

KEMM13, Kemi: Biokemi - fördjupningskurs, 15 högskolepoäng

Chemistry: Biochemistry - Advanced Course, 15 credits
Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2007-09-12 och senast reviderad 2007-09-12. Den reviderade kursplanen gäller från och med 2007-09-13, vårterminen 2008.

Allmänna uppgifter

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

Undervisningsspråk: Engelska

Huvudområde

Proteinvetenskap

Molekylärbiologi

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. 80% av alla läkemedel som används idag är riktade mot membranbundna målprotein. Kursens övergripande syfte är att studenterna skall uppnå fördjupade kunskaper och förståelse för membranbiokemi och membranproteiners struktur, topologi och funktionella mekanismer på molekylär nivå samt god kännedom om tekniska problemställningar vid arbete med membranproteiner.

Efter avslutad kurs förväntas studenterna ha förvärvat följande kunskaper och färdigheter

- ha goda kunskaper om uttryck, upprening och handhavande av membranprotein och förståelse för de skillnader och likheter som föreligger jämfört med laborativt arbete med vanliga lösliga protein
- vara väl förtrogna med de biokemiska processer som äger rum vid membranenergiomvandling i fotosyntes och respiration, transport över membran genom uniport, symport och antiport och cellulär signalering via jonkanalreceptorer, G-proteinkopplade receptorer och kinasreceptorer
- kunna beskriva struktur och funktionell mekanism för ett antal membranprotein ur varje grupp på molekylär nivå och redogöra för hur transmembrangradienter, $\Delta\psi$ och ATP kan användas för att driva olika processer
- kunna använda bioinformatiska och teoretiska verktyg för att förutsäga membranproteins 2D-och 3D-struktur såsom sekvensmotivsökning, Kyte-Doolittle plot, positiva insidesregeln samt hydrofobicitets- och mutabilitetsmomentberäkningar
- ha uppnått avancerade laborativa färdigheter och förmåga att både planera och genomföra praktiskt laborativt arbete, samt att revidera planerna i förhållande till resultaten
- ha uppnått mycket god informationskompetens inom biokemins område, innefattande såväl god förmåga att söka specifik information om ett protein, att sörja bland informationen och göra ett relevant urval samt förmåga att läsa och förstå originalartiklar och reviews skrivna för en vetenskaplig publik

Kursens innehåll

Föreläsningar: Föreläsningarna behandlar de tre olika huvudtyperna av membranprotein och tillhörande cellulära processer transport och transportörer, signaltransduktion och -receptorer samt bioenergetik och fotosyntetiska och respiratoriska protein. Ett antal protein 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, samt uttryck och upprening av membranprotein ingår också i kursen.

Laborationer

- Bestämning av ett membranproteins transmembrantopologi. Först görs en modell av proteinet från sekvensinformation och teoretiska metoder. Därefter bestäms topologin experimentiellt genom att genetiskt konstruera och uttrycka fusionsprotein av membranproteinet och ett markörprotein i ett bakteriellt system, som därefter analyseras.
- Upprening av ett membranprotein med flera proteinsubenheter och prostetiska grupper från bakterier. Laborationen omfattar isolering av membran från bakterier, solubilisering och utvärdering av detergent egenskaper, jonbyteskromatografi och gelfiltrering i närvaro av detergent, samt kontroll av proteinets stabilitet och integritet under samtliga upprepningssteg.
- Ett individuellt planerat och genomfört mindre projektarbete om två veckor, under vilket studenterna uttrycker ett valfritt membranprotein och påvisar 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 membranprotein.

Kursens genomförande

Undervisningen består av föreläsningar, problemlösningsövningar och laborationer. De två första laborationerna innefattar vardera en veckas praktiskt arbete följt av skriftlig redovisning medan den senare längre och friare laborationen även redovisas vid en gemensam posterpresentation.

Kursens examination

Kursen examineras med en skriftlig tentamen vid kursens slut. För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle i nära anslutning härtill.

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

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. För godkänt betyg på hela kursen krävs godkänd tentamen och godkända laborationer samt deltagande i alla obligatoriska moment.

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

Slutbetyget på kursen avgörs av betyg på tentamen.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs grundläggande behörighet, Engelska B samt 90 högskolepoäng (hp) avklarade naturvetenskapliga kurser inklusive godkända kurser motsvarande:

- KEMA00 Allmän och analytisk kemi 7,5 hp, KEMA01 Organisk kemi grundkurs 7,5 hp, KEMA02 Oorganisk kemi grundkurs 7,5 hp och KEMA03 Biokemi grundkurs 7,5 hp eller
KEM101 Kemi, grundkurs 1 10 poäng och KEM102 Kemi, grundkurs 2 10 poäng, eller
KEM111 Kemi för miljövetare och biologer grundkurs 1 10 poäng och KEM122 Kemi för miljövetare och biologer grundkurs 2 10 poäng

samt

- MOBA02 Cellens kemi 15 hp, MOB102 Cellens kemi 10 poäng eller KEM114 Biokemi 10 poäng.

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

Övrigt

Kursen kan inte tillgodoräknas i examen tillsammans med KEM045 Biokemi fördjupningskurs 10 poäng.

Prov/moment för kursen KEMM13, Kemi: Biokemi - fördjupningskurs

Gäller från H13

- 0711 Biokemi - fördjupningskurs, 7,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd
- 0712 Biokemi - fördjupningskurs, obligatoriska moment, 7,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd

Gäller från H07

- 0701 Biokemi - fördjupningskurs, 15,0 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd
- 0702 Biokemi - fördjupningskurs, obligatoriska moment, 0,0 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd