



ANALYTISK KEMI Analytical Chemistry

KAK016

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygskala:** TH. **Nivå:** G2 (Grundnivå, fördjupad).
Undervisningsspråk: Kursen ges på svenska. **Obligatorisk för:** B3, K3. **Valfri för:** N4, N4nm. **Kursansvarig:** Forskare tekn.dr. Clas Wesén, Clas.Wesen@analykem.lu.se och universitetslektor Margareta Sandahl, margareta.sandahl@analykem.lu.se, Teknisk analytisk kemi. **Förutsatta förkunskaper:** KOO101 Grundläggande kemi, KOK012 Organisk kemi, ak, KFK080 Termodynamik, KAT090 Kemisk apparatteknik, transportprocesser, KFK090 Molekylär växelverkan och dynamik, KAT031 Kemisk apparatteknik, separationsprocesser. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen omfattande föreläsningar, avseende all litteratur, övningar och muntlig laborationshandledning. För slutbetyg krävs också godkända laborationer och laborationsrapporter. **Hemsida:** <http://www.tak.lth.se>.

Syfte

Kursen skall ge förutsättningar för alla yrkesverksamma bioteknik- och kemiteknikcivilingenjörer att förstå analytisk kemi och dess möjligheter. Detta skall understödja nödvändiga bedömningar vid beställning av analyser samt vid tolkning av mottagna analysresultat. Syftet är att ge grundläggande teoretiska och experimentella kunskaper och färdigheter om instrumentella analytisk-kemiska metoder såsom spektrofotometri, kromatografi, masspektrometri och potentiometri samt deras tillämpningar.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- kunna förklara de basala teorierna för kromatografi, spektrofotometri, potentiometri, masspektrometri, processanalys, immunoanalys och automatiska analysmetoder
- kunna beskriva det tekniska utförandet och genomförandet av kvantitativ analys med kromatografiska spektrofotometriska, elektrokemiska och automatiska analysmetoder
- kunna redogöra för de viktigaste komponenterna i en masspektrometer samt kunna beskriva genomförandet av kvalitativ analys med gaskromatografi och masspektrometri
- kunna beräkna och tolka de experimentellt viktigaste kromatografiska parametrarna och mätvärdena, *d:o* för spektrofotometriska data samt korrekt välja de viktigaste experimentella betingelserna för mätning med ovannämnda analystekniker

- kunna redogöra för de viktigaste felkällorna vid kvantifiering genom absorptionsspektrofotometri samt pH-mätning med glaselektrod samt deras orsaker

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- kunna planera och tillämpa de vanligaste analysteknikerna för kvantitativa, och vissa kvalitativa, analyser med hänsynstagande till metodbeskrivning och gällande säkerhets-, miljö- och kvalitetsnormer
- kunna bedöma eller beräkna hur de experimentella betingelserna skall förändras så att upplösningen förbättras i kromatografi
- kunna kvalitetsbedöma utförda och beställda analysresultat med hjälp av mätvärdesbehandling och tillämpad statistik
- kunna sammanställa experimentella data i en teknisk rapport

Innehåll

Kursen behandlar analytisk-kemiska tekniker som är vanliga i industrin samt därutöver vissa mer avancerade tekniker som utförs av speciallaboratorier.

Laborationer: Experimentella laborationer genomförs som kvantitativ analys samt, i liten mån, kvalitativ analys. I laborationerna används utrustning för atomabsorptions- och atomemissionsspektrofotometri, molekyllär absorptionsspektrofotometri i lösning, gas- och vätskekromatografi, potentiometri med jonselektiv elektrod samt flödesanalys. En laboration ger kunskap om instrumentkonstruktion och instrumentdrift.

Mätvärdesbehandling av analysresultat görs med hjälp av statistisk undersökning. Vissa laborationer avser att karaktärisera egenskaperna hos en analysmetod bl.a. hur instrumentsignalen beror av provämnet molekylära struktur. De kvantitativa analyslaborationerna representerar vanliga industriellt förekommande metoder inom livsmedelsanalytisk kemi, naturproduktkemi, miljöanalytisk kemi, vattenanalytisk kemi, konsumentproduktanalytisk kemi och klinisk kemi. Inom miljöanalytisk kemi görs bestämning av en tungmetall samt fosfatfosfor.

Föreläsningar: Föreläsningar om kvantifiering via separationsmetoder behandlar allmän kromatografi, gaskromatografi och vätskekromatografi. För kvantifiering genom spektrometri i ultraviolett och synligt ljus behandlas atomabsorptionsspektrometri, atomemissionsspektrometri samt molekylspektrometri, det senare i form av absorptions- respektive luminiscensspektrometri (fluorescens). Bland elektroanalytiska metoder behandlas potentiometri och jonselektiva elektroder. Därutöver ingår masspektrometri, automatiska analysmetoder, miljöanalys via gaskromatografi och spektrometri, immunometoder, processanalytisk kemi, nära infrarödspektrometri, provbehandling, mätvärdesbehandling, riktighet och precision samt kvalitetssäkring.

Övningar: Teoretiska övningar görs inom områdena kromatografi, spektrofotometri, potentiometri och masspektrometri.

Texter: Texterna är av fyra olika kategorier och alla är lika viktiga för kunskapsinhämtningen: kursboken (Harris), speciella kompendier, ☒föreläsningstolpar☒ samt laborationstext.

Skriftlig presentation: Skriftlig uttrycksförmåga övas genom att i grupp författa tekniska rapporter för egna utförda experimentella laborationer vilka betygsätts med godkänd/ej godkänd av handledaren.

Litteratur

Harris, D C: Quantitative Chemical Analysis, Seventh ed. Freeman 2007. ISBN: 0-7167-7041-5.

Avd. för analytisk kemi: kompendier som kompletterar kursboken.

Avd. för analytisk kemi: "föreläsningstolpar", lärarens kompendiesammanfattning och översikt av kursinnehållet, jämte visst kompletterande material, avsett som hjälp till att få en översikt och av det breda och disparata kursinnehållet

Avd. för analytisk kemi: laborationstext.