



Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap
Kemi

Kursplan

Grundläggande kemi

Kurskod:	KEGA03
Kursens benämning:	Grundläggande kemi <i>Fundamental Chemistry</i>
Högskolepoäng:	30
Utbildningsnivå:	Grundnivå
Successiv fördjupning:	Grundnivå, har endast gymnasiala förkunskapskrav (G1N)

Huvudområde:
KEA (Kemi)

Beslut om fastställande

Kursplanen är fastställd av Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap 2025-09-03 och gäller från vårterminen 2026 vid Karlstads universitet.

Behörighetskrav

Grundläggande behörighet samt Kemi 2 och Matematik 4/Matematik E, eller registrerad på Biomedicinska analytikerprogrammet. Alternativt:

Kemi, nivå 2 och Matematik fortsättning, nivå 2, eller registrerad på Biomedicinska analytikerprogrammet. Motsvarandebedömning kan göras.

Lärandemål

Kursens syfte är att de studerande ska utveckla goda och för sitt yrke relevanta kunskaper i grundläggande kemi.

Delkurs 1: Inledande kemi (7,5 hp).

Efter avslutad delkurs ska studenten kunna:

1. förklara principerna bakom periodiska systemet,
2. använda olika modeller för att beskriva kemisk bindning,

3. förklara centrala begrepp inom inledande kemi,
4. utföra beräkningar på kubiska enhetsceller,
5. bestämma molekylers geometri samt bestämma vilka intermolekylära krafter som verkar mellan dem och hur dessa påverkar molekylens egenskaper,
6. agera och arbeta på ett säkert sätt i laboratoriemiljö,
7. planera, genomföra och rapportera kemiskt laborativt arbete enligt instruktioner inom given tidsram,
8. namnge joniska föreningar med enkla och sammansatta joner samt
9. förklara begrepp inom grundläggande kemisk termodynamik.

Delkurs 2: Kemiska beräkningar (7,5 hp).

Efter avslutad delkurs ska studenten kunna:

1. använda korrekta enheter och korrekt antal värdesiffror vid kemiska beräkningar,
2. tillämpa allmänna gaslagen,
3. bestämma empirisk formel och molekylformel,
4. balansera en kemisk reaktionsformel, definiera olika sätt att redovisa den samt beräkna utbytet,
5. definiera och använda begreppen aktivitet och jämvikt,
6. definiera pH-begreppet och beräkna pH i lösningar,
7. använda titrering som analysteknik,
8. utföra beräkningar och förklara begrepp inom kinetik samt
9. förbereda, genomföra och redovisa resultat från laborationer inom given tidsram.

Delkurs 3: Biokemi (7,5 hp).

Efter avslutad delkurs ska studenten kunna:

1. beskriva olika celltypers uppbyggnad,
2. förklara makromolekylers funktion i cellen utifrån deras struktur och kemiska egenskaper,
3. beskriva den genetiska informationens flöde, från DNA till protein,
4. beskriva några vanliga biokemiska metoder för analys och separation av proteiner och inom genteknologi, samt ge exempel på deras tillämpningar,
5. beskriva några av cellens metabola reaktionsvägar,
6. förklara principerna för oxidativ fosforylering och fotofosforylering,
7. utföra enklare försök för separation av proteiner samt använda några grundläggande metoder inom DNA-teknologin samt
8. dokumentera, samt muntligt och skriftligt redovisa, utförandet av experimentellt arbete med ett vetenskapligt förhållningssätt.

Delkurs 4: Organisk kemi (7,5 hp).

Efter avslutad delkurs ska studenten kunna:

1. redogöra för hur grundläggande bindningslära kan användas för beskrivning av elektronstruktur och kemisk bindning i organiska molekyler.
2. redogöra för principerna för systematisk nomenklatur inom organisk kemi samt tillämpa IUPACS nomenklaturregler för namngivning av enklare organiska molekyler,
3. använda olika strukturepresentationer för beskrivning av organiska molekyler, inklusive förekomsten av stereoisomeri och geometrisk isomeri,
4. redogöra för de viktigaste funktionella grupperna och deras egenskaper, samt ge exempel på framställning och användning av olika funktionella grupper,
5. analysera samband mellan molekylär struktur och fysikaliska och kemiska egenskaper,
6. redogöra för de viktigaste mekanismerna för substitutions-, eliminerings- och additionsreaktioner och redogöra för faktorer som påverkar reaktivitet i sådana reaktioner,
7. redogöra för elektronstruktur i konjugerade och aromatiska system,
8. ge exempel på oxidation och reduktion av organiska föreningar, och ge exempel på reagens som kan användas för sådana reaktioner,
9. översiktligt redogöra för framställning och användning av Grignard- och litiumorganiska reagens samt

10. utföra enklare synteser och använda enhetsoperationerna extraktion, filtrering, omkristallisation och destillation i småskaligt laboratoriearbete, innefattande bedömning av säkerhet och påverkan på arbetsmiljö och yttre miljö.

