

# Civilingenjörutbildning i kemiteknik

Programkod: TAKEM

Omfattning: 300 högskolepoäng

Nivå: Avancerad

Beslutsfattare: Utbildningsnämnd C

Utbildningsplanens giltighet: 2013/2014

Utbildningsplanen fastställd: 2013-04-15

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och upplysningar för LTH.

## 1 Syfte och mål

### 1.1 Syfte

Kemiteknik handlar om att förverkliga kemin i större skala och om att använda kemin som ett verktyg för att skapa morgondagens produkter. Kvalificerad kemiteknisk kompetens är särskilt avgörande för samhällets omställning till miljöanpassade processer som utnyttjar förnyelsebara råvaror.

Utbildningen i kemiteknik syftar till att möta behovet av civilingenjörer som

- utifrån kombinationen av molekylärt och tekniskt perspektiv kan analysera, utveckla och förverkliga kemitekniska processer och produkter inom kemirelaterad industri och forskning,
- tillämpar en kemisk laborativ kompetens både i laboratorieskala och i produktionsskala.

Programmet präglas av en helhetssyn på hur kemitekniken bidrar till en hållbar utveckling.

### 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, och

- 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, och
- 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 förhållningssätt

För civilingenjörsexamen skall studenten:

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga 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, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens.

### 1.3 Särskilda mål för civilingenjörsexamen i kemiteknik

För civilingenjörsexamen i kemiteknik skall studenten:

- visa förmåga att i laboratorieskala och i större skala planera, genomföra och utvärdera experiment,
- visa förmåga att med teoretiska modeller beskriva fysikaliska och kemiska förlopp samt att bedöma dessa modellers tillämpbarhet och begränsning i olika sammanhang,
- visa förmåga att utifrån kemiska, termodynamiska och kinetiska aspekter föreslå och utveckla alternativa kemiska reaktionsvägar,
- visa förmåga att utforma och dimensionera apparatur för kemiska processer och operationer, samt att välja driftsätt, styrning och material,
- visa förmåga att, med ett naturvetenskapligt synsätt, bedöma och utforma kemiska produkter och processer med hänsyn tagen till råvaror, energi, samt inverkan på yttre och inre miljö.

### 1.4 Fortsatta studier

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

## 2 Utbildningens huvudsakliga utformning

Utbildningen är indelad i ett grundblock och i ett fördjupande block.

Grundblocket läses under utbildningens tre första år och innefattar obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng.

I vissa fall erbjuds alternativa val inom grundblocket, s.k. alternativobligatoriska kurser.

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 om minst 45 högskolepoäng ur en specialisering, varav minst 30 högskolepoäng 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 ytter-

# Civilingenjörsutbildning i kemiteknik: utbildningsplan

ligare kurser som, för enskild student, kan ingå som valfria inom programmet.

Studenten har rätt att som valfria kurser ta med fritt valda kurser, oberoende av program och högskola om 15 högskolepoäng.

Detta förutsatt att överlappning av kursinnehåll inte förekommer.

Examensarbetet omfattar 30 högskolepoäng och är på avancerad nivå. Det utförs i slutet av utbildningen och följer en kursplan som är gemensam för samtliga civilingenjörsutbildningar vid LTH.

## 2.1 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.

## 3 Särskild behörighet för antagning

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

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav för civilingenjörsexamen

- Utbildningen innehåller ett grundblock med obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng varav minst 60 är på G2- eller A-nivå.
- Utbildningen innehåller minst 27 högskolepoäng i matematik.
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i hållbar utveckling.
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i ekonomi/entreprenörskap.
- Utbildningen innehåller en specialisering om minst 45 högskolepoäng varav minst 30 är på A-nivå.
- Utbildningen innehåller ett examensarbete om 30 högskolepoäng på A-nivå.

- Utbildningen innehåller totalt 300 högskolepoäng varav minst 75 är på A-nivå.
- Utbildningen innehåller en kurs i projekt/projektering på A-nivå.

#### 4.1.1 Grundblock

- Innehållet i årskurs 1: se läro- och timplanen kull H13.
- Innehållet i årskurs 2: se läro- och timplaner kull H12.
- Innehållet i årskurs 3: se läro- och timplaner kull H11.

Grundblocket innehåller två alternativobligatoriska kurser varav en skall väljas.

#### 4.1.2 Hållbar utveckling

Kravet uppfylls genom den obligatoriska kursen KETA01 Kemiteknik.

#### 4.1.3 Ekonomi/entreprenörskap

Kravet uppfylls genom den obligatoriska kursen MIO012 Industriell ekonomi, allmän kurs.

#### 4.1.4 Specialiseringar

På civilingenjörsutbildningen i kemiteknik finns följande specialiseringar:

- Läkemedel
- Material
- Processdesign

Kurserna inom respektive specialisering listas i läro- och timplanen under särskild rubrik.

Den LTH-gemensamma avslutningen Technology Management kan ingå i civilingenjörsutbildningen i kemiteknik i enlighet med de krav som finns för avslutningen. Se separat utbildningsplan för Technology Management.

