



KTH Kemi

VÄLKOMMEN TILL KURSEN I INLEDANDE KEMI HT 2021

KD1020: 6 hp för cbiot1

Kursansvarig: Tore Brinck

Lärandemål

Efter kursen skall studenten kunna

1. förklara och använda sambanden mellan atomers elektronstruktur, kemisk bindning, periodiska systemet och elementens fysikaliska och kemiska egenskaper.
2. balansera kemiska reaktionsformler och genomföra stökiometriska beräkningar.
3. förklara sambanden mellan molekylers egenskaper och termokemi samt kunna utföra termokemiska beräkningar.
4. redogöra för instrumentella analysmetoder inom modern kemi.
5. utföra och planera enklare kemiskt laboratoriearbete med hänsyn till arbetsmiljö och säkerhetsföreskrifter.

i syfte att

- ge en vetenskaplig grund för fortsatta studier i kemi och bioteknologi
- lära sig de vetenskapliga grunderna för beräkningar inom hållbar utveckling, såsom livscykelanalyser, energianalyser, samt klimatpåverkansanalyser
- i yrkeslivet kunna identifiera och angripa problem som berör kemi och kemiska ämnens egenskaper och miljöpåverkan.

De 4 första lärandemålen examineras genom praktiska laborationer och skriftlig sluttentamen. Lärandemål 5 examineras endast via praktiska laborationer.

Kursdokumentation

All dokumentation hittas på kursens hemsida i CANVAS (<https://kth.instructure.com>). Där finns kursmaterial, bl a föregående års tentor och kontrollskrivningar med lösningar, tillgängligt för alla kursregistrerade studenter.

Kurslitteratur

Som *lärobok* kommer Burrows mfl: Chemistry3 (Oxford) att användas. Den finns att köpa i Kårbokhandeln. Läsanvisningar till boken finns bifogade till detta PM. Boken kommer också att användas i kursen *Organisk kemi 1* i årskurs 1.

En *kursbunt*, (pris 100:-), som innehåller exempelsamling, instruktioner för labbkursen, kompendium i labsäkerhet, formelsamling för kurserna i kemi, tabeller med termokemiska data (laddas ner från Canvas). HT 2021 kommer kursbunten att delas ut gratis till förstagångsregistrerade studenter.

Gruppindelning

Under räkneövningar och laborationer kommer det att finnas två grupper (1, 2). Indelning i grupper kommer att göra under första undervisningsveckan. De studenter som har särskilda skäl för att få tillhöra en viss grupp bör snarast ta kontakt med labbansvarig.

Lärare

Kursansvarig och föreläsare:	Tore Brinck	790 8210	tore@kth.se	Tillämpad Fysikalisk kemi (TFK), Teknikringen (TR) 30, 1tr
Övningslärare:				
	Daniel Harding		djha@kth.se	Kemiteknik, TR 42
	Mats Johansson	790 9287	matskg@kth.se	Fiber och Polymer-teknologi, TR 56-58
	Christofer Lendel	790 8554	lendel@kth.se	TFK, TR 30 1tr
	Eva Malmström Jonsson	790 8273	mavem@kth.se	Fiber och Polymer-teknologi, TR 56-58
Labansvarig:	Torbjörn Pettersson	790 8160	torbj@kth.se	Fiber och Polymer-teknologi, TR 56-58
Information:	Kursexpedition	790 8757	kursexp@che.kth.se	Kursexpedition TR 28

Undervisningsformer

Undervisningen i Inledande kemi består av

- föreläsningar, 24 h varav 4 h temaföreläsningar
- föreläsning om labsäkerhet, 2 h (**obligatoriskt deltagande för alla som labbar**)
- föreläsning i brandsäkerhet + brandövning (**obligatoriskt deltagande för labbare**)
- övningar, 20 h
- räknestugor, 8 h.
- laborationer, 15 h + säkerhetsgenomgång och brandövning
- workshops, 6 h (**obligatoriskt deltagande för alla som labbar**)

Anpassning av kursen till Covid-19

- Under HT 2021 kommer föreläsningar och workshops vara helt digitala. Instruktioner för deltagande kommer att finnas på CANVAS.
- Övningar kommer att ske i föreläsningssalar, men det kommer även att vara möjligt att följa övningarna digitalt i form av förinspelade filmer (instruktioner finns på CANVAS).
- Laborationer kommer att genomföras på kurslab enligt schemat och kan inte göras digitalt. Närmare instruktioner kommer att ges under den obligatoriska säkerföreläsningen.
- När det gäller undervisning på plats är det mycket viktigt att följa givna instruktioner. Stanna hemma om du är det minsta sjuk och om du bor med någon som är smittad med covid-19. Om du börjar känna sjukdomssymptom när du är på campus, åk hem direkt. **Testa dig och vid bekräftad Covid meddela kursansvarig snarast.**
- Även om du själv inte är orolig för att bli sjuk är det mycket viktigt att visa hänsyn mot omgivningen och att göra allt du kan för att motverka oro och smittspridning. Tänk på det finns både studenter och lärare som tillhör riskgrupperna och även de behöver kunna känna sig trygga på KTH.

