



Läroarutbildningsnämnden
Kemi

Kursplan

Kemi II med didaktisk inriktning

Kurskod: KEGL32
Kursens benämning: Kemi II med didaktisk inriktning
Chemistry and Chemistry Education II
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 2021-08-17 och gäller från vårterminen 2022 vid Karlstads universitet.

Behörighetskrav

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

Lärandemål

Kursens syfte är att ge studenten möjlighet till utveckling av 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 ges möjlighet att 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. beskriva utvalda molekylära interaktioner och dessas fysikalisk-kemiska konsekvenser,
7. redogöra för och använda utvalda kvantmekaniska modeller för energiberäkningar och koppling till grundläggande atom- och molekylspektroskopi,
8. redogöra för processer för excitation från grundtillståndet till exciterat tillstånd och relaxation till grundtillståndet,
9. redogöra för kemisk bindning ur ett kvantkemiskt perspektiv samt
10. planera, genomföra och redovisa laborativt arbete, kopplat till kursens teoretiska innehåll, inom givna tidsramar.

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 och
- 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 texter och inlägg i sociala medier, bloggar, podcasts, dagspress, television och radio utifrån ett källkritiskt, kemivetenskapligt och hållbart perspektiv,
2. kritiskt reflektera över hur texter med kemivetenskapligt innehåll kan tolkas ur ett jämställdhets- och normkritiskt perspektiv,
3. planera, genomföra, rapportera och försvara ett mindre självständigt arbete enligt instruktioner och inom givna tidsramar samt
4. kritiskt granska och diskutera kemivetenskapliga texter.

Delkurs 4: Organisk kemi B 7,5 hp

Efter avslutad delkurs skall studenten kunna:

1. redogöra för radikaler och karbonylföreningars egenskaper och reaktioner,
2. beskriva de viktigaste reaktionsvägarna för framställning av polymerer,
3. redogöra för framställningar och användning av några kväveinnehållande föreningar,
4. ge exempel på och förklara strategier för enklare flerstegssynteser,
5. beskriva några viktiga reaktioner och reagens i syntesarbete,
6. utföra enklare kemiska strukturanalyser med hjälp av molekylspektroskopi och masspektroskopi,
7. genomföra enklare riskbedömning av det laborativa arbetet samt
8. planera, genomföra och redovisa enklare flerstegssynteser inom givna tidsramar.

Delkurs 5: Kemididaktik, 3 hp

Efter avslutad delkurs skall studenten kunna:

1. planera en tänkt undervisning utifrån kemididaktisk litteratur,

2. diskutera och relatera innehållet i sin föreslagna undervisning med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga eller etiska aspekter samt
3. utifrån gällande regelverk och styrdokument utveckla, planera 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, jämviktsläran ur ett termodynamiskt perspektiv både vad gäller fasjämvikter och elektrokemiska processer samt molekylära interaktioner, särskilt van der Waals-krafter. Vidare behandlas kvantmekaniska modeller och dessas koppling till grundläggande atom- och molekylspektroskopi teoretiskt samt enklare modeller för kemisk bindning. Teorikursen lägger en förståelse- och beräkningsmässig grund för att studenten skall kunna nå kursmålen.

Laborationsdelen, motsvarande 1,5 hp, består av laborativa moment och bedrivs integrerat med teorikursen. För tillträde till ett enskilt laborationsmoment, krävs att det förberetts genom att momentets instruktioner och tillämpliga delar av kurslitteraturen genomlästs och bearbetats av studenten samt godkänt säkerhetsprov. Muntlig redovisning kan förekomma. För godkänd laborationskurs under innevarande termin måste samtliga rapporter och protokoll inlämnats och godkänts inom tre veckor efter avslutad kurs. Senare inlämnade rapporter och protokoll kommer att rättas i mån av tid, dock senast nästpåföljande termin. Närvaro och deltagande i laborationskursens samtliga moment är obligatoriskt eftersom detta ligger till grund för examinationen.

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

Under delkursen kommer betydelsen av kunskap inom kemi för att nå de globala målen för hållbar utveckling att diskuteras. Under delkursen kommer också marknadsföring av kemiska produkter sättas i ett jämställdhetsperspektiv, är det synligt att man vänder sig till en speciell målgrupp? Vidare kommer normkritiska värderingar ur ett kemivetenskapligt

perspektiv att behandlas, tex vilka uppfattningar finns för kemiska industrier, är utsläppen farligare än för övriga typer av industrier? Källkritisk granskning av texter blir i dessa sammanhang viktigt.

Delkursen består av två delar, som examineras var för sig: seminariedel och självständigt arbete.

Seminariedelen, motsvarande 3 hp, behandlar och examinerar lärandemål 1, 2 och 4. Texter från olika typer av medier analyseras, sammanfattas och bedöms ur ett kemivetenskapligt perspektiv. Texterna ligger också till grund för att med ett jämställdhets- och normkritiskt perspektiv kritiskt reflektera över deras kemivetenskapliga innehåll. Inför varje seminarium skrivs en individuell text som lämnas in. Vid seminarierna diskuteras texterna i grupp. En skriftlig sammanfattning från diskussionerna lämnas in gruppvis efter varje seminarium. Närvaro vid seminarierna är obligatorisk.

Skriftligt självständigt arbete, motsvarande 2,5 hp, behandlar lärandemål 1-4 och examinerar lärandemål 3 och 4. Det självständiga arbetet rapporteras i en individuell rapport, som presenteras och diskuteras vid ett gruppseminarium. Presentationen ska ske med digitalt stöd. Vid seminariet ingår också att opponera på en annan students självständiga arbete. Närvaro vid det avslutande gruppseminariet är obligatorisk.

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 kemin för att beskriva, förklara och förutsäga organiska molekylers egenskaper och reaktioner. Delkursen 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.
- Strukturelaterade 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 uppgifter om vardera 1,5 hp.

- Den första uppgiften behandlar elevers svårigheter med specifika områden inom gymnasieskolans kemi och presenteras som en övningslektion vid ett gruppseminarium.
- I den andra uppgiften planeras en laboration för gymnasieskolan utifrån kemididaktisk litteratur och presenteras vid ett gruppseminarium.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Se separat dokument.

Examination

Delkurs 1, Fysikalisk kemi B, 6,5 hp

Lärandemål 2, 4, 5, 6 och 9 examineras genom individuella skriftliga inlämningsuppgifter och en skriftlig individuell tentamen.

Lärandemål 1, 3, 7, 8 och 10 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, 2 och 4 examineras genom individuellt inlämnade texter som seminariebehandlas. Sammanfattning av gruppdiskussionerna vid seminarierna redovisas skriftligt.

Lärandemål 3 och 4 examineras genom individuell skriftlig rapport, muntligt presentation med digitalt stöd, försvar av självständigt arbete samt opponering på annan students självständiga arbete.

Delkurs 4 Organisk kemi B, 7,5 hp

Lärandemål 1-5, 7 examineras genom individuella skriftliga inlämningsuppgifter samt diskussion i seminarieform.

Lärandemål 6, 8 examineras genom muntlig redovisningar, skriftlig inlämningar och laboration.

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.

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 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.