



## Kursplan

Fakultetsnämnden för naturvetenskap och teknik  
Institutionen för naturvetenskap

4KE004 Analytisk proteinbiokemi och biokonjugeringstekniker, 10  
höskolepoäng

Analytical Protein Biochemistry and Bioconjugation techniques, 10  
credits

### Huvudområde

Kemi, Biomedicinsk vetenskap

### Ämnesgrupp

Kemi

### Nivå

Avancerad nivå

### Fördjupning

A1N

### Fastställande

Fastställd av institutionsstyrelsen vid Institutionen för naturvetenskap 2010-12-03

Kursplanen gäller från och med höstterminen 2010

### Förkunskaper

Grundläggande behörighet samt Kandidatexamen inom huvudområde biologi, kemi eller biomedicinsk vetenskap, eller motsvarande.

### Förväntade studieresultat

Kursen ska ge teoretisk kunskap och praktisk erfarenhet med avseende på analytisk proteinbiokemi och biokonjugeringstekniker

#### *Del 1: Analytisk proteinbiokemi – teori, 2,5 hp*

Efter delkursen förväntas studenten kunna:

- redogöra för och förklara kemiska egenskaperna hos aminosyror och proteiner, inklusive pH-, temperatur- och jonstyrkeberoende effekter;
- redogöra för proteinstruktur – primär, sekundär, tertiär och kvartenär;
- övergripande redogöra för principer för upprensning av proteiner;
- redogöra för och förklara principerna bakom olika metoder för strukturbestämning av proteiner;
- redogöra för kromatografiska parametrar för bedömning av separation/upplösning;
- redogöra för principerna bakom kromatografisk separation med tyngdpunkt på proteinseparation samt hur kromatografiska förlopp kan kontrolleras med temperatur, lösningsmedels polaritet, jonstyrka och pH samt
- redogöra för ovanstående med avseende på: adsorptionskromatografi, fördelningskromatografi, jonbyteskromatografi, gelfiltrering samt affinitetskromatografi.

## *Del 2: Biokonjugeringstekniker – teori, 4 hp*

Efter delkursen förväntas studenten kunna:

- redogöra för och förklara reaktivitet och vanliga reaktionstyper hos proteiners sidokedjor;
- redogöra för vanliga metoder för tvärbinding av proteiner;
- redogöra översiktligt för användningen av reagens baserade på interaktion med amino-, tiol-, karboxyl-, hydroxyl-, samt aldehyd- och ketogrudder;
- redogöra för derivatisering med fluorescanta prober som fluorescein, rodamin, kumarin samt kvantpricknanokristaller;
- redogöra för biotinyleringsreaktioner riktade mot aminer, tioler, karbonyl- eller karboxylgrupper, samt för fotoreaktiva biotinyleringsreagens;
- demonstrera förståelse av hur proteinstruktur och funktion kan påverkas av derivatisering med fluorescanta prober, biotin och andra molekyler;
- redogöra för vanliga strategier och bakomliggande principer för ytkoppling av organiska silaner;
- redogöra för vanligt förekommande funktionella organiska silaner;
- redogöra för avidin-biotininteraktionen, användningen av (strept)avidin-biotin i assaysystem och metoder för biotin-/(strept)avidinkonjugering, inklusive fluorescensmärkning samt
- redogöra för metoder för bestämning av biotinyleringsgrad och kritiskt tolka resultaten som erhålls med hjälp av dessa metoder.

## *Del 3 Analytisk proteinbiokemi och biokonjugeringstekniker – praktisk del, 3,5 hp*

Efter delkursen förväntas studenten kunna genomföra:

- gelfiltrering (exempelvis med "heavy meromyosin-biotin" konjugerad produkt);
- biotinylering av "heavy meromyosin";
- fluorescensmärkning av aktinfilament samt
- kvantifieringar av biotinylering med hjälp av HABA-metoden.

## **Innehåll**

### *Del 1: Analytisk proteinbiokemi – teori, 2,5 hp*

Kemiska egenskaperna hos aminosyror och proteiner, inklusive pH-, temperatur- och jonstyrkeberoende effekter. Proteinstruktur – primär, sekundär, tertiär och kvartenär. Principer för upprenning av proteiner. Metoder för strukturbestämning av proteiner. Kromatografiska parametrar för bedömning av separation/upplösning. Principen bakom kromatografisk separation med tyngdpunkt på proteinseparation samt hur kromatografiska förlopp kan kontrolleras med temperatur, lösningsmedels polaritet, jonstyrka och pH. Adsorptionskromatografi, fördelningskromatografi, jonbyteskromatografi, gelfiltrering samt affinitetskromatografi.

### *Del 2: Biokonjugeringstekniker – teori, 4 hp*

Reaktivitet och vanliga reaktionstyper hos proteiners sidokedjor. Vanliga metoder för tvärbinding av proteiner. Användningen av reagens baserade på interaktion med amino-, tiol-, karboxyl-, hydroxyl-, samt aldehyd- och ketogrudder. Derivatisering med fluorescanta reagens som fluorescein, rodamin, kumarin samt kvantpricknanokristaller. Biotinylerings-reaktioner riktade mot aminer, tioler, karbonyl- eller karboxylgrupper, samt för fotoreaktiva biotinyleringsreagens. Vanliga strategier för ytkoppling av organiska silaner. Vanligt förekommande funktionella organiska silaner. Avidin-biotininteraktionen, användningen av (strept)avidin-biotin i assaysystem och metoder för biotin-/(strept)avidinkonjugering, inklusive fluorescensmärkning. Metoder för bestämning av biotinyleringsgrad.

### *Del 3 Analytisk proteinbiokemi och biokonjugeringstekniker – praktisk del, 3,5*

*hp*

Gelfiltrering (exempelvis med "heavy meromyosin-biotin" konjugerad produkt).

Biotinylering av "heavy meromyosin".

Fluorescensmärkning av aktinfilament.

Kvantifiering av biotinylering med hjälp av HABA-metoden.

### Undervisningsformer

Undervisningen bedrivs i form av egna litteraturstudier och egna experiment under handledning.

### Examinationsformer

Kursen bedöms med betygen Underkänd, Godkänd eller Väl godkänd.

Laborationerna ska redovisas skriftligt och alla laborationer måste vara godkända innan kursen som helhet kan godkännas. Examination av kursens teoretiska del sker muntligt under kursens gång och/eller genom en skriftlig rapport i slutet av kursen. Om inget annat meddelas under kursens gång ska rapporterna författas/sammanställas individuellt.

### 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 sektionschef, och presenteras för studenterna vid nästa kurstillfälle.

### Kurslitteratur och övriga läromedel

#### **Obligatorisk litteratur**

##### *Del 1*

Wilson, K. & Walker, J. *Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology*, 7th ed. Cambridge.

##### *Del 2*

Hermanson, G.T. *Bioconjugation Techniques*, 2nd ed. Academic Press.

#### **Övrig litteratur**

Vetenskapliga artiklar identifierade genom litteratursökning under kursens gång.