



# Kursplan

för kurs på grundnivå

**Organisk kemi I**  
**Organic Chemistry I**

**7.5 Högskolepoäng**  
**7.5 ECTS credits**

<b>Kurskod:</b>	KO2003
<b>Gäller från:</b>	HT 2017
<b>Fastställd:</b>	2016-11-21
<b>Ändrad:</b>	2017-08-18
<b>Institution</b>	Institutionen för organisk kemi
<b>Huvudområde:</b>	Kemi
<b>Fördjupning:</b>	G1F - Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

## Beslut

Denna kursplan är fastställd av Områdesnämnden för naturvetenskap vid Stockholms universitet 2016-11-21 och reviderad 2017-08-18.

## Förkunskapskrav och andra villkor för tillträde till kursen

För tillträde till kursen krävs kunskaper motsvarande kursen Grundläggande kemi 1 - oorganisk och fysikalisk kemi, 15 hp (KZ2010)

## Kursens uppläggning

Provkod	Benämning	Högskolepoäng
TEOR	Teori	4.5
LABO	Laborationer	3

## Kursens innehåll

a. Kursen behandlar grundläggande begrepp inom organisk kemi och deras tillämpningar inom reaktionsläran. Viktiga områden som behandlas i kursen är substitution, elimination, karbonylreaktioner, stereokemi, grundläggande kemiska laborationstekniker och enklare organiska synteser.

b. Kursen består av följande delar:

1. Teori (Theory) 4,5 hp
2. Laborationer (Laboratory Exercises) 3 hp

## Förväntade studieresultat

Efter att ha genomgått kursen förväntas studenten kunna:

För del 1, Teori, 4,5 hp:

- redogöra för och tillämpa enklare organisk nomenklatur och enklare stereokemibegrepp
- redogöra för grunderna i organisk reaktionslära och kunna mekanistiskt förklara enklare organiska reaktioner
- identifiera, diskutera och lösa grundläggande organisk kemiska problem.

För del 2, Laborationer, 3 hp:

- kunna genomföra och redovisa enkla organisk kemiska laborationer.

## Undervisning

Undervisningen består av föreläsningar, övningar och laborationer.

Deltagande i laborationer och därmed integrerad gruppundervisning är obligatoriskt. Om särskilda skäl föreligger kan examinator efter samråd med vederbörande lärare medge den studerande befrielse från skyldigheten att delta i viss obligatorisk undervisning.

## Kunskapskontroll och examination

a. Kunskapskontroll sker genom skriftligt prov samt skriftliga laborationsredogörelser.

b. Betygssättning sker enligt sjugradig målrelaterad betygsskala:

A = Utmärkt

B = Mycket bra

C = Bra

D = Tillfredsställande

E = Tillräckligt

Fx = Underkänd, något mer arbete krävs

F = Underkänd, mycket mer arbete krävs

Betygssättning av del 2 sker enligt tvågradig betygsskala: godkänd (G) eller underkänd (U).

c. Kursens betygskriterier delas ut vid kursstart.

d. För godkänt krävs lägst godkänt betyg på samtliga ingående delar samt deltagande i all obligatorisk undervisning.

Skriftliga laborationsredogörelser ska vara inlämnade senast 2 veckor efter laborationens genomförande. Vid retur måste rapporten lämnas in igen senast två veckor efter återlämnandet av rapporten. Rapporter inlämnade senare än två veckor efter genomförande eller återlämnande av retur rättas först vid nästa kurstillfälle.

För inlämning av laborationsrapporter ges möjlighet till två returer, dvs tre inlämningar. I det fall rapporten inte är godkänd efter den tredje inlämningen sker rättning av rapporten först vid nästa kurstillfälle.

e. Studerande som underkänts i ordinarie prov har rätt att genomgå ytterligare prov så länge kursen ges. Antalet provtillfällen är inte begränsat. Med prov jämställs också andra obligatoriska kursdelar. Studerande som godkänts på prov får inte genomgå förnyat prov för högre betyg. En student, som utan godkänt resultat har genomgått två prov för en kurs eller en del av en kurs, har rätt att få en annan examinator utsedd, om inte särskilda skäl talar mot det. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen. Kursen har minst två examinationstillfällen för varje moment per läsår de år då undervisning ges. Mellanliggande år ges minst ett examinationstillfälle.

f. Vid betyget Fx ges möjlighet att komplettera upp till betyget E. Examinator beslutar om vilka kompletteringsuppgifter som ska utföras och vilka kriterier som ska gälla för att bli godkänd på kompletteringen. Kompletteringen ska äga rum före nästa examinationstillfälle.