Viktig och brådskande information kan komma att mailas ut till ditt kth.se konto. Kolla mailen dagligen och sätt inte på automatisk vidarebefodran.

Föreläsningarna behandlar på ett översiktligt sätt

- atomstruktur och periodiska systemets uppbyggnad
- kemisk bindning och egenskaper hos kemiska föreningar
- instrumentella analysmetoder
- termokemi, kemisk jämvikt och kemisk reaktivitet
- OBS! föreläsningarna tar inte upp stökiometridelen.

Fyra *temaföreläsningar* (1 h per föreläsning) ger dig tillfälle att lära känna några intressanta tillämpningar av kemin. Temaföreläsningarna kommer att ges inom ramen för de schemalagda föreläsningdubbeltimmarna. Temaföreläsningarna kommer att hållas av

- Lars Kloo (astrokemi)
- Lars Pettersson (katalytisk avgasrening)
- Eva Malmström Johnson (intelligenta material)

Såväl vanliga föreläsningar som temaföreläsningar ges **digitalt**. Föreläsningen spelas in i förväg och finns tillgänglig på CANVAS senast kvällen före den schemalagda tiden.

Ett **Zoom-möte** öppnas vanligen 30 minuter innan föreläsningstidens slut för att möjliggöra frågor och diskussion. Om föreläsningen är schemalagd till t.ex. kl 8-10 så öppnar Zoom-mötet

kl 9.30. De tillfällen ena timmen är en temaföreläsning så blir det en frågestund (Zoom-möten) på 15 minuter efter vardera föreläsningen, dvs om föreläsningstiden är 8-10 blir det ett zoom-möte 8.45 och ett annat 9.45. Under Zoom-mötet så kan alla deltagare ställa frågor (skriftligt eller muntligt) till föreläsaren som svarar muntligt. En länk för Zoom-mötet kommer att läggas upp på CANVAS senast kvällen före den schemalagda tiden.

Räknestugorna ger dig möjlighet att ställa frågor och få hjälp med problem du stött på. Ta med frågor som dykt upp då du studerat på egen hand eller använd tiden till att studera med experthjälp på plats. Ges samtidigt på plats (KTH) och digitalt (Zoom). På KTH får grupp 1 lärarhjälp första timmen och grupp 2 lärarhjälp andra timmen.

Den första delen av **laborationskursen** behandlar säkerhetsfrågor och omfattar

- föreläsning om labsäkerhet Ons 1/9 10-12. Digitalt
- föreläsning om brandskydd Ons 1/9 13-15 Digitalt
- praktisk brandövning Fredag 3/9 10.00-11.00
- genomgång av laboratorielokaler och skrivning om labsäkerhet. Fre 3/9 8-10.

Deltagande i dessa fyra moment och godkänt på säkerhetsskrivningen är ett krav för att få laborera.

Labkursen omfattar tre laborationer om vardera 5 h som genomförs individuellt under vecka 36, 38 och 40. Varje laboration föregås av en *workshop* (måndag under vecka 36, 38 och 40) där teori och genomförande går igenom och det ges möjlighet till diskussion och frågor. **Alla måste innan workshopen sätta sig in i teorin för veckans försök.**

!! Workshops är en del av labkursen och deltagande är obligatoriskt !!

Laborationsredogörelser ska skrivas efter varje labomgång (instruktioner för utformningen av redogörelserna finns i labkompendiet). Redogörelserna lämnas in under labben direkt till assistent. Skriv alltid ditt eget och assistentens namn på redogörelsen. Av assistenten godkänd redogörelse fotas/scannas och laddas upp på Canvas.

I samband med laborationskursen arrangeras även prov på periodiska systemet bestående av två delar, där båda delarna behöver bli godkända.

Redovisning och examination

Examinationen sker i form av laborationsredogörelser, prov på periodiska systemet ("tomt" periodiskt system finns att ladda ner från kurshemsidan i CANVAS), två *kontrollskrivningar* (frivilliga) och en skriftlig *sluttentamen*.

Laborationerna redovisas skriftligt. Samtliga tre laborationer måste vara godkända för godkänd kurs. Inget graderat betyg ges på laborationerna.

