



**Utbildningsplan för:**

## **Civilingenjör i teknisk kemi, 300 hp**

Master of Science in Chemical Engineering, 300 Credits

### **Allmänna data om programmet**

|                           |                                                  |
|---------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Programkod</b>         | TCTKM                                            |
| <b>Tillträdesnivå</b>     | Grundnivå                                        |
| <b>Diarienummer</b>       | MIUN 2015/406                                    |
| <b>Högskolepoäng</b>      | 300                                              |
| <b>Ansvarig avdelning</b> | Avdelningen för kemiteknik                       |
| <b>Ansvarig fakultet</b>  | Fakulteten för naturvetenskap, teknik och medier |
| <b>Fastställd</b>         | 2015-04-02                                       |
| <b>Senast reviderad</b>   | 2017-05-08                                       |
| <b>Giltig fr.o.m.</b>     | 2017-08-01                                       |

### **Syfte**

Civilingenjörsutbildningen vid Mittuniversitetet syftar till att utbilda civilingenjörer med god förmåga att leda, eller delta i, tekniskt forsknings- och utvecklingsarbete. Civilingenjörerna ska ha god förmåga till avancerad teknisk problemlösning och ska ha fördjupade kunskaper inom respektive teknikområde. Utbildningen syftar också till att civilingenjörerna ska ha kännedom om och förståelse för hur teknikutveckling är kopplad till etiska bedömningar och samhällets utveckling. Utbildningen syftar till att de examinerade civilingenjörerna, genom en fortlöpande arbetslivskontakt, ska ha en kunskap och förståelse för olika typer av organisationer.

Utbildningen i teknisk kemi har som syfte att ge studenten de teoretiska och praktiska kunskaperna som behövs för att kunna arbeta med att utveckla framtidens kemiteknik.

## Lärandemål

### HÖGSKOLEFÖRORDNINGENS 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.

## LÄRANDEMÅL FÖR PROGRAMMET CIVILINGENJÖR I TEKNISK KEMI

### Kunskap och förståelse

Den studerande skall

- visa kunskap om betydelsen av kemiska, termodynamiska och kinetiska aspekter för kemiska reaktions- och processvägar
- visa fördjupade kunskaper inom någon kemisk eller kemiteknisk specialinriktning

### Färdighet och förmåga

Den studerande skall

- kunna tillämpa kunskaper i kemi och kemiteknik vid utformning och utveckling av produkter och processer genom att tillämpa ett systemtänkande som innefattar hänsyn till råvaror, energi, säkerhet, miljö, ekonomi, människors förutsättningar och behov samt samhällets mål för hållbar utveckling.
- kunna tillämpa kunskaper i matematik, numerisk analys och övrig naturvetenskap inom kemi- och kemiteknikområdet.
- kunna lösa verkliga problem hämtade från industri, samhälle och forskning, med hänsyn till teknikens möjligheter och begränsningar samt kunna formulera problemen utifrån ett hållbart perspektiv.
- kunna uppvisa förmåga att planera, genomföra och utvärdera experiment.
- kunna tillämpa kunskaper i säker och miljömässigt korrekt kemikaliehantering
- kunna göra bedömning av rimligheten hos erhållna lösningar samt kunna jämföra och värdera alternativa lösningar

### Värderingsförmåga och förhållningssätt

Den studerande skall

- visa förmåga att kritiskt granska litteratur och tekniker inom områden relaterade till kemi och kemiteknik.
- visa förståelse för att kemi- och kemitekniska problem kan vara komplexa, ofullständigt definierade och innehålla motstridiga villkor, samt även inbegripa sociala, etiska, ekonomiska, affärsmässiga, miljö- och arbetsmiljömässiga aspekter.

## Innehåll

ÅR 1-3

Kemiteknik GR (A-B):

Teknisk kemi, 12 hp

Introduktion till projektbaserad produktutveckling, 6 hp \*

Kemisk jämvikt och kemiska analysmetoder, 12 hp

Termodynamik, 6 hp  
Värme- och strömningslära, 6 hp  
Laborationskurs kemiteknik, 3 hp

Kemiteknik GR (C):  
Materialens struktur och egenskaper, 9 hp  
Kemisk processteknik, 6 hp  
Underhållsteknik, 7,5 hp  
Introduktion till forskningsarbete, 7,5 hp  
Självständigt arbete, 15 hp

Kemi GR (A-B):  
Organisk kemi, 6 hp  
Biokemi, 6 hp  
Kemisk dynamik, 6 hp  
Molekylär struktur, 6 hp