## Övergångsbestämmelser

Studerande kan begära att examination genomförs enligt denna kursplan även efter det att den upphört att gälla, dock högst tre gånger under en tvåårsperiod efter det att undervisning på kursen upphört. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen. Bestämmelsen gäller även vid revidering av kursplanen.

## Begränsningar

Kursen kan ej ingå i examen tillsammans med kurserna Grundläggande organisk kemi, 7,5 hp (KO3002), grundläggande organisk kemi, 13,5 hp (KO3004), Organisk kemi I, 15 hp (KO3001), Grundläggande kemi, 30 hp (KZ2001/KZ2002), Grundläggande kemi 2 - organisk och biokemi, 15 hp (KZ2011) eller motsvarande.

## Övrigt

Kursen ingår i kandidatprogrammen för kemi, kandidatprogrammet i molekylärbiologi, kandidatprogrammet i biologi, kandidatprogrammet i marinbiologi och kandidatprogrammet i nutrition, men kan också läsas som fristående kurs.

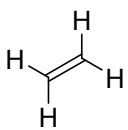
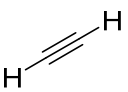
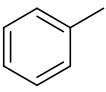
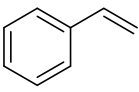


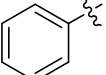
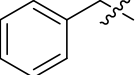

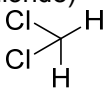
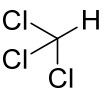
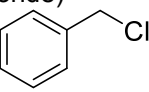
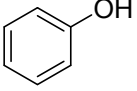
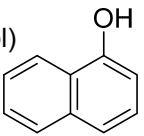
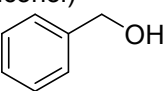
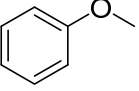
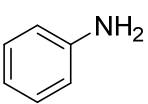



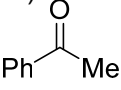

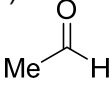
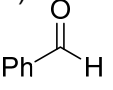
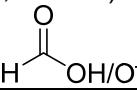
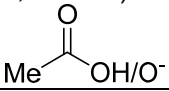
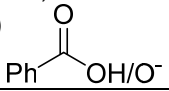
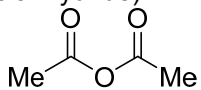
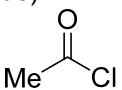
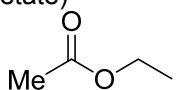
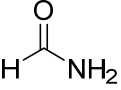
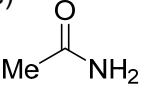
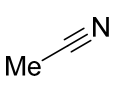
## Kurslitteratur

Kurslitteratur beslutas av institutionsstyrelsen och publiceras på Kemiska sektionens webbplats ([www.kemi.su.se](http://www.kemi.su.se)) senast 2 månader före kursstart.

### Kunskapsmål KO2003

#### F1-2/Ö1 Nomenklatur

- Kunna rita och förstå hur organiska föreningars struktur representeras.
- Kunna namnge och rita strukturen för alkaner, alkener, alkyner, aromater, halider, nitroföreningar, alkoholer, fenoler, etrar, aminer, aldehyder, ketoner, karboxylsyror, amider, estrar, samt vissa syrahalider, anhydrider, nitriler.
- Känna till klassificeringen primär, sekundär, tertiär (halogenider, aminer, amider och alkoholer).
- Kunna vissa trivialnamn (engelska namn inom parentes som hjälp):

