



## Kursplan

Fakultetsnämnden för naturvetenskap och teknik  
Institutionen för naturvetenskap

4KE002 Analytisk kemi, 15 högskolepoäng  
Analytical Chemistry, 15 credits

### Huvudområde

Kemi

### Ämne

Kemi

### Nivå

Avancerad nivå

### Fördjupning

A1N

### Fastställande

Fastställd av Organisationskommittén 2009-10-06

Kursplanen gäller från och med höstterminen 2010

### Förkunskaper

Kemi 60 hp, eller motsvarande.

### Förväntade studieresultat

Den studerande förväntas efter genomgången kurs kunna:

- redogöra för de centrala problemställningarna inom analytisk kemi;
- redogöra för den teoretiska grunden för följande analystekniker samt om instrumentens uppbyggnad och funktion:  
vätskekromatografi (HPLC), gaskromatografi (GC), kapillärelektrofores (CE), spektrofotometri (atomabsorptionsspektrometri (AAS), UV-VIS-, fluorescens-, near infrared (NIR)-) och jonselektiva elektroder (ISE), särskilt pH-metern;
- jämföra olika analystekniker med avseende på användbarhet och prestanda;
- redogöra för vanliga kromatografiska detektorer, särskilt masspektrometrisk (MS) detektor;
- ha utvecklat god färdighet i det praktiska handhavandet och optimeringen av RP-HPLC, jonkromatografi (IEC), GC-FID, GC-MS, CE, UV-VIS samt ISE;
- redogöra för olika provupparbetningsmetoder och vara förtrogen med de kemiska förutsättningarna för separation och extraktion;
- självständigt välja ut, genomföra och utvärdera en analys med någon av ovan nämnda analystekniker;
- statistiskt bearbeta mätvärden med hjälp av t.ex konfidensintervall och signifikanstest samt kvalitetssäkra analysmetoder samt
- sammanställa, kritiskt analysera och värdera erhållna analysresultat.

### Innehåll

## DELKURS 1 Teoridel 9 hp

Inom delkursen skall följande moment behandlas:

- Aktuella problemställningar inom bio-och livsmedelsanalys.

### - *Kromatografi och elektrofores*

Fördjupad teoretisk grund för kromatografiska och elektroforetiska separations- och analysmetoder, speciellt vätskekromatografiska, gaskromatografiska och kapillärelektroforetiska separationsmetoder.

- Optimering av separationsmetoderna med avseende på retention, selektivitet och upplösning.
- Vanliga detektorer som till exempel masspektrometrisk, elektrokemisk, UV, fluorescens- och flamjonisationsdetektorer.
- Instrumentens uppbyggnad och underhåll.

### - *Atomär och molekylär spektrofotometrisk analys*

Fördjupad genomgång av spektrofotometriens teoretiska och molekylära grund.

Spektrofotometriska instrument: atomabsorptionsspektrometri (AAS), UV-VIS, Near-Infrared (NIR), samt fluorescensbaserade tekniker.

### - *Masspektrometri*

Fördjupad genomgång av masspektrometerns uppbyggnad, insläpps- och joniserings-tekniker, massanalytatorer och detektorer. Grundläggande spektraltolkning, kvantitativ masspektrometri, tandem-masspektrometri och kopplingar till olika typer av kromatografi.

### - *Elektrokemiska analysmetoder och detektorer*

Fördjupad teoretisk grund för elektrokemiska analysmetoder, validering och underhåll av jonselektiva elektroder, särskilt pH-metern.

### - *Provupparbetning – provtagning, extraktion och derivatisering*

Provtagningsstrategi. Vanliga provupparbetningsmetoder som t ex fastfasextraktion (SPE), vätske-vätskeextraktion (LLE) och överkritisk vätskeextraktion (SFE). Derivatisering.

### - *Statistik och kvalitetssäkring*

Mätvärdesbehandling: konfidensintervall, signifikanstest (Dixons Q-test, t-test, F-test, ANOVA).

Kalibreringsmetoder: kalibreringskurvor, standardaddition, Limit of Detection.

Kvalitetssäkring av analysmetoder, kontrollkartor.

Good Laboratory Practice (GLP).

## DELKURS 2 Laborationer 4 hp

Inom delkursen skall studenten genomföra kemiska analyser med vätske- och gaskromatografiska (HPLC, GC-FID, GC-MS), kapillärelektroforetiska (CE), spektrofotometriska och elektrokemiska metoder. Provupparbetning med SPE ingår, liksom derivatisering.

Laborationerna omfattar såväl instrumentkännedom och -optimering som metodutveckling och metodoptimering men även standardiserade metoder tillämpas när de kemiska analyserna genomförs.

## DELKURS 3 Projektarbete 2 hp

Utifrån given eller egen analytisk-kemisk frågeställning skall studenten:

- självständigt söka relevant(a) analysmetod(er) och referenslitteratur.

- självständigt planera och genomföra en kemisk analys
- sammanställa, kritiskt analysera och värdera erhållna resultat
- skriftligt och muntligt redovisa genomfört projekt.

## Undervisningsformer

Undervisningen bedrivs i form av föreläsningar, gruppövningar, seminarier, laborationer och datorövningar. Närvaro på alla moment utom föreläsningar är obligatorisk.

## Examinationsformer

Kursen bedöms med betygen Underkänd, Godkänd eller Väl godkänd.

Examinationen sker genom skriftliga laborationsrapporter, inlämningsuppgifter i mätvärdesbehandling, muntlig och skriftlig redovisning av projektarbete och skriftlig tentamen.

Bedömningskriterier för betyget godkänd framgår av Förväntade studieresultat (se ovan).

Omtentamen erbjuds inom sex terminsveckor och antalet tentamenstillfällen är begränsat till fem.

## Kursvärdering

En skriftlig kursvärdering genomförs i slutet av kursen. Utvärderingsresultatet sammanställs i en kursrapport, vilken arkiveras hos institutionens administration. Resultatet av utvärderingen och eventuellt vidtagna åtgärder kommuniceras med avdelningschef, och presenteras för studenterna vid nästa kurstillfälle.

## Kurslitteratur och övriga läromedel

### **Obligatorisk litteratur**

Holler, Skoog, Crouch: Principles of Instrumental Analysis. 6th ed.  
ISBN-13: 978-0-495-12570-9, ISBN-10: 0-495-12570-9

Miller, Miller: Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry. 5th ed,  
ISBN: 0-13-129192-0

Aktuella vetenskapliga artiklar inom ämnesområdet, ca 25 sidor.

### **Referenslitteratur**

Heiger, D: High performance capillary electrophoresis, Agilent Technologies, 2000, 135 sidor

Simonsen F: Analysteknik – instrumentering och metoder. Studentlitteratur 2005. ISBN 91-44-036132

Aktuella vetenskapliga artiklar inom ämnesområdet.