Ingenjörstödjande kurser GR (A-C):  
Fysik, Ingenjörsmetodik, 6 hp  
Kemi, Hållbar utveckling för ingenjörer, 3 hp  
Journalistik, Kommunikation och vetenskapligt skrivande, 3 hp  
Miljöteknik, Arbetsmiljö, 3 hp

Matematik GR (A-B):  
Algebra, 3 hp  
Linjär algebra I, 6 hp  
Differentialkalkyl, 6 hp  
Integralkalkyl, 6 hp  
Flervariabelanalys, 6 hp  
Matematisk statistik, 6 hp  
Numeriska metoder med Matlab, 6 hp

Fysik GR (A):  
Mekanik I, 6 hp  
Elektromagnetism och vågrörelselära I, 6 hp

År 4-5 – Inriktning Teknisk yt- och kolloidkemi

Kemiteknik AV:  
Fysikalisk kemi med yt- och kolloidkemisk inriktning, 15 hp  
Nanoteknik, 6 hp  
Projektbaserat forskningsarbete, 12 hp \*  
Teknisk kemi II, 6 hp

Biofiberteknologi, 6 hp  
Biopolymerkemi, 3 hp  
Problemformulering och planering av avhandling, 7,5 hp  
Kemiteknik AV, Examensarbete, 30 hp

Ingenjörsstödjande kurser GR (A):  
Industriell organisation och ekonomi, Introduktion, 6 hp

Ingenjörsstödjande kurser AV:  
Projektledning, 6 hp \*  
Vetenskaplig metod, 7,5 hp

Miljöteknik AV:  
Innovationssystem och teknikspridning, 7,5 hp

Energiteknik GR (C):  
Effektiv resurs- och energianvändning, 7,5 hp

Kurser markerade med \* innehåller projektmoment som utförs i grupp.

Utbyte av kurs i program  
Studenten kan ansöka om utbyte av en eller flera kurser i programmet.  
Beslut om utbyte av kurs i program fattas av programrådet för  
civilingenjörsutbildningen (CIPR). Utbyte kan beviljas om samtliga lärandemål i  
utbildningsplanen kan uppnås och kraven enligt Mittuniversitetets  
examensbeskrivning för Civilingenjörsexamen uppfylls.

## **Behörighet**

Grundläggande behörighet + Fysik B, Kemi A och Matematik E Eller: Fysik 2, Kemi 1, Matematik 4 (OB 9)

## **Programbeskrivning**

Civilingenjörsprogrammen vid Mittuniversitetet har sin bas i matematik, naturvetenskap och teknik. Inom programmen behandlas såväl grundläggande problemlösning som avancerade teknikfrågeställningar. Under utbildningens gång får studenterna träna sig i att analysera tekniska frågeställningar med hjälp av den kunskap de förvärvat och diskutera samt motivera de slutsatser de dragit. I utbildningen finns också moment som innefattar en fortlöpande kontakt med näringslivet vilket ger studenten en möjlighet att förbereda sig för yrkeslivet.

Civilingenjörsprogrammen omfattar 300 högskolepoäng, dvs fem år. De består av ett gemensamt basblock innehållande matematiska, naturvetenskapliga och ingenjörsstödjande kurser. Parallellt med dessa kurser får studenten tidigt läsa kurser inom sitt valda teknikområde. Det tredje året avslutas med ett självständigt arbete för kandidatexamen. Under de senare åren av utbildningen finns möjlighet att profilera sig inom sitt teknikområde.

## **Urvalsregler**

Urval sker i enlighet med Högskoleförordningen och den lokala antagningsordningen.

## **Spärrar i utbildningen**

Särskilda förkunskaper för kurs inom programmet anges i respektive kursplan.

För att få studera vidare i de högre årskurserna utan restriktioner skall den studerande vid inledningen av årskurs 2 uppnått minst 45 högskolepoäng från kurser i årskurs 1. Studerande som ej uppfyller detta krav skall kontakta institutionen för individuell studieplanering.

## **Undervisning och examination**

En betydande del av den kurslitteratur som ingår i utbildningen är skriven på engelska. Undervisning kan ske på engelska.

Undervisnings- och examinationsformer framgår av respektive kursplan.

## **Examensbenämning**

Civilingenjörsexamen

Civilingenjörsexamen i teknisk kemi  
som översätts till

Degree of Master of Science in Engineering: Engineering Chemistry

## Övrig information

Deltagande i nedanstående frivilliga kurs rekommenderas inför den första terminens studier (observera att denna kurs ej kan ingå i examen).

- Matematik BE, Preparandkurs för civilingenjörstudier, 3 hp

Under studietiden kan kursernas namn, innehåll, nivå, poängfördelning och placering i tiden genomgå förändringar.