etylen (ethylene) 	acetylen (acetylene) 	toluen (toluene) 	styren (styrene) 
isopropyl- (isopropyl-) 	<i>tert</i> -butyl- ( <i>tert</i> -butyl-) 	fenyl- (phenyl-) 	bensyl- (benzyl-) 
metyljodid (methyl iodide) 	metylenklorid (methylene chloride) 	kloroform (chloroform) 	bensylklorid (benzyl chloride) 
fenol (phenol) 	1-naftol (1-naphthol) 	bensylalkohol (benzyl alcohol) 	anisol (anisole) 
anilin (aniline) 	tetrahydrofuran (tetrahydrofuran) 	pyridin (pyridine) 	aceton (acetone) 
acetofenon (acetophenone) 	formaldehyd (formaldehyde) 	acetaldehyd (acetaldehyde) 	bensaldehyd (benzaldehyde) 
myrsyra, formiat (formic acid, formate) 	ättiksyra, acetat (acetic acid, acetate) 	bensoesyra, bensoat (benzoic acid, benzoate) 	
ättiksyraanhydrid (acetic anhydride) 	acetylklorid (acetyl chloride) 	etylacetat (ethyl acetate) 	
formamid (formamide) 	acetamid (acetamide) 	acetonitril (acetonitrile) 	

**Kommentar:** Fokus på funktionella grupper och grundläggande namngivning för förståelse av kursen.

### **F3-5/Ö2 Grundläggande koncept – Kemisk bindning, resonans och begrepp inom reaktionslära**

- Ha grundläggande kunskaper om kemiska bindningar, atomorbitaler ( $s$ ,  $p$ ), hybridorbitaler ( $sp$ ,  $sp^2$ ,  $sp^3$ ), molekylorbitaler ( $\sigma$ ,  $\sigma^*$ ,  $\pi$  och  $\pi^*$ ), bindningsvinklar och formella laddningar.
- Kunna förklara resonans och kunna rita resonansstrukturer.
- Känna till aromaticitet och kunna använda Hückels regel.
- Förstå grundläggande begrepp från organisk reaktionslära: reaktionspilar, mekanism, elektrofil, nukleofil, lämnande grupp, karbokation, karbanjon, radikal, intermediär, aktiveringsenergi, transition state, och hastighetsbestämmande steg.
- Känna till elektroniska (mesomeriska och induktiva) effekter och steriska hinder.
- Kunna redogöra för syra-bas jämvikter (ex stark/svag syra,  $pK_a$ ) och hur styrkan hos syran eller basen påverkas av atomstorlek, elektronegativitet, resonans, hybridisering och induktion.

### **F6/Ö3 Stereokemi**

- Kunna rita korrekta 3-dimensionella strukturer.
- Förstå kiralitet och kunna förklara begreppen stereocenter, enantiomerer, och racemat.
- Kunna nomenklatur för stereocentra ( $R/S$ ) för kol med fyra olika substituenten.
- Kunna nomenklatur för alkeners geometri ( $E/Z$ )/( $cis/trans$ ).
- Kunna skilja på konformationer och konfigurationer.

**Kommentar:** diastereomerer tas ej upp på denna del.

### **F7-9/Ö4 Substitution och elimination**

- Kunna förklara begreppen elektrofil, nukleofil, lämnande grupp, karbokation, intermediär, aktiveringsenergi, transition state, och hastighetsbestämmande steg.
- Kunna redogöra för karbokationers stabilitet.
- Kunna rita mekanismerna för  $S_N1$ ,  $S_N2$  och förstå vilka faktorer som påverkar dessa reaktioner, samt de stereokemiska följderna. De stereokemiska förutsättningarna för  $E2$  ingår.
- Kunna rita mekanismer för  $E1$  och  $E2$  reaktioner samt att kunna redogöra för selektivitet (Zaitsev och Hofmann) och stereokemi i dessa processer.
- Känna till och kunna förklara vilka faktorer som avgör om substitution eller elimination sker.