Prov på periodiska systemet kommer att anordnas under det första labtillfället i v 36. Du skall känna till alla grundämnen kemiska symbol och deras namn på svenska och engelska. Provet består av två delar. Del 1: Vid provet kommer du att få ett "tomt" periodiskt system där alla

kemiska symboler för huvudgruppselementen ska placeras på rätt plats samt vissa givna kemiska symboler för lantanider/aktinider ska grupperas till rätt grupp. Del 2: Här ges det svenska namnet på 15 grundämnen och den kemiska symbolen för ytterligare 15 grundämnen. Du skall för alla dessa 30 grundämnen komplettera uppgifterna med namn på engelska och svenska och kemisk symbol. För godkänt krävs högst ett fel bland huvudgruppselementen och högst två fel bland övriga grundämnen. Den inbördes ordningen mellan lantaniderna och aktiniderna behöver inte redovisas.

Kursen examineras i form av en *skriftlig tentamen* som består av tre delar: stökiometri, termokemi och teori. Varje del omfattar 20 p och för godkänd tentamen krävs minst 10 p på varje del. Den som är godkänd på två av delarna och på tentan uppnår 8 eller 9 poäng på den tredje delen kommer att ges möjlighet till komplettering till betyget E inom sex veckor efter det att tentamensresultatet registrerats.

OBS! Obligatorisk anmälan till kontrollskrivning och tentamen via *Mina sidor* på webben senast 15 dagar före examinationstillfället. Anmälan är till för att vi skall kunna planera behovet av lokaler och tentamensvakter så glöm inte att avanmäla dig via *Mina sidor* om du ångrar dig.

Under kursen kommer två kontrollskrivningar att anordnas. Den första omfattar stökiometri (lärandemål 2) och den andra termokemi (lärandemål 3). En uppgift från exempelsamlingen kommer att vara med på varje kontrollskrivning. Varje kontrollskrivning ger maximalt 20 p. För godkänd kontrollskrivning krävs minst 10 p. Ej godkända kontrollskrivningar kan inte kompletteras. Godkänd kontrollskrivning innebär godkänt på motsvarande del på sluttentan och poängen tillgodoräknas. För den som blir godkänd på någon del både på kontrollskrivningen och tentamen gäller det högsta poängtalet. Teorin (del 3) på tentamen behandlar lärandemål 1 och 4 och motsvaras inte av någon kontrollskrivning. *Räknestugor* anordnas inför varje kontrollskrivning och inför sluttentan.

Kontrollskrivningsresultaten och de delar av tentamen som blivit godkänd kan ”sparas” t o m omtentan i januari och kan kompletteras med de delar som inte klarats av.

Slutbetyget på kursen bestäms av den totala tentamenspoängen förutsatt att alla tre delarna är godkända. Betygsskalan är:

A: $54 \leq p \leq 60$

B: $48 \leq p \leq 53$

C: $42 \leq p \leq 47$

D: $36 \leq p \leq 41$

E: $30 \leq p \leq 35$

Fx (underkänt med möjlighet till komplettering till betyget E): Godkänt på två av delarna och 8 eller 9 poäng på den tredje delen.

F (underkänt): Inte alla tre delarna godkända.

Kursprogram

F = föreläsning

Ö = övning

WS = workshop

Chemistry3 =Kursboken Burrows mfl: Chemistry3 (Oxford)

KS = kontrollskrivning

T = tentamen

RS = räknestuga

x = exempel nr x från exempelsamling i Teknisk kemi och Inledande kemi

Kursen innehåller följande moment (tider och platser enligt schema):

Laborationer:

Lab. 1: Stökiometri, analys av KIO_3 med olika metoder, v 36

Lab. 2: Syntes av kopparkomplex, v 38

Lab. 3: Termokemi, v 40

Föreläsningar med läsanvisningar:

<i>Chemistry³</i>				
F1	30/8	Kursinformation Introduktion. Vad är kemi?	Kap 1 +KursPM	TB
F2	31/8	Bakgrund till atomer och kvantmekanik, väteatomen	3.1-3.5	TB
F3	7/9	Orbitaler, atomers elektronstruktur och periodiska systemet	3.1-3.7	TB
F4	10/9	Kemisk bindning och molekylär struktur Intro molekylorbitaler	4.1-4.3, 5.1-5.3	TB
F5	15/9	Molekylorbitalmetoden	4.4-4.10	TB
F6	21/9	Intermolekylär växelverkan Astrokemi	1.8, 17.3	TB LK
F7	23/9	Termokemi	1.6-1.7,13.1-13.6	TB
F8	28/9	Kemiska reaktioner och reaktionshastighet	7.1-7.2, 20.3-20.4, 8.5, 9.1-9.9	TB
F9	29/9	Kemisk jämvikt, pH Isomeri	14.1-14.5, 15.1-15.5, 7.2-7.3 18.1-18.2	TB
F10	5/10	Katalytisk avgasrening Kromatografiska separationsmetoder	11.3, 12.1, Box 1.2	LP TB
F11	6/10	Intelligenta Material Spektroskopiska analysmetoder	10.1-10.3	EM TB
F12	12/10	Spektroskopi fortsättning Kristallografi	10.5-10.7, 12.2, 12.3 Box 6.4	TB
F13	13/10	Sammanfattning		TB

