmelser. Med nyare bestämmelser avses de ändringar som gjordes av högskoleförordningen genom SFS 2006:1053. Utbildning enligt äldre bestämmelser omfattar 270 hp medan utbildning enligt nyare bestämmelser omfattar 300 hp. Utbildning enligt äldre bestämmelser anordnas för dem som påbörjat utbildningen före 1 juli 2007 och för dem för vilka det i antagningsbeslutet särskilt angivits att antagningen avser utbildning enligt äldre bestämmelser. Utbildning enligt äldre bestämmelser anordnas endast under nominell studietid räknat från höstterminen 2006, exempelvis anordnas inte någon ny årskurs 1 2008/09 osv. Examen enligt äldre bestämmelser kan avläggas till och med utgången av juni månad år 2015.

Ekosystemteknik: utbildningsplan

2.2 Kursnivåer

Ingående kurser är nivåindelade. Nivån anges i kursplanen för respektive kurs. Förekommande nivåer är grundnivå (G) och avancerad nivå (A). Definitionen av dessa nivåer finns i högskolelagen 1 kap § 8-9. Kurserna på grundnivå delas vid Lunds Tekniska Högskola in i två undernivåer, grundnivå (G1) och grundnivå, fördjupad (G2). G2-nivån är en progression i förhållande till G1-nivå.

Kurser på G2-nivå kan utgöra fördjupningskurser i en kandidatexamen och kurser på A-nivå kan utgöra fördjupningskurser i en masterexamen.

3 Utbildningens huvudsakliga utformning

3.1 Utbildningens huvudsakliga utformning för antagen till 300 högskolepoäng (hp)

Utbildningen är indelad i ett grundblock och i ett fördjupande block. I vissa fall erbjuds alternativa val inom grundblocket, s.k. alternativobligatoriska kurser. Grundblocket läses under utbildningens tre första år och innefattar obligatoriska kurser om 180 hp. Det fördjupande blocket läses från och med utbildningens fjärde år och innefattar specialisering, valfria kurser samt ett examensarbete. Syftet med specialiseringen är att studenten skall få väsentligt fördjupade kunskaper inom en del av programmets teknikområde. Inom programmet erbjuds flera specialiseringar. Studenten skall välja kurser på minst 45 hp ur en specialisering, varav minst 30 hp skall vara på avancerad nivå.

De valfria kurserna omfattar dels valfria kurser inom programmet, dels fritt valda kurser utanför programmet. Valfria kurser inom programmet skall ge studenten den ytterligare breddning och/eller fördjupning som studenten själv önskar inom teknikområdet. Valfria kurser inom programmet framgår av läro- och timplanen, härutöver kan utbildningsnämnden besluta om ytterligare kurser som, för enskild student, kan ingå som valfri inom programmet. Studenten har rätt att som valfria kurser utanför programmet ta med kurser, oberoende av program och högskola, om 15 hp. Detta förutsatt att överlappning av kursinnehåll inte förekommer. Examensarbetet omfattar 30 hp och är på avancerad nivå. Det utförs i slutet av utbildningen och följer en kursplan som är gemensam för samtliga civilingenjörsutbildningar vid LTH.

3.2 Utbildningens huvudsakliga utformning för antagen till 270 hp

Utbildningen vid ekosystemteknik är organiserad på nedan angivet sätt:

De tre första läsåren ägnas huvudsakligen åt ett 165,5 hp obligatoriskt basblock. De kurser som ingår i årskurs 2 och årskurs 3 framgår av läro- och timplanen. Inför årskurs 4 väljs en individuell specialisering (det som tidigare benämnts kompetensinriktning) som ska godkännas av utbildningsnämnden. Specialiseringen omfattar kurser om 45 hp och ett examensarbete om 30 hp. Utöver detta ingår 29,5 hp valfria kurser som kan väljas helt fritt. För studenter antagna H04 och tidigare omfattar det obligatoriska basblocket 167,5 hp och de helt valfria kurserna 27,5 hp. För att erhålla en examen krävs att samtliga obligatoriska kurser är godkända. Vidare krävs att godkända obligatoriska och valfria kurser samt examensarbetet sammanlagt motsvarar 270 hp. Kurser som överlappar varandra får inte samtidigt medräknas i den poängsumma som erfordras. Student som önskar medräkna kurs som inte finns upptagen i programmets läro- och timplan skall inlämna ansökan till utbildningsnämnden.

4 Särskild behörighet för antagning

Förutom grundläggande behörighet skall följande förkunskapskrav vara uppfyllda: Matematik E, Fysik B, Kemi A.

5 Examen

5.1 Kurskrav för examen om 300 hp 2011/2012

Utbildningen omfattas av ett grundblock med obligatoriska kurser om 180 hp varav minst 60 hp är på G2 eller A-nivå samt att utbildningen innehåller:

- minst 27 hp i matematik,
- minst 6 hp i hållbar utveckling,
- minst 6 hp i ekonomi/entreprenörskap,
- en specialisering om minst 45 hp, varav minst 30 hp är på A-nivå,
- ett examensarbete om 30 hp på A-nivå,
- totalt 300 hp varav minst 75 hp är på A-nivå.