### **F10-11/Ö5 Aldehyder och ketoner**

- Ha god kännedom om karbonylgruppens struktur och reaktivitet, tetraedrisk intermediär samt gynnade och missgynnade jämvikter.
- Känna till oxidation av alkoholer för syntes av aldehyder och ketoner som koncept, ej mekanism.
- Kunna rita och förklara mekanismer för additioner till aldehyder och ketoner (bildandet av cyanohydrin, hydrat, hemiacetal, acetal, och imin).
- Förstå när syra- respektive bas-katalys är nödvändigt vid additioner till karbonylgruppen.

### **F12/Ö5 Karboxylsyra derivat**

- Kunna redogöra för stabilitet och reaktivitet hos syraklorider, anhydrid, estrar och amider.
- Kunna rita och förklara mekanismer för nukleofila acylsubstitutioner: esterbildande/hydrolyt, transesterifiering och amidbildning.

**Kommentar:** Resten av karbonylkemin kommer i KO3005.

#### **Laborationskursen L1-4**

- Kunna utföra och resonera kring teknikerna TLC, omkristallisation och extraktion utifrån givna labinstruktioner.
- Kunna utföra och resonera kring en enkel organisk syntes utifrån en given instruktion.
- Kunna skriva kompletta och kortfattade labrapporter. Rapporterna ska hålla en godtagbar språklig och vetenskaplig nivå.
- Förstå och kunna redogöra för säkerhetsaspekter för laborativt arbete.

**Läsanvisningar KO2003 VT19:**

F	Chemistry <sup>3</sup> 3 <sup>rd</sup> Ed. (ISBN 978-0-19-873380-5)
<p><b>F1</b> Intro and Nomenclature <b>F2</b> Nomenclature</p>	<p><b>Chapter 2:</b> <i>The language of organic chemistry</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Särskilt sid. 78 (<b>EJ</b> imide, carbamate, urea), Chapter 2.8 översiktligt</li> </ul>
<p><b>F3</b> Basic concepts 1 <b>F4</b> Basic concepts 2 <b>F5</b> Basic concepts 3</p>	<p><b>Chapter 4.3 - 4.4:</b> <i>Electronegativity + Valence bond theory and molecular orbital theory</i> <b>Chapter 5.1:</b> <i>The Lewis model</i> <b>Chapter 5.3 - 5.5:</b> <i>Bond polarity and polar molecules + Valence bond theory for polyatomic molecules + Resonance</i></p> <p><b>Chapter 19:</b> <i>Organic reaction mechanisms</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>EJ</b> Redox reactions sid. 899-902; <b>EJ</b> Radical reactions + Pericyclic reactions sid. 907-908</li> </ul> <p><b>Chapter 22.1:</b> <i>The structure of benzene and other aromatic compounds</i></p>
<p><b>F6</b> Stereochemistry</p>	<p><b>Chapter 18:</b> <i>Isomerism and stereochemistry</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>EJ</b> Diastereomers sid. 849-855</li> </ul>
<p><b>F7</b> Substitutions <b>F8</b> Substitutions <b>F9</b> Eliminations</p>	<p><b>Chapter 20:</b> <i>Halogenoalkanes: substitution and elimination reactions</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>EJ</b> Halogenation of alkanes sid. 921-924</li> <li>- Chapter 20.5 översiktligt</li> </ul>
<p><b>F10</b> Carbonyl 1 <b>F11</b> Carbonyl 2 <b>F12</b> Carbonyl 3</p>	<p><b>Chapter 23:</b> <i>Aldehydes and ketones: nucleophilic addition reactions (ej <math>\alpha</math>-substitution reactions)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>EJ</b> Overview of <math>\alpha</math>-substitution reactions + Overview of carbonyl-carbonyl condensation reactions sid. 1058-1059</li> <li>- <b>EJ</b> Reaction with hydrides + Canizzaro reaction sid. 1062-1067</li> <li>- <b>EJ</b> Reaction with organometallics to form alcohols + The Wittig reaction sid. 1068-1071</li> <li>- <b>EJ</b> Chapter 23.3-23.4 sid. 1082-1094</li> </ul> <p><b>Chapter 24:</b> <i>Carboxylic acids and derivatives: nucleophilic acyl substitution reactions (ej <math>\alpha</math>-substitution reactions)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>EJ</b> Overview of <math>\alpha</math>-substitution reactions + Overview of carbonyl-carbonyl condensation reactions sid. 1106-1107</li> <li>- <b>EJ</b> reaktioner med hydridreagens och metallorganiska föreningar i Chapter 24.2</li> <li>- <b>EJ</b> Chapter 24.3 sid. 1126-1133</li> </ul>

