



Utbildningsplan för:

## **Civilingenjörsutbildning i teknisk kemi Mittuniversitetet-KTH, 300 hp**

Master of Science in Engineering Chemistry, Mid Sweden University - KTH, 300 credits

### **Allmänna data om programmet**

<b>Programkod</b>	TTKKA
<b>Tillträdesnivå</b>	Grundnivå
<b>Diarienummer</b>	MIUN 2020/1632
<b>Högskolepoäng</b>	300
<b>Ansvarig institution</b>	Kemiteknik
<b>Ansvarig fakultet</b>	Fakulteten för naturvetenskap, teknik och medier
<b>Fastställd</b>	2020-11-04
<b>Senast reviderad</b>	
<b>Giltig fr.o.m.</b>	2021-07-01

## Syfte

Utbildningen har som syfte att ge studenten de teoretiska och praktiska kunskaperna som behövs för att kunna arbeta med att utveckla framtidens kemiteknik. Utbildningen leder till en gemensam civilingenjörsexamen vid Mittuniversitetet (MIUN) och Kungliga Tekniska högskolan (KTH).

Civilingenjörsutbildningen 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.

## 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, samhällliga 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 MITTUNIVERSITETET-KTH

Kunskap och förståelse

Den studerande ska

- 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 ska

- 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 ska

- 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 (Läses vid MIUN)

### Kemiteknik GR (A-B):

Allmän kemi, 9 hp

Material- och energibalanser, 3 hp

Introduktion till projektbaserad produktutveckling, 6 hp \*

Kemisk jämviktslära, 4,5 hp

Termodynamik, 6 hp

Kemisk dynamik, 6 hp

Värme- och strömningslära, 6 hp

Materialens struktur och egenskaper, 9 hp

Laborationskurs, 3 hp

Säkerhet och underhållsteknik, 7,5 hp (varav 4,5 hp \*)

### Kemiteknik GR (C):

Kemisk processteknik, 6 hp

Akademiskt skrivande och vetenskaplig metod, 3 hp

Molekylär struktur, 6 hp

Introduktion till forskningsarbete, 7,5 hp \*

Självständigt arbete, 15 hp

### Kemi GR (A-B):

Organisk kemi, 6 hp

Biokemi, 6 hp

Analytisk kemi, 7,5 hp

### Ingenjörstödjande kurser GR (A-C):

Fysik, Ingenjörsmetodik, 6 hp

Kemi, Hållbar utveckling för ingenjörer, 3 hp

Miljöteknik, Arbetsmiljö för ingenjörer, 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

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

ÅR 4-5 (Läses vid KTH)

Alternativt masterprogram 1: Kemiteknik för energi och miljö (TKEMM)

Alternativt masterprogram 2: Makromolekylära material (TMMMM)

Alternativt masterprogram 3: Molekylär vetenskap och teknik (TMVTM)

Utbudet av masterprogram kan komma att revideras. Uppdaterad lista över masterprogram finns på KTH:s studentwebb för respektive läsår.

De kurser inom respektive masterprogram som är obligatoriska respektive villkorligt valfria för att kunna erhålla civilingenjörsexamen från MIUN och KTH listas i utbildningsplanerna för respektive masterprogram.

Studenten kan ansöka om utbyte av en eller flera kurser i programmet. Beslut om utbyte av obligatorisk kurs i program fattas vid MIUN av examensfunktionen, efter yttrande av programrådet för civilingenjörsutbildningen (CIPR), och vid KTH av programansvarig.

## **Behörighet**

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

## **Programbeskrivning**

Utbildningen leder till en gemensam civilingenjörsexamen vid MIUN och KTH.

Civilingenjörsprogrammet har sin bas i matematik, naturvetenskap och teknik. Inom programmet 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.

Civilingenjörsprogrammet omfattar 300 högskolepoäng, dvs fem år. De tre första åren läses vid MIUN. De två sista åren läses vid KTH på något av de masterprogram som kan väljas inom programmet.

## **Urvalsregler**

Urval sker i enlighet med Högskoleförordningen och den lokala antagningsordningen.

## **Spärrar i utbildningen**

Behörighetskraven för varje kurs inom programmet anges i respektive kursplan. För att få läsa andra året krävs att den studerande vid inledningen av årskurs 2 har uppnått minst 45 högskolepoäng från kurser i årskurs 1. Studerande som ej uppfyller kraven för uppflyttning till åk 2 kontaktar programansvarig vid MIUN för hjälp med planering.

Behörighetskraven till årskurs 4 framgår av utbildningsplanen för respektive masterprogram vid KTH. Studerande som ej uppfyller kraven för att antas till valt masterprogram i åk 4 kontaktar programansvarig vid MIUN för hjälp med planering.

## **Undervisning och examination**

En betydande del av den kurslitteratur som ingår i utbildningen är skriven på engelska. Undervisningen sker huvudsakligen på svenska under de tre första åren och helt på engelska under de två avslutande åren.

Examinationsformer framgår av respektive kursplan.

## **Examensbenämning**

Civilingenjörsexamen

KTH: Civilingenjörsexamen/Master of Science in Engineering

Mittuniversitetet: Civilingenjörsexamen i teknisk kemi/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.