



Läroarutbildningsnämnden
Kemi

Kursplan

Kemi II med didaktisk inriktning

Kurskod:	KEGL22
Kursens benämning:	Kemi II med didaktisk inriktning <i>Chemistry and Chemistry Education II</i>
Högskolepoäng:	30
Utbildningsnivå:	Grundnivå
Successiv fördjupning:	Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav (G1F)

Huvudområde:
KEA (Kemi)

Beslut om fastställande

Kursplanen är fastställd av Läroarutbildningsnämnden 2019-08-29 och gäller från vårterminen 2020 vid Karlstads universitet.

Behörighetskrav

Kemi 1-30 hp genomgångna, varav 7,5 hp godkända. Motsvarande bedömning kan göras.

Lärandemål

Kursens syfte är att studenten skall utveckla goda och för läraryrket relevanta kunskaper i analytisk kemi, fysikalisk kemi, organisk kemi och kemididaktik samt att ge en grund för fortsatta studier inom naturvetenskapliga och tekniska ämnen. Studenten skall utveckla grundläggande färdigheter inom: planering, genomförande, utvärdering och naturvetenskapligt arbetssätt inom kemiundervisning.

Delkurs 1: Fysikalisk kemi B, 6,5 hp

Efter avslutad delkurs skall studenten kunna:

1. utföra beräkningar med avseende på kemiska systems energiomsättning utifrån grundläggande kemisk

termodynamik,

2. redogöra för centrala begrepp inom den kemiska termodynamiken,
3. beräkna jämviktsreaktioner utifrån den kemiska termodynamiken,
4. redogöra för skillnaden mellan ideala och icke ideala system,
5. beskriva grunderna för statistisk kemisk termodynamik med koppling till jämviktsbegreppet,
6. redogöra för och använda de kvantmekaniska modellerna väteliknande atom, partikel i en endimensionell låda, stel rotor och harmonisk oscillator inom spektroskopin och
7. redogöra för skillnaderna mellan en molekyl i grundtillstånd och en i exciterat tillstånd.

Delkurs 2, Analytisk kemi, 7,5 hp

Efter avslutad delkurs skall studenten kunna

- 1) karakterisera, utvärdera och bedöma resultat från kemiskt analysarbete med hjälp av grundläggande statistiska metoder.
- 2) redogöra för de kemiska, fysikaliska och mättekniska principer som utnyttjas i de vanligast förekommande instrumentella kemiska analysteknikerna.
- 3) bedöma vilka möjligheter och begränsningar som kan finnas i att tillämpa de vanligaste instrumentella kemiska analysteknikerna på vanligt förekommande analysproblem.
- 4) utföra kvantitativa kemiska analyser med de vanligast förekommande instrumentella analysteknikerna efter givna instruktioner och utvärdera resultaten från dessa.

Delkurs 3, Kemi i samhället 5,5 hp

Efter avslutad delkurs skall studenten kunna:

1. analysera, bedöma och sammanfatta aktuella nationella texter och inlägg med kemi- eller miljöanknytning i dagspress, sociala medier, television och radio utifrån ett kemivetenskapligt och etiskt perspektiv,
2. reflektera över hur texter med kemi- eller miljöanknytning kan uppfattas av olika grupper och yrkesroller,
3. planera och genomföra ett mindre, självständigt, arbete utifrån valt problemområde,
4. skriftligt redovisa ett självständigt arbete inom given tidsram,
5. presentera och försvara ett självständigt arbete med hjälp av aktuell informations- och kommunikationsteknologi
6. Kritiskt granska och ge synpunkter på medstudenters självständiga arbeten

Delkurs 4, Organisk kemi B 7,5 hp

Efter avslutad delkurs skall studenten kunna:

1. redogöra för radikalers egenskaper och reaktioner
2. beskriva de viktigaste reaktionsvägarna för framställning av polymerer
3. redogöra för karbonylföreningars egenskaper och reaktioner
4. redogöra för framställningar och användning av några kväveinnehållande föreningar
5. ge exempel på och förklara strategier för enklare flerstegssynteser
6. beskriva några viktiga reaktioner och reagens i syntesarbete
7. planera och genomföra enklare flerstegssynteser
8. utföra enklare kemiska strukturanalyser med hjälp av molekylspektroskopi och masspektroskopi
9. genomföra enklare riskbedömning
10. muntligt och skriftligt redovisa experimentellt arbete inom området inom givna tidsramar.