## Betygskriterier Organisk Kemi I KO2003

### Kursens lärandemål:

Efter att ha genomgått kursen förväntas studenten kunna:

- redogöra för och tillämpa enklare organkemisk nomenklatur och enklare stereokemibegrepp
- redogöra för grunderna i organkemisk reaktionslära och kunna mekanistiskt förklara enklare organkemiska reaktioner
- identifiera, diskutera och lösa grundläggande organiskkemiska problem
- genomföra och redovisa enkla organkemiska laborationer

### Betygskriterier:

Betyg	Intervall (%)	Benämning	Beskrivning
<b>A</b>	91-100	Utmärkt	Studenten visar utmärkt förståelse för grundläggande allmänkemiska och organkemiska begrepp och kan på ett närmast felfritt sätt tillämpa dessa på enklare organkemiska problem. Studenten visar utmärkt förståelse för grundläggande organiska reaktionsmekanismer och kan med hjälp av den kunskapen identifiera, diskutera och lösa organkemiska problem.
<b>B</b>	80-90	Mycket bra	Studenten visar en mycket god förståelse för grundläggande allmänkemiska och organkemiska begrepp och kan med mycket få fel tillämpa dessa på enklare organkemiska problem. Studenten visar en mycket god förståelse för grundläggande organiska reaktionsmekanismer och kan med hjälp av den kunskapen identifiera, diskutera och lösa organkemiska problem.
<b>C</b>	68-79	Bra	Studenten visar en god förståelse för grundläggande allmänkemiska och organkemiska begrepp och kan med få fel tillämpa dessa på enklare organkemiska problem. Studenten visar en god förståelse för grundläggande organiska reaktionsmekanismer och kan med hjälp av den kunskapen identifiera, diskutera och lösa organkemiska problem.
<b>D</b>	56-67	Tillfredsställande	Studenten visar en tillfredsställande förståelse för grundläggande allmänkemiska och organkemiska begrepp och kan med vissa fel tillämpa dessa på enklare organkemiska problem. Studenten visar en tillfredsställande förståelse för grundläggande organiska reaktionsmekanismer och kan med hjälp av den kunskapen identifiera, diskutera och lösa organkemiska problem.
<b>E</b>	50-55	Tillräckligt	Studenten har tillräcklig förståelse för grundläggande allmänkemiska och organkemiska begrepp och kan till i tillräcklig utsträckning tillämpa dessa på enklare organkemiska problem. Studenten visar en tillräcklig förståelse för grundläggande organiska reaktionsmekanismer och kan hjälpligt identifiera, diskutera och lösa organkemiska problem.
<b>Fx</b>	40-49	Otillräckligt	Studenten har ej visat god förståelse för grundläggande allmänkemiska och organkemiska begrepp. Studenten har viss förståelse för grundläggande organiska reaktionsmekanismer men kan ej på ett tillräckligt tillfredsställande sätt identifiera, diskutera och lösa organkemiska problem.
<b>F</b>	0-39	Helt otillräckligt	Studenten har otillräckliga kunskaper om organkemiska begrepp och organkemisk reaktionslära.

- De procentintervall som anges ovan gäller för betygsättning av skriftliga prov och kan inte automatiskt översättas till slutbetyg för kursen eller momentet.
- Labmomentet (3 hp) betygsätts i en tvågradig skala (U och G) om samtliga labrapporter och obligatorisk undervisning är godkänd.
- Ett slutbetyg ges då samtliga kursmoment genomförts med godkänt resultat.
- Vid betyget Fx ges möjlighet att komplettera upp till betyget E. Examinator beslutar om kompletterande uppgifter. Bonuspoäng från duggor kan användas att höja betyget Fx till E.