Innehåll

Delkurs 1: Inledande kemi (7,5 hp).

Delkursen är uppdelad i två delar; en teoretisk del och en laborativ del.

- Periodiska systemet och dess bakgrund, perioder, grupper, elektronkonfiguration, Pauliprincipen, Hunds regel, Aufbauprincipen, trender i periodiska systemet gällande atomradie, jonradie, joniseringsenergier, elektronaffinitet, elektronegativitet, beskriva egenskaperna hos de vanligaste grundämnena.
- Kemisk bindning; Lewis-strukturer (inklusive resonansstrukturer och formell laddning), jonbindning, kovalent bindning, hybridisering, elektrondelning, LCAO-MO.
- Empirisk formel, formelenhet, dipolmoment, bandteori, ligandteori, kristallstruktur, kubisk enhetscell.
- Enkel kubisk enhetscell (SCC), rymdcentrerad kubisk enhetscell (BCC), ytcentrerad kubisk enhetscell (FCC).
- Lewis-strukturer, bestämma geometri utifrån elektrongrupper, bindande elektrongrupper, fria elektronpar. Utifrån molekylers geometri och eventuellt dipolmoment bestämma vilken typ av intermolekylära krafter som finns mellan molekylerna. Van de Waals-krafter och löslighet.
- Säkerhetsföreläsning och säkerhetsprov. Hur man arbetar på ett laboratorium samt kunna namnge den vanligaste utrustningen på ett kemiskt laboratorium.
- Inför en laboration kunna tillgodogöra sig instruktioner och genomföra en säkerhetsanalys. Utföra laborationen praktiskt samt redovisa laborationen på anvisat sätt inom given tid.
- Nollte, första, andra och tredje huvudsatsen. Arbete, värme, inre energi, entalpi, entropi, temperatur, isobar process, isokor process, isoterm process, adiabatisk process, värmekapacitet, reaktionsvärme.

I de laborativa momenten fästs särskild vikt vid säkerhetsbegreppet. Kursen kräver inköp av godtagbar skyddsutrustning, vilken till största delen bekostas av studenten själv.

Delkurs 2: Kemiska beräkningar (7,5 hp).

Delkursen är uppdelad i två delar; en teoretisk del och en laborativ del.

- Värdesiffror, signifikanta siffror, räkna om mellan olika enheter, enhetsanalys.
- Allmänna gaslagen, tryck, volym, temperatur, substansmängd, gaskonstanten.
- Empirisk formel, molekylformel.
- Kemiska reaktioner i allmänhet, redoxreaktioner i synnerhet, molekylär reaktionsformel, jonisk reaktionsformel, jonisk nettoreaktionsformel, begränsande reaktant, utbyte vid kemisk reaktion, enkla elektrolyspöblem, koncentration, substansmängd, massa, molmassa.
- Dynamisk jämvikt, aktivitet, aktiviteter vid jämvikt, koncentrationer vid jämvikt, syrakonstanten (K_a), baskonstanten (K_b), konjugerade syra-bas par, löslighetsprodukt (K_{sp}), löslighet, komplexkonstanten, jämviktskonstanten (koncentration, K_c och tryck, K_p), reaktionskvot, Le Châteliers princip, gemensam reaktant, vattnets autoprotolys, pK_a , pK_b , pK_w .
- pH, pOH, pH indikatorer, pH-beräkningar, buffertlösningar, buffertformeln (Henderson-Hasselbalch ekvation), tillredning av buffertlösningar.
- Koncentration, substansmängd, massa, molmassa, räkna på spädning av lösningar, redoxtitrering, syra-bas titrering.
- Kinetik, reaktionsordning, hastighetskonstant, halveringstid, Arrhenius ekvationen, aktiveringsenergi.
- Praktiska laborationer där delar av kursens teori ligger till grund. Laborationsresultat redovisas enligt instruktioner.

