



# INSTITUTIONEN FÖR KEMI OCH MOLEKYLÄRBIOLOGI

## **KEM815 Avancerad organisk kemi, 15 högskolepoäng**

Advanced Organic Chemistry, 15 credits

*Avancerad nivå / Second Cycle*

---

### **Fastställande**

Kursplanen är fastställd av Institutionen för kemi och molekylärbiologi 2013-07-05 och senast reviderad 2023-03-09. Den reviderade kursplanen gäller från och med 2023-03-09, höstterminen 2023.

*Utbildningsområde:* Naturvetenskapligt 100 %

*Ansvarig institution:* Institutionen för kemi och molekylärbiologi

### **Inplacering**

Kursen är inplacerad på nivån 90-120 högskolepoäng för kandidatexamen och räknas som kurs på avancerad nivå för masterexamen. Kursen kan läsas som fristående kurs. Kursen ersätter kurs KEM810 och del av kurs KEM820, kursen kan inte tillgodoräknas samtidigt som kurs KEM810 och/eller kurs KEM820 i en examen.

Kursen kan ingå i följande program: 1) Organisk kemi och läkemedelskemi, masterprogram (N2KEL), 2) Kemi och lärande, masterprogram (N2KOL), 3) Kemi, masterprogram (N2KEM), 4) Läkemedelskemi, kandidatprogram (N1LMK) och 5) Kemi, kandidatprogram (N1KEM)

#### *Huvudområde*

Kemi

Kemi med inriktning mot  
läkemedelskemi

#### *Fördjupning*

A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er  
på grundnivå som förkunskapskrav

A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er  
på grundnivå som förkunskapskrav

### **Förkunskapskrav**

För tillträde till kursen krävs avslutade och godkända kurser inom huvudområdet kemi om 50 hp inklusive kurs KEM030 eller KEM031, Organisk kemi eller motsvarande kurs om 15 hp. För tillträde till kursen krävs dessutom Engelska B/Engelska 6.

## Lärandemål

Den studerande skall efter genomgången kurs besitta sådana kunskaper och experimentella färdigheter i organisk kemi som krävs för att kunna genomföra, planera och förstå avancerad organisk syntes samt genomföra kvalificerad separation och strukturanalys av organiska föreningar. Kunskaperna som erhålls är nödvändiga för fortsatta, högre studier i organisk kemi och läkemedelskemi.

### *Kunskap och förståelse*

- djuptgående **förklara** reaktivitetsmönster och selektivitet i typiska bindningsbildande reaktioner,
- mekanistisk **förklara** reaktionsförlopp vilka inkluderar både elementära reaktioner och katalytiska system,
- **redogöra** för klassiska syntesmetoder och dess brukbarhet i syntes av komplexa molekyler,
- **redovisa** stereokemiska begrepp och **förklara** stereoselektiva reaktioner,
- **förklara** grunderna i retrosyntes och syntesplanering,
- **förklara** hur fysikalorganiska principer och experiment kan nyttjas för att förstå reaktionsmekanismer och selektivitet i typiska syntetiska förlopp,
- brett **redovisa** analytiska metoder för strukturbestämning av organiska föreningar samt hur dessa metoder kan användas för att studera reaktivitet.

### *Färdigheter och förmåga*

- **implementera** kunskap kring nukleofilers additionsreaktioner med karbonylföreningar, enolat/enolkemi, kondensationsreaktioner, korskopplingsmetodik fragmenterings och omlagringsreaktioner för syntes av komplexa föreningar,
- **välja** och **utnyttja** adekvata metoder för separation av organiska föreningar i såväl analytisk som preparativ skala,
- **diskutera** reaktionsmekanismer och olika metoder för att särskilja konkurrerande mekanismer,
- **planera** en syntes med hjälp av retrosyntetisk analys,
- **utnyttja** 1- och 2-dimensionell NMR-spektroskopi för identifikation och strukturbestämning,
- **applicera** sambandet mellan fysikalisk-kemiska egenskaper och molekyler struktur vid studie av kemiska förlopp.

### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

- kritiskt **granska** litteraturen och slutsatser som presenterats däri,
- **bedöma** egen kunskapsnivå inom ämnet,

- **bedöma** den strategiska nivån på syntetiska lösningar av komplexa föreningar,
- **hantera** och **värdera** relevanta hållbarhetsaspekter inom organisk kemi,
- **bedöma** och **förebygga** säkerhetsrisker i samband med all verksamhet som omfattar organiska föreningar.