Delkurs 5, Kemididaktik, 3 hp

Efter avslutad delkurs skall studenten kunna:

1. planera en tänkt undervisning utifrån kemididaktisk litteratur och med digitalt stöd presentera denna.
2. diskutera och relatera innehållet i sin föreslagna undervisning med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällseliga eller etiska aspekter
3. utifrån gällande regelverk och styrdokument utveckla, planera, genomföra och utvärdera laborationer anpassade till relevant skolform.

Innehåll

Delkurs 1: Fysikalisk kemi B, 6,5 hp

Undervisningen sker i form av föreläsningar, övningar och laborationer. Vissa avsnitt förväntas studenten tillgodogöra sig på egen hand, varför det är viktigt att studenten kan tillgodogöra sig engelskspråkig kurslitteratur. Viss undervisning kan ske i form av videoinspelningar.

Delkursen består av två delar, som examineras var för sig; Teoridel och laborationsdel. Teoridelen, motsvarande 5 hp, presenterar den grundläggande kemiska termodynamiken, som kopplas till jämviktsläran, både vad gäller fasjämvikter och elektrokemiska processer. Vidare behandlas de kvantmekaniska och spektroskopiska begreppen teoretiskt. Teoridelen lägger en teoretisk och beräkningsmässig grund för att studenten skall kunna nå kursmålen.

Laborationsdelen, motsvarande 1,5 hp, består av laborativa moment och bedrivs integrerat med teoridelen. För tillträde till ett enskilt laborationsmoment krävs att det förberetts genom att momentets instruktioner och tillämpliga delar av kurslitteraturen genomlästs och bearbetats av studenten.

Delkurs 2, Analytisk kemi, 7,5 hp

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

Den teoretiska delen behandlar följande begrepp och moment inom de olika lärandemålen:

- analytisk-kemisk nomenklatur och metodik (kalibrering och validering av analysmetoder, provtagning, riktighet, precision, outliers, detektionsgränser, mätosäkerhet) och grundläggande tillämpad statistik (konfidensintervall, hypotesprövning med F-test, t-test och Grubbs test, linjär regressionsanalys).
- kvantitativa tillämpningar av molekylspektroskopi (UV/VIS-, fluorescens-, IR- och NIR-spektroskopi) och atomspektroskopi (emission och absorption i flammor och plasmor).
- pH- och andra jonselektiva mätningar, amperometri, coulometri och konduktometri.
- kromatografiska separationsmetoder (gas-, vätske-, size exclusion-, jonbytes- och jonkromatografi) och kapillärelektrofores.
- kvantitativa tillämpningar av masspektrometri i kombination med kromatografi och kapillärelektrofores.

I den laborativa delen tillämpas några av de instrumentella teknikerna för kvantitativa analyser inom process-, miljö- och livsmedelsanalys.

Delkurs 3, Kemi i samhället, 5,5 hp

Undervisningen sker i form av seminarier kring kursens mål, utgående från föreslagna texter och inlägg. Viss undervisning kan ske i form av videoinspelningar.

Delkursen består av två delar, som examineras var för sig: seminariedel och självständigt arbete. Seminariedelen, motsvarande 3 hp, behandlar målen 1-2. Seminariedelen förutsätter aktivt deltagande i gruppdiskussionerna, vilka avrapporteras i korta promemorior. Dessa promemorior är gruppgemensamma.

Skriftligt självständigt arbete, motsvarande 2,5 hp, behandlar målen 3-6. Det självständiga arbetet presenteras och diskuteras vid ett gruppseminarium. Presentationen skall ske med aktuell informations- och kommunikationsteknologi.