5.1.1 Grundblock

- Innehållet i årskurs 1: se läro- och timplanen årskull H11.
- Innehållet i årskurs 2: se läro- och timplanen årskull H10.
- Innehållet i årskurs 3: se läro- och timplanen årskull H09.

Från och med läsåret 2011/2012 klassificeras KMB050 Molekylär cellbiologi på G2-nivå. Detta beslut gäller också retroaktivt.

5.1.2 Matematik

Minimikravet i matematik är uppfyllt av kurserna FMAA05 Endimensionell analys
FMA420 Linjär algebra
FMA430 Flerdimensionell analys

5.1.3 Hållbar utveckling

Minikravet på hållbar utveckling är uppfyllt av kursen FMIF05 Miljö och management

5.1.4 Ekonomi/entreprenörskap

Minimikravet på ekonomi/entreprenörskap är uppfyllt med någon av kurserna:

MIO012 Industriell ekonomi, ak
MIOA01 Industriell ekonomi, ak

5.1.5 Alternativobligatoriska kurser i grundblocket

Alternativobligatoriska kurser i årskurs 3 är en av kurserna: EDA501 Programmering / EDA011 Programmeringsteknik
FMAF15 Tillämpad matematik - Partiella differentialekvationer
FMS072 Försöksplanering

samt en av kurserna:

MIO012 Industriell ekonomi

MIOA01 Industriell ekonomi

5.1.6 Specialisering

För att uppfylla kravet för examen måste en studerande ha läst minst 45 hp (varav minst 30 hp på avancerad nivå) från en av de specialiseringar som finns inom programmet.

På civilingenjörsprogrammet i Ekosystemteknik finns följande specialiseringar:

- Energisystem
- Miljösystem
- Processdesign
- Vattenresurshantering

Kurserna inom respektive specialisering listas i lär- och timplanen under särskild rubrik. Ett undantag finns dock. Kursen MNXN01 Miljörett för naturvetare, 15 hp, given på annan fakultet ingår i specialiseringen Miljösystem. Detta gäller också retroaktivt. OBS! Speciellt ansökningsförfarande för denna kurs (kontakta studievägledare) och platsbegränsning kan finnas.

Ekosystemteknik: utbildningsplan

Även den LTH-gemensamma avslutningen Technology Management kan ingå i civilingenjörsutbildningen i ekosystemteknik enligt de krav som finns för avslutningen.

5.1.7 Valfria kurser inom programmet

Valfria kurser inom programmet listas i läro- och timplanen.

5.1.8 Examensarbete 30 hp

Examensarbete kan fullgöras i något av nedanstående ämnen och i enlighet med den kursplan som fastställdes 1 december 2004 eller senare. Kursplanen för examensarbete återfinns i studiehandbokens kapitel om Allmänna föreskrifter och upplysningar.

MAM920 Ergonomi

TEK920 Ekologi

VVA820 Vattenförsörjnings- och avloppsteknik

FMI820 Miljö- och energisystem

AEB820 Energi- och byggnadsdesign

KET920 Kemiteknik

TMA820 Technology Management

VTG820 Teknisk geologi

VVR820 Teknisk vattenresurslära

MVK920 Värme- och kraftteknik

Efter särskild ansökan kan utbildningsnämnden medge att examensarbete utförs inom annat ämnesområde.

5.1.9 Förtida uttag av examen om 300 hp

Den som antagits till utbildning om 270 hp har rätt att erhålla examensbevis över examen om 300 hp förutsatt att kraven för denna examen är uppfyllda.

5.2 Kurskrav för examen om 270 hp

5.2.1 Obligatoriska kurser

Obligatoriska kurser framgår av läro- och timplanerna från hösten 2003 och framåt.

5.2.2 Specialisering

Specialisering (eller som tidigare benämnts kompetensinriktning) väljs på individuell basis och skall innehålla kurser om minst 45 hp.

5.2.3 Examensarbete 30 hp

Examensarbete kan fullgöras i något av nedanstående ämnen och i enlighet med den kursplan som fastställdes 1 december 2004 eller senare. Kursplanen för examensarbete återfinns i studiehandbokens kapitel om Allmänna föreskrifter och upplysningar.

MAM920 Ergonomi

TEK920 Ekologi

VVA820 Vattenförsörjnings- och avloppsteknik

FMI820 Miljö- och energisystem

AEB820 Energi- och byggnadsdesign

KET920 Kemiteknik

TMA820 Technology Management

VTG820 Teknisk geologi

VVR820 Teknisk vattenresurslära

MVK920 Värme- och kraftteknik

Efter särskild ansökan kan utbildningsnämnden medge att examensarbete utförs inom annat ämnesområde.

5.2.4 Övergångsbestämmelser

För studenter antagna till utbildning om 270 hp, och som vill ansöka om en examen om 300 hp, gäller kurskraven enligt Kurskrav för examen om 300 hp 2011/2012 och nedanstående övergångsbestämmelser.

- Utökad matematik:

Studenten skall vara godkänd på kurs FAF107 Energi- och miljöfysik alternativt minst 3 hp matematik med kurskod FMA utöver obligatorisk matematik på programmet

- Hållbar utveckling:

Studenten skall komplettera obligatoriska kursen FMI065 Miljö och Management med någon av kurserna FMI050 Energisystemanalys – energi, miljö, naturresurser, FMIN01 Klimat som vetenskap och politik eller FMIN05 Klimat som vetenskap och politik. Alternativt kan studenten genomföra den nya obligatoriska kursen FMIF05 Miljö och management med godkänt betyg.

- Ekonomi/entreprenörskap:

Studenten skall komplettera med någon av kurserna MIO012 Industriell ekonomi eller MIOA01 Industriell ekonomi Utöver detta gäller:

- en specialisering om minst 45 hp, varav minst 30 hp är på A-nivå,

- ett examensarbete om 30 hp på A-nivå,

- totalt 300 hp varav minst 75 hp är på A-nivå.

Fall där andra kurser eller kombinationer av kurser, utöver ovan nämnda kurser, kan tänkas uppfylla minimikraven kommer att avgöras efter studentens anhållan till utbildningsnämnden. Examen enligt äldre bestämmelser kan avläggas till och med utgången av juni månad år 2015.

5.3 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att efter ansökan få bevis över civilingenjörsexamen i ekosystemteknik (Master of Science in Engineering, Environmental Engineering). I examensbeviset anges inte genomförd specialisering.

6 Generella examina

Studier på utbildningsprogrammet kan, förutom till civilingenjörsexamen leda till kandidatexamen och till masterexamen men inte till högskoleexamen eller magisterexamen. Målet för kandidat- och masteramina anges i högskoleförordningen.

6.1 Kandidatexamen

För kandidatexamen krävs godkända kurser inklusive examensarbete omfattande 180 hp. Av kurserna skall:

- minst 150 hp exklusive examensarbetet ingå som obligatoriska eller alternativt obligatoriska i de tre första årskurserna av ett och samma civilingenjörsprogram, högskoleingenjörsprogram eller brandingenjörsprogram.
- minst 18 hp exklusive examensarbetet vara i matematik. Med matematik avses sådana kurser vars kurskod inleds med FMA.
- minst 60 hp inklusive examensarbetet vara på fördjupad grundnivå (G2) eller på avancerad nivå (A).
- slutligen krävs godkänt examensarbete om minst 15 hp. Examensarbetet skall vara utfört enligt den särskilt fastställda kursplanen för examensarbete för kandidatexamen eller för högskoleingenjörsexamen eller för brandingenjörsexamen. Dessa examensarbeten är på fördjupad grundnivå (G2) eller på avancerad nivå (brandingenjörsexamen).

Kandidatexamen benämns teknologie kandidatexamen (Bachelor of Science) utan ytterligare tillägg eller bestämningar.

6.1.1 Examensarbete på kandidatnivå

Examensarbete kan fullgöras i något av nedanstående ämnen i enlighet med fastställd kursplan:

EXTL02 Ekologi

PHYL01 Fysik

KETL01 Kemiteknik

FMIL01 Miljö- och energisystem

KOKL01 Organisk kemi

KMBL01 Teknisk mikrobiologi

KBKL01 Tillämpad biokemi

Ekosystemteknik: utbildningsplan

6.2 Masterexamen

För masterexamen krävs avlagd examen om minst 180 hp. Exempel på sådana examina är civilingenjörsexamen, högskoleingenjörsexamen, brandingenjörsexamen och kandidatexamen.

Vidare krävs godkända kurser inklusive examensarbete omfattande 120 hp.

- Kurskraven för masterexamen knyter an till kurskraven för civilingenjörsexamen på ett visst utbildningsprogram enligt följande:
- kurserna skall ingå i ett och samma civilingenjörsprogram ledande till en examen om 300 hp,
- kurser som är obligatoriska eller alternativobligatoriska i de tre första årskurserna av detta program får räknas med endast om det finns särskilda skäl,
- kurser som ingått i tidigare examen får räknas med endast i den mån denna examen omfattat mer än 180 hp,
- bland kurserna skall ingå en fullständig specialisering enligt de regler som gäller för motsvarande civilingenjörsprogram. Detta innebär bland annat att det, bland de i examen ingående kurserna, skall finnas kurser om minst 45 hp som ingår i en och samma specialisering. Av dessa kurser skall minst 30 hp vara på avancerad nivå. Totalt krävs kurser om minst 75 hp, inklusive examensarbetet, på avancerad nivå,
- slutligen krävs ett godkänt examensarbete om 30 hp. Examensarbetet skall ha fullgjorts enligt den kursplan som gäller för examensarbeten för civilingenjörsexamen.

Sammantaget innebär de angivna kraven att den som avlagt civilingenjörsexamen om 300 hp vid LTH även uppfyller kraven för masterexamen.

Masterexamen benämns teknologie masterexamen, (Master of Science (120 credits)) utan ytterligare tillägg och specialiseringar. Masterexamen kan även erhållas efter studier inom ramen för särskilt inrättade masterprogram. I dessa fall gäller de bestämmelser som anges i utbildningsplanen för respektive masterprogram.