



**LUNDS**  
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

## **KEMM23, Kemi: Avancerad biokemi, 15 högskolepoäng**

*Chemistry: Advanced Biochemistry, 15 credits*

Avancerad nivå / Second Cycle

---

### **Fastställande**

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2019-01-21 att gälla från och med 2019-01-21, höstterminen 2019.

### **Allmänna uppgifter**

Kursen är en valbar kurs på avancerad nivå för en naturvetenskaplig masterexamen i kemi och molekylärbiologi och en obligatorisk kurs för en masterexamen i proteinvetenskap.

*Undervisningsspråk:* Engelska

#### *Huvudområde*

Molekylärbiologi

Proteinvetenskap

Kemi

#### *Fördjupning*

A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

### **Kursens mål**

Membranproteiner har en nyckelroll i cellens energimetabolism och i dess signalering och kommunikation med omvärlden. Mer än hälften av alla läkemedel som används idag är riktade mot membranbundna målproteiner. Kursens övergripande syfte är att studenterna ska tillägna sig fördjupade kunskaper om, och förståelse för, membranbiokemi och membranproteiners struktur, topologi och funktionella mekanismer på molekylär nivå.

### **Kunskap och förståelse**

Efter avslutad kurs skall studenten kunna:

- redogöra för de biokemiska processer som äger rum vid membranenergiomvandling i fotosyntes och respiration, transport över membraner genom uniport, symport och antiport, samt cellulär signalering via jonkanalreceptorer, G-proteinkopplade receptorer och kinasreceptorer
- beskriva struktur och funktionell mekanism för ett antal membranproteiner från olika grupper på molekylär nivå och redogöra för hur transmembrangradienter och ATP kan användas för att driva olika processer
- redogöra för uttryck, upprening och handhavande av membranprotein och förklara de skillnader och likheter som föreligger jämfört med laborativt arbete med vanliga lösliga proteiner

### **Färdighet och förmåga**

Efter avslutad kurs skall studenten kunna:

- använda olika bioinformatiska och teoretiska verktyg (inklusive sekvens- och motifsökningar, multipla alignments, jämförelser med kända strukturer, olika hydrofobicitetsberäkningar samt positiva insidesregeln) för att förutsäga membranproteiners 2D- och 3D-struktur
- identifiera kodande sekvens och designa primers för PCR kloning av prokaryot målprotein, med eller utan trunkeringar och med eller utan förlängningar för affinitetsupprening
- demonstrera avancerade laborativa färdigheter genom att både planera och genomföra praktiskt laborativt arbete samt att revidera planerna i förhållande till uppkomna resultat
- sammanfatta och presentera innehållet i originalartiklar och reviews inom membranbiokemins område
- sammanställa, relatera och utvärdera information om ett specifikt membranprotein från olika källor, inklusive litteratur-, sekvens- och strukturdatabaser
- genomföra ett kortare individuellt projekt och presentera erhållna resultat muntligt och skriftligt
- presentera erhållna resultat i form av en vetenskaplig poster

### **Värderingsförmåga och förhållningssätt**

Efter avslutad kurs skall studenten kunna:

- kritiskt diskutera skillnaderna mellan topologiska förutsägelser och experimentella resultat
- kritiskt granska och diskutera membranproteiners lik- och olikheter

### **Kursens innehåll**

*Föreläsningar 7,5 hp:* Föreläsningarna behandlar de tre olika huvudtyperna av membranproteiner och tillhörande cellulära processer: transport och transportörer, signaltransduktion och receptorer, bioenergetik samt fotosyntetiska och respiratoriska protein. Ett antal proteiner från varje process, för vilka strukturen är känd, utreds i större detalj i syfte att belysa de funktionella molekylära mekanismerna. Föreläsningar som behandlar metoder för teoretisk modellering av membranproteinstruktur, fusionsproteintekniker, röntgenkristallografi, heterologt uttryck, solubilisering och upprening av membranproteiner ingår också i kursen.

*Laborationer, övningar och projektarbete 7,5 hp:* Vid bestämning av ett membranproteins transmembrantopologi görs först en modell av proteinet från sekvensinformation och teoretiska metoder. Därefter bestäms topologin experimentellt genom att genetiskt konstruera och uttrycka fusionsprotein av

membranproteinet och ett markörprotein i ett bakteriellt system som därefter analyseras.

In silico övning som behandlar potentiella problem vid detektion av heterologt uttryckt membranprotein, solubilisering och utvärdering av detergentegenskaper, jonbyteskromatografi och gelfiltrering i närvaro av detergent samt kontroll av proteinets stabilitet och integritet efter upprensning.

Gruppdiskussioner om t.ex. membranproteiners likheter/olikheter, klonings- och överutrycksstrategier samt struktur och funktion.

Ett individuellt planerat och genomfört mindre projektarbete om två veckor, under vilket studenterna uttrycker ett valfritt membranprotein och visar på något sätt att uttrycket varit framgångsrikt. Projektet innebär träning i litteratursökning, projektplanering och dokumentation samt ger fördjupade praktiska kunskaper om expression och handhavande av membranproteiner. Projektarbetet avslutas med en posterpresentation.

## **Kursens genomförande**

Undervisningen utgörs av föreläsningar, övningar, laborationer och projektarbete. Deltagande i övningar, laborationer och projektarbete samt tillhörande moment är obligatoriskt.

## **Kursens examination**

Examination sker skriftligt i form av tentamen vid kursens slut samt genom obligatoriska moment under kursens gång.

För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle i nära anslutning härtil.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

*Prov/moment för denna kurs finns i en bilaga i slutet av dokumentet.*

## **Betyg**

Betygsskalan omfattar betygsgraderna Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. För att bli godkänd på hela kursen krävs godkänt tentamen, samt godkända obligatoriska moment.

Betyg på tentamen är Underkänd, Godkänd och Väl godkänd. Betyg på obligatoriska moment är Underkänd och Godkänd.

Slutbetyget avgörs genom betyg på tentamen.

## **Förkunskapskrav**

För tillträde till kursen krävs grundläggande behörighet, engelska 6 samt 90 hp avklarade naturvetenskapliga kurser inklusive godkända kurser motsvarande:

- KEMA20 Allmän kemi 15 hp, eller KEMA10 Allmän kemi 7,5 hp och KEMA12 Oorganisk kemi – grundkurs 7,5 hp, KEMA01 Organisk kemi – grundkurs 7,5 hp och KEMA03 Biokemi – grundkurs 7,5 hp, samt
- MOBA02 Cellens kemi 15 hp

Motsvarande förkunskaper, som inhämtats på annat sätt, ger också tillträde till kursen.

## Övrigt

Kursen kan inte ingå med full poäng i examen tillsammans med KEMM13 Biokemi – fördjupningskurs 15 hp.

## Prov/moment för kursen KEMM23, Kemi: Avancerad biokemi

Gäller från H19

- 1901 Avancerad biokemi, 7,5 hp  
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd
- 1902 Avancerad biokemi, obligatoriska moment, 7,5 hp  
Betygsskala: Underkänd, Godkänd