#### 4.1.5 Valfria kurser inom programmet

Valfria kurser inom programmet listas i läro- och timplanen under rubrik valfria kurser.

I examen får ingå en av kurserna Fördjupningskurs i ett eller flera ämnen (samlingskod KKK000):

- KAKN01 Fördjupningskurs i analytisk kemi
- KBK410 Fördjupningskurs i biokemi
- KBT410 Fördjupningskurs i bioteknik
- KET410 Fördjupningskurs i kemiteknik
- KFK420 Fördjupningskurs i biofysikalisk kemi
- KIM410 Fördjupningskurs i immunteknologi

- KLG410 Fördjupningskurs i livsmedelsteknologi
- KLG421 Fördjupningskurs i läkemedelsteknologi
- KL410 Fördjupningskurs i livsmedelsteknik
- KMB410 Fördjupningskurs i teknisk mikrobiologi
- KNL410 Fördjupningskurs i industriell näringslära
- KOK410 Fördjupningskurs i organisk kemi
- KPO410 Fördjupningskurs i polymerteknologi

#### 4.1.6 Examensarbete

Examensarbete skall ha fullgjorts i något av nedanstående ämnen och i enlighet med fastställd kursplan.

- KFK920 Biofysikalisk kemi
- KBT820 Bioteknik
- KET920 Kemiteknik
- KL410 Livsmedelsteknik
- KLG920 Läkemedelsteknologi
- KOO920 Materialkemi
- KOK820 Organisk kemi
- KTE720 Polymerteknologi
- MIO920 Produktionsekonomi
- FRT820 Reglerteknik
- KAK820 Teknisk analytisk kemi
- KMB820 Teknisk mikrobiologi
- VVA820 Vattenförsörjnings- och avloppsteknik

#### 4.1.7 Kurs i projekt/projektering

Kravet på kurs i projekt/projektering uppfylls genom en av kurserna

- KASN01 Projektkurs i kemi
- KET050 Projektering
- KLGN05 Projekt i livsmedel eller läkemedelsteknologi.

#### 4.1.8 Övergångsbestämmelser för obligatoriska kurser

Övergångsbestämmelser gäller när det inte längre ges omtentamina för nedlagda obligatoriska kurser, samt i de fall studenten inte har deltagit i en eller flera av de obligatoriska kurserna som gäller för årskullen. I de fall ersättningskurserna omfattar färre högskolepoäng än de ursprungliga kurserna läses resterande högskolepoäng inom programmets valfria kurser. För nedlagda obligatoriska kurser finns följande övergångsbestämmelser:

##### **KET045 Kemisk reaktionsteknik 7,5 hp**

Gavs sista gången 2012/2013 och ersätts av kursen: KETF25 Reaktionsteknik, 7,5 hp

### 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för civilingenjörsexamen i kemiteknik (Master of Science in Engineering, Chemical Engineering). I examensbeviset anges inte genomförd specialisering.

## 5 Generell examen

Studier på utbildningsprogrammet kan, förutom till civilingenjörsexamen leda till kandidatexamen. Målen för kandidatexamen anges i högskoleförordningen.

### 5.1 Kandidatexamen

För kandidatexamen krävs godkända kurser enligt följande.

Kurser inklusive examensarbete omfattande 180 högskolepoäng. Av kurserna skall minst 150 högskolepoäng exklusive examensarbetet ingå som obligatoriska eller alternativobligatoriska i de tre första årskurserna av ett och samma civilingenjörsprogram.

Av kurserna skall minst 18 högskolepoäng exklusive examensarbetet vara i matematik. Med matematik avses sådana kurser vars kurskod inleds med FMA.

Av kurserna skall minst 60 högskolepoäng inklusive examensarbetet vara på fördjupad grundnivå (G2) eller på avancerad nivå (A).

Slutligen krävs godkänt examensarbete om minst 15 högskolepoäng. Examensarbetet skall vara utfört enligt den särskilt fastställda kursplanen för examensarbete för kandidatexamen. Detta examensarbete är på fördjupad grundnivå (G2). Kandidatexamen benämns teknologie kandidatexamen (Bachelor of Science) med huvudområde teknik (Technology).

#### 5.1.1 Kandidatarbete

Kandidatarbete kan utföras i något av nedanstående ämnen och i enlighet med fastställd kursplan.

KFKL01 Biofysikalisk kemi  
KETL01 Kemiteknik  
KOOL01 Materialkemi  
KOKL01 Organisk kemi  
KPOL01 Polymerteknologi  
KAKL01 Teknisk analytisk kemi  
KMBL01 Teknisk mikrobiologi

### 5.2 Masterexamen – övergångsbestämmelser

Student som antagits fr.o.m. kull H07 t.o.m. kull H11 och som tagit ut en civilingenjörsexamen om 300 högskolepoäng kan ansöka om en Teknologie masterexamen med huvudområde Teknik, dock längst t.o.m. december 2016.