TB = Tore Brinck, EM = Eva Malmström Jonsson, LK = Lars Kloo, LP = Lars Pettersson

Övningar med tal från exempelsamling:

		Grupp 1	Grupp 2		Exempel
Ö1	31/8 13-15	F2	FR4	Stökiometri	1, 4, 6, 8, 14, 15
Ö2	3/9 13-15	E1	F2	Stökiometri	19, 22, 27, 33, (32)
Ö3	9/9 8-10	Q1	Q36	Stökiometri	30, 36, 37, 42
Ö4	10/9 13-15	D1	E1	Ideala gaser	44, 47, 51, 52, 53
Ö5	15/9 08-10 15/9 10-12	D1	E1	Atomer & molekyler	99, 100, 101, 102, 104, 105
Ö6	22/9 10-12	D1	Q1	Atomer & molekyler	107, 108, 111, 113, 114
Ö7	24/9 10-12	E1	F2	Termokemi	61, 62, 63, 65, 69
Ö8	28/9 13-15	B2	F2	Termokemi	75, 77, 78, 80
Ö9	29/9 13-15	FR4	M1	Termokemi	83, 84, 87, 91, 92
Ö10	7/10 10-12	E1	F2	Sammanfattning	Tidigare tentamen

Räknestugor och examination:

RS1	Stökiometri	9/9 10-12 L51, V23	14, 28, 32, ...
RS2	Stökiometri och Ideala gaser	16/9 10-12 V1, V11	Tidigare KS:ar
KS1	Stökiometri och Ideala gaser	17/9 8-10	
RS3	Termokemi	6/10 13-15 Q15, Q21	Tidigare KS:ar
KS2	Termokemi	7/10 8-10	
RS4	Stökiometri, termokemi, teori	13/10 13-15, E32, E35	Tidigare tentamen
Tenta	Stökiometri, termokemi, teori	29/10 8-13	
Omtenta	Stökiometri, termokemi, teori	22/12 14-19	

Läsanvisningar till Burrows mfl: Chemistry3 2nd & 3rd ed.

A = Skall kunnas.

B = Genomläses för förståelse

C = Hoppas över

Undantagna sidor inom parentes: rak stil 2nd ed, *kursiv stil* 3rd ed.

1 Fundamentals	1.1-1.9 A
2 The language of organic chemistry	2.1-2.4 B
3. Atomic structure and properties	3.1-3.7 A, 3.8 B
4 Diatomic Molecules	4.1-4.10 A
5 Structure and shape of polyatomic molecules	5.1-5.5 A
7 Acids and bases	7.1-7.3 A, 7.8 B
8 Gases	8.1-8.3 A, 8.5 B
9 Reaction kinetics	9.1-9.4 A (389-400 C, 393-405 C), 9.6 B (414-420 C, 418-425 C), 9.7 B (427 C, 431 C), 9.8-9.9 B
10 Molecular spectroscopy	10.1-10.3 A (458-461 B, 462-465 B), 10.5 B -10.7 B (498-503 C, 502-508 C)
11 Analytical Chemistry	11.1 B (514-519 C, 518-523 C), 11.3-11.5 B
12 Molecular Characterization	12.1-12.3 B
13 Energy and thermochemistry	13.1-13.6 A
14 Entropy and Gibbs energy	14.1-14.2 A, 14.3-14.5 B
15 Chemical equilibrium	15.1 A, 15.2-15.5 B
16 Electrochemistry	16.1 A, 16.2 B, 16.3 A (736-741 C, 740-745 C), 16.5 B
17 Phase equilibria and solutions	17.1 A, 17.3 A
18 Isomerism and stereochemistry	18.1-18.2 A (817-826 B, 823-832 B), 18.3 A (839-850 C, 845-858 C),
20 Halogenalkanes: substitution and eliminations	20.3-20.5 B, Figures: 20.9-10, 20.14-15, 20.20-21, 20.28 A