Delkurs 3: Biokemi (7,5 hp).

Delkursen är uppdelad i två delar; en teoretisk del och en laborativ del.

- Djur- och växtceller samt prokaryota celler.
- Proteiner, kolhydrater, lipider och nukleinsyror. Proteiner funktion som katalysatorer, receptorer och transportörer. Inhibering av enzymatiskt katalyserade reaktioner. Kolhydrater och lipiders funktion i energiomsättningen. Lipider och proteiners funktion i membran. DNA´s funktion som bärare av den genetiska informationen. RNA´s funktion vid uttrycket av den genetiska informationen.
- Replikation, transkription och translation.
- Kromatografiska metoder såsom gelfiltrering, jonbytes- och affinitetskromatografi. Elektroforetiska metoder såsom nativ och denaturerande polyakrylamidgel-elektrofores, isoelektrisk fokusering, tvådimensionell elektrofores, samt agarosgel-elektrofores. DNA-teknologiska metoder som PCR, klyvning av DNA med restriktionsenzymer, genkloning, DNA-sekvensering.
- Glykolys, citronsyracykel, den mitokondriella elektrontransportkedjan samt fotosyntesens ljus- och mörkerreaktioner. Den kemiosmotiska principen.
- Laborationer som utförs enligt instruktioner.
- Protokoll och rapporter baserade på de egna laborationerna.

Delkurs 4: Organisk kemi (7,5 hp)

Delkursen är uppdelad i två delar; en teoretisk del och en laborativ del.

- Tillämpning av bindningslära för organiska molekyler.
- Nomenklatur för organiska molekyler och olika former av grafiska beskrivningar av deras strukturer.
- Egenskaper och viktigaste reaktionerna för alkaner, alkener, alkyner, aromater, alkylhalider, alkoholer, etrar, karbonylföreningar, karboxylsyror och karboxylsyraderivat, samt aminer.
- Användning av substanser ur grupperna ovan för syntesändamål, med exempel på produkter och processer som används i samhället.
- Reaktionsmekanismer för ett urval av additions-, substitutions-, eliminerings- och omlagringsreaktioner innefattande grupperna av substanser ovan.
- Skydds- och säkerhetsföreskrifter.
- Enklare synteser som innehåller enhetsoperationerna extraktion, filtrering, omkristallisation och destillation.
- Tunnskiktskromatografi och bestämning av smältpunkt.
- Rapportskrivning och rutiner för anteckningar i laborationsjournal.

Deltagande i schemalagda laborationstillfällen är obligatoriskt.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Se separat dokument.

Examination

Kursen examineras enligt följande:

Delkurs 1, 2 och 4: Kursens teoretiska del examineras genom en skriftlig individuell salstentamen. Kursens laborativa del examineras genom individuellt skriftligt säkerhetsprov, obligatorisk närvaro och aktivt deltagande vid laborationerna samt individuell skriftlig redovisning av laborationsresultat enligt anvisningar inom en given tidsram.

Delkurs 3: Kursens teoretiska del examineras genom skriftlig individuell inlämningsuppgift och en skriftlig individuell salstentamen. Kursens laborativa del examineras genom individuellt skriftligt säkerhetsprov, obligatorisk närvaro och aktivt deltagande vid laborationerna samt redovisning av laborationsresultat enligt anvisningar inom en given tidsram.

Om studenten har ett beslut från Karlstads universitet om riktat pedagogiskt stöd på grund av dokumenterad funktionsnedsättning har examinator rätt att ge studenten en anpassad examination eller att låta studenten genomföra examinationen på ett alternativt sätt.

Betyg

Kursen bedöms enligt betygsskalan Väl godkänd (VG), Godkänd (G) eller Underkänd (U).

Kvalitetsuppföljning

Under och efter kursen sker en uppföljning av måluppfyllelse och förutsättningar för lärande i kursen. Dess främsta syfte är att bidra till förbättringar. Studenternas erfarenheter och synpunkter är ett av underlagen för granskningen, och inhämtas i enlighet med gällande regelverk. Studenterna informeras om resultaten och eventuella beslut om åtgärder.

Kursbevis

Kursbevis utfärdas på begäran.

Övrigt

Gällande regler för utbildning på grundnivå och avancerad nivå vid Karlstads universitet reglerar studenters och anställdas skyldigheter och rättigheter.