Delkurs 4, Organisk kemi B, 7,5 hp

Delkursen utgår från grundläggande organisk kemi, men använder teorier och begrepp från övriga kurser inom den grundläggande kemien för att beskriva, förklara och förutsäga organiska molekylers egenskaper och reaktioner. Kursen innehåller två delmoment, enligt nedan, som examineras var för sig:

Teoridel som infattar:

- Kolföreningars struktur och reaktioner, grupperade efter funktionell grupp med tillhörande reaktionsmekanismer. De ämnesklasser som behandlas är främst olika typer av karbonylföreningar och

aminer men också några reaktioner för alkener, alkyner, aromater, alkoholer och etrar.

- Strukturellerade faktorer som påverkar en molekyls stabilitet och reaktivitet.
- Introduktion till retrosyntes som grund för planering av flerstegssynteser.
- Grundläggande principer för strukturanalyser med IR- och NMR-spektroskopi och masspektroskopi.
- Utrustning och hjälpmedel i kemiskt laboratoriearbete.

Laborationsdel som innefattar:

- Enklare enstegs- och flerstegssynteser i milligram- och gramskala, innefattande de viktigaste enhetsoperationerna.
- Tillämpning av gaskromatografi och IR- och NMR-spektroskopi för analys av reaktionsförlopp och reaktionsprodukter, med anknytning till separationsprocesser och spektroskopi i angränsande delar av kemin.
- Flödesscheman, rapportskrivning, rutiner för anteckningar i laborationsjournal samt utförande av riskanalyser.

Delkurs 5, Kemididaktik 3 hp

Delkursen består av två självständiga projekt, vardera 1,5 hp, som examineras var för sig. Det första projektet behandlar elevers svårigheter med specifika områden inom gymnasieskolans kemi och presenteras som en övningslektion vid ett gruppseminarium. I det andra projektet genomförs en laboration för gymnasieskolan hämtad från kemididaktisk litteratur och presenteras som en praktisk demonstration vid ett gruppseminarium.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Se separat dokument.

Examination

Delkurs 1, Fysikalisk kemi B, 6,5 hp

Lärandemål 2, 4 och 5 examineras genom individuella skriftliga inlämningsuppgifter och en skriftlig individuell tentamen.

Lärandemål 1, 3, 6 och 7 examineras genom individuella skriftliga inlämningsuppgifter, en skriftlig individuell tentamen, laborationer och redovisning av laborationsresultat enligt anvisningar inom en given tidsram.

Delkurs 2, Analytisk kemi, 7,5 hp

Lärandemål 1-3 examineras genom individuella skriftliga inlämningsuppgifter och en skriftlig individuell tentamen

Lärandemål 4 examineras genom laborationerna samt redovisning av laborationsresultat enligt anvisningar inom en given tidsram.

Delkurs 3, Kemi i samhället, 5,5 hp

Lärandemål 1 och 2 examineras genom individuella skriftliga inlämningsuppgifter, diskussion i seminarieform samt skriftliga inlämningsuppgifter i grupp.

Lärandemål 3-5 examineras genom en individuell muntlig och en individuell skriftlig presentation av projektet.

Lärandemål 6 examineras genom seminarium.

Delkurs 4 Organisk kemi B, 7,5 hp

Lärandemål 1-4 examineras genom individuella skriftliga inlämningsuppgifter samt diskussion i seminarieform.

Lärandemål 5-6 examineras genom individuella skriftliga inlämningsuppgifter, individuell redovisning samt diskussion i seminarieform.

Lärandemål 7 och 9 examineras genom individuell redovisning och laboration.

Lärandemål 8 examineras genom muntlig gruppredovisning, skriftlig inlämningsuppgift i grupp och laboration.

Lärandemål 10 examineras genom individuella muntliga presentationer och skriftliga individuella inlämningsuppgifter.

För deltagande i laborationerna krävs först godkännande i ett laboratoriesäkerhetsprov.

Delkurs 5, Kemididaktik, 3 hp

Lärandemål 1 och 2 examineras genom individuell muntlig redovisning med digitalt stöd samt diskussion i seminarieform.

Lärandemål 3 examineras genom individuell muntlig redovisning och diskussion i seminarieform, individuell skriftlig rapport samt genomförande av demonstrationslaboration.

Om studenten har ett beslut från Karlstads universitet om särskilt 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 med någon av betygsgraderna 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

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

Kursen ingår i Ämneslärarprogrammet.