



KTH Kemi

2022-08-28

VÄLKOMMEN TILL KURSEN I INLEDANDE KEMI HT 2022

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 (canvas.kth.se). 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 labkursen, kompendium i labsäkerhet, formelsamling för kurserna i kemi, tabeller med termokemiska data (laddas ner från Canvas). HT 2022 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

Examinator, 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
	Fredrik Schaufelberger	790 9008	fresch@kth.se	Organisk kemi, TR 30, 1tr
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**)

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

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.

Tre **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 föreläsningsdubbeltimmarna. Temaföreläsningarna kommer att hållas av

- Lars Kloo (astrokemi)
- Mats Johansson (smarta batterier)
- Fredrik Schauffelberger (molekylära maskiner)

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.

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

- föreläsning om labsäkerhet Ons 31/8 13-15.
- föreläsning om brandskydd Ons 31/8 15-17
- genomgång av laboratorielokaler och skrivning om labsäkerhet. Fre 2/9 8-10.
- praktisk brandövning Fredag 2/9 10.00-12.00

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 senast söndag kväll samma vecka som labben genomförs.

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 slumpvisa grundämnen och den kemiska symbolen för ytterligare 15 slumpvisa 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 godkända kan "sparas" t o m omtentan i december och kan då kompletteras med de delar som inte klarats av.

Godkända hjälpmedel vid tentamen och kontrollskrivning: Räknedosa, Formelsamling för kurserna i kemi vid KTH och Tabell med termokemiska data.

Extra stöd vid examination till studenter med funktionsnedsättning administreras av FUNKA.

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)

x = exempel nr x från exempelsamling i Teknisk kemi och

Inledande kemi

KS = kontrollskrivning

T = tentamen

RS = räknestuga

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

Laborationer:

WS1: Teoretisk genomgång inför Lab 1, måndag v36

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

WS2: Teoretisk genomgång inför Lab 2, måndag v38

Lab. 2: Syntes av kopparkomplex, v 38

WS3: Teoretisk genomgång inför Lab 3, måndag v40

Lab. 3: Termokemi, v 40

Föreläsningar med läsanvisningar:

<i>Chemistry</i> ³				
F1	29/8	Kursinformation Introduktion. Vad är kemi?	Kap 1 +KursPM	TB
F2	30/8	Bakgrund till atomer och kvantmekanik, väteatomen	3.1-3.5	CL
F3	6/9	Orbitaler, atomers elektronstruktur och periodiska systemet	3.5-3.7	TB
F4	9/9	Kemisk bindning och molekylär struktur Intro molekylorbitaler	4.1-4.3, 5.1-5.5	TB
F5	14/9	Molekylorbitalmetoden	4.4-4.10	TB
F6	20/9	Intermolekylär växelverkan <i>Astrokemi</i>	1.8, 17.3, Box 1.11	TB LK
F7	22/9	Termokemi	1.6-1.7,13.1-13.6	TB
F8	27/9	Kemiska reaktioner och reaktionshastighet	19.1-19.2, 7.1-7.2, 20.3-20.4, 8.5, 9.1- 9.9	TB
F9	28/9	Kemisk jämvikt, pH Isomeri	14.1-14.5, 15.1-15.5, 7.2-7.3 18.1-18.2	TB
F10	4/10	Kromatografiska separationsmetoder <i>Kemi och smarta batterier</i>	11.3, 12.1, Box 1.2	TB MJ
F11	5/10	Spektroskopiska analysmetoder	10.1-10.3, 10.5-10.7,	TB
F12	11/10	Kristallografi <i>Molekylära maskiner</i>	12.2, 12.3 Box 6.3	TB FS
F13	14/10	Sammanfattning		TB

TB = Tore Brinck, CL=Christofer Lendel , LK = Lars Kloo, MJ = Mats Johansson, FS = Fredrik Schaufelberger

Övningar med tal från exempelsamling:

		Grupp 1	Grupp 2		Exempel
Ö1	30/8 13-15	Q22	Q26	Stökiometri	1, 4, 6, 8, 14, 15
Ö2	2/9 13-15	V33	V35	Stökiometri	19, 22, 27, 33, (32)
Ö3	8/9 8-10	D34	D41	Stökiometri	30, 36, 37, 42
Ö4	9/9 13-15	D34	D41	Ideala gaser	44, 47, 51, 52, 53
Ö5	15/9 08-10	V01	V11	Atomer & molekyler	99, 100, 101, 102, 104, 105
Ö6	22/9 8-10	V34	V35	Atomer & molekyler	107, 108, 111, 113, 114
Ö7	23/9 13-15	E1	F2	Termokemi	61, 62, 63, 65, 69
Ö8	26/9 10-12	Q17	Q22	Termokemi	75, 77, 78, 80
Ö9	28/9 8-10	U21	U41	Termokemi	83, 84, 87, 91, 92
Ö10	5/10 8-10	V22	V32	Sammanfattning	Tidigare tentamen

Räknestugor och examination:

RS1	Stökiometri	8/9 10-12 E51, E52	14, 28, 32, ...
RS2	Stökiometri och Ideala gaser	15/9 10-12 V01, V11	Tidigare KS:ar
KS1	Stökiometri och Ideala gaser	16/9 8-10	
RS3	Termokemi	5/10 13-15 Q15, Q21	Tidigare KS:ar
KS2	Termokemi	6/10 8-10	
RS4	Stökiometri, termokemi, teori	12/10 13-15, E32, E53	Tidigare tentamen
Tenta	Stökiometri, termokemi, teori	24/10 14-19	
Omtenta	Stökiometri, termokemi, teori	21/12 14-19	

Läsanvisningar till Burrows mfl: Chemistry3 2nd, 3rd, 4th ed.

A = Skall kunnas.
detaljkunskap utgår.

B = Övergripande förståelse men matematiska detaljer och annan
C = Hoppas över

1 Fundamentals	1.1-1.9 A, Box 1.2, 1.4, 1.7, 1.8 A
2 The language of organic chemistry	2.1-2.2 A, 2.3-2.5 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
6 Solids	Box 6.3 A
7 Acids and bases	7.1-7.3 A, 7.8 A
8 Gases	8.1-8.3 A, 8.5 B
9 Reaction kinetics	9.1-9.3 A, 9.4 B (från Integrated rate equations C), 9.6 (från Kinetics of reversible reactions C) 9.7-9.9 B
10 Molecular spectroscopy	10.1-10.2 A, 10.3-10.7 B (ekvationer C)
11 Analytical Chemistry	11.1 B, 11.3-11.4 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	15.1-15.4 A, 15.5 B
16 Electrochemistry	16.1 A, 16.2 B, 16.3 A (reduction potentials B), 16.5 B
17 Phase equilibria and solutions	17.1 A (phase diagrams B), 17.3 A
18 Isomerism and stereochemistry	18.1A, 18.2 B, 18.3 -18.4 B
19 Organic reactions and mechanisms	19.1-19.2 B
20 Halogenalkanes: substitution and eliminations	20.3-20.5 B, Figures: 20.9-10, 20.14-15, 20.20-21, 20.28 A

Boxar utgör bakgrundsläsning och läses vid intresse om inte annat anges ovan.