## Innehåll

Kursens syfte är att ge fördjupade och utvidgade kunskaper och experimentella färdigheter i organisk kemi med fokus på syntetiska aspekter av komplexa organiska föreningar. Kursen är uppdelad i en teoretisk del och en praktisk del.

### Delkurser

#### 1. Teori (*Theory*), 11 hp

Betygsskala: Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U)

- Nukleofila additionsreaktioner till karbonylföreningar
- Enolatadditioner till alkylhalider och karbonylinnehållande föreningar samt kondensationsreaktioner
- Syra-basegenskaper, jämvikt och organisk-kemiska mekanismer
- Samband mellan kemisk struktur och kromatografiska egenskaper
- Stereokemi, stereoselektivitet och stereospecificitet
- Asymmetrisk syntes och katalys
- Olika principer för resolvering av racemat (kinetiskt och termodynamiskt baserade)
- Syntesplanering och retrosyntetisk analys
- Omlagringsreaktioner och fragmenteringar
- Metoder för att analysera reaktionsmekanismer
- Fysikalisk-kemiska egenskaper hos bioaktiva organiska molekyler
- Fördjupad och utvidgad behandling av strukturanalys med hjälp av spektroskopiska metoder (NMR, IR, UV) samt masspektrometri (MS). Särskilt vikt läggs vid: En och flerdimensionell puls och Fouriertransform NMR-spektroskopi och dess utnyttjande för molekyelstrukturanalys, främst med hjälp av kemiska skift, kopplingskonstanter, nuclear Overhauser effekter och linjeformanalys, samt olika joniseringsteknikers utnyttjande i masspektrometri för identifikation och strukturbestämning av organiska föreningar med hjälp av molekylviktsbestämning och fragmenteringsmönster. Metoder för stereokemisk korrelation.

#### 2. Laborationer och gruppövningar (*Laboratory Work and Exercises*), 4 hp

Betygsskala: Godkänd (G) och Underkänd (U)

Laborationerna består av en- och flerstegssynteser som skall exemplifiera de teoretiskt behandlade momenten. Stor vikt läggs vid isolering och renhetsbestämning. I gruppövningar analyseras olika målmolekyler retrosyntetiskt, och alternativa syntesvägar diskuteras.

**Former för undervisning**

**Delkurs 1:** Undervisningen omfattar föreläsningar och övningar.

**Delkurs 2:** Undervisningen omfattar en introduktionsföreläsning, en säkerhetsföreläsning med skriftligt test, gruppövningar och laborationer. Samtliga dessa moment är obligatoriska. Godkänt resultat på säkerhetstestet krävs för att få delta i laborationerna.

*Undervisningsspråk:* engelska och svenska

Kursen ges som huvudregel på svenska men kan ges helt eller delvis på engelska om omständigheterna påkallar det.

**Former för bedömning**

**Delkurs 1:** Kunskapskontroll sker genom skriftlig salstentamen vid kursens slut och ett flertal skriftliga diagnostiska prov som anordnas enligt schema kontinuerligt under kursens gång .

**Delkurs 2:** Kunskapskontroll sker kontinuerligt genom rapporter och redovisningar under kursens gång.

För student som ej blivit godkänd vid ordinarie prov erbjuds ytterligare provtillfällen. Om student som underkänts två gånger på samma examinerande moment önskar byte av examinerator inför nästa examinationstillfälle, ska sådan begäran inlämnas skriftligt till institutionen och bifallas om det inte finns särskilda skäl däremot.

**Betyg**

På kursen ges något av betygen Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U).

**Delkurs 1:** Betyget baseras på de diagnostiska testen samt tentamen.

**Delkurs 2:** Betyget baseras på rapporterna och redovisningarna.

**Slutbetyg:**

För betyg G på hela kursen krävs betyg G på båda delkurser.

För betyg VG på hela kursen krävs betyg VG på delkurs 1 och betyg G på delkurs 2.

Angående tillämpning av ECTS-skalan för betyg var god se Rektors beslut 2007-05-28, dnr G 8 1976/07.

**Kursvärdering**

Kursvärdering görs i relation till kursens lärandemål och innehåll och genomförs i slutet av kursen genom en individuell skriftlig enkät på Göteborgs universitets lärplattform. Student som deltar i eller har avslutat en kurs ska ges möjlighet att anonymt framföra

erfarenheter av och synpunkter på kursen i en kursvärdering. En sammanställning av kursvärderingen och kursansvarig lärares reflektion ska tillgängliggöras för studenterna inom rimlig tid efter kurslut.