

**KEMB23, Kemi: Biokemi - funktion och reglering, 15
högskolepoäng**
Chemistry: Biochemistry - Function and Regulation, 15 credits
Grundnivå / First Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2024-11-27. Kursplanen träder i kraft 2024-11-27 och gäller från och med höstterminen 2025.

Allmänna uppgifter

Kursen är en obligatorisk kurs på grundnivå för en naturvetenskaplig kandidatexamen i kemi och molekylärbiologi.

Undervisningsspråk: Svenska och Engelska
Svenska på vårterminen och engelska på höstterminen.

Huvudområde Fördjupning

Kemi G1F, Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Molekylärbiologi G1F, Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Kursens mål

Kursens syfte är att studenterna, efter avslutad kurs, skall uppnå fördjupade kunskaper och förståelse för kemiska reaktioner i cellen med fokus på proteiners struktur och funktion, enzymkatalys samt cellens metabolism och signalering. Studenterna skall efter kursen ha en god grund till fördjupade studier inom biokemi och angränsande områden. Syftet är också att studenterna skall uppnå praktisk färdighet i experimentell biokemi, grundläggande färdighet i bioinformatik, samt förmåga att kommunicera biokemiskt innehåll med ett lämpligt språkbruk.

Kunskap och förståelse

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- redogöra för den kemiska strukturen och egenskaperna hos de 20 aminosyror som är byggstenar för proteiner
- förklara hur strukturen avgör ett proteins funktioner
- beskriva hur enzymer katalyserar livsviktiga reaktioner och hur dessa reaktioner regleras
- behärska grunderna i enzymkinetik och beskriva hur denna används för att studera enzymer
- redogöra för vanliga katalytiska mekanismer
- beskriva försöksplanering och analys av biokemiska data, inklusive enzymkinetiska beräkningar
- redogöra för olika former av cellsignalering
- beskriva teorin bakom DNA-baserade teknologier som PCR, molekylär kloning och sekvensanalys samt metoder som används för produktion, rening och analys av rekombinanta proteiner såsom elektrofores, kromatografiska och spektrofotometriska metoder
- beskriva cellens generella metabolism
- redogöra för hur energi från lagringsbara sockerarter konverteras till kemisk energi samt hur dessa processer regleras på enzymnivå
- namnge nyckelkomponenter och sammanfatta skeenden inom cellens omsättning av proteiner och aminosyror
- redogöra för hur överföring av information från DNA via RNA till proteiner går till
- sammanfatta hur reglering av cellens genuttryck fungerar
- redogöra summariskt för fotosyntesen ur ett biokemiperspektiv

Färdighet och förmåga

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- använda namn och strukturer på de viktigaste biomolekylerna
- diskutera hur metabola processer regleras för att säkerställa kemisk energi inom cellen
- diskutera skillnader och likheter hos komponenter och delprocesser inom fotosyntes respektive andningskedjan
- praktiskt tillämpa grundläggande kunskap i bioinformatik och dess användningsområden, inklusive sökning i protein- och litteraturlatabaser efter bioinformatisk och strukturell biologisk information, samt tolkning av denna information med hjälp av datorprogramvara
- utföra vanligt laborativt biokemiskt arbete, inklusive proteinupprening, affinitetskromatografi, elektrofores, och mätning av enzymaktivitet
- diskutera biokemisk kunskap på högre intellektuell nivå
- kommunicera biokemisk kunskap på ett korrekt sätt och med ett lämpligt och ämnesmässigt språkbruk

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- utvärdera resultat av grundläggande bioinformatiska sökningar, exempelvis sökningar efter proteinsekvenser
- granska proteinfunktion och generell uppbyggnad mha strukturmodeller
- föreslå molekylärbiologiska strategier för produktion av rekombinanta proteiner
- föreslå lämpliga strategier för upprening och kvalitetskontroll av ett protein
- föreslå lämpliga strategier för studier av enskilda aminosyror inom ett protein
- utvärdera proteinuppreningar med avseende på uppnått renhet och utbyte
- utvärdera resultaten av enzymaktivitetsmätningar, och bedöma aktiviteten hos olika enzymer i förhållande till varandra
- reflektera kring olika nivåer av reglering inom cellen, från genuttryck via translation till olika former av reglering av aktivitet hos proteiner

Kursens innehåll

Kursen innehåller två delkurser:

Delkurs 1 Teori 7,5 hp

I den teoretiska delen behandlas:

- proteiners struktur och bioinformatik
- cellsignalering från biokemisk perspektiv
- grundläggande koncept och kinetik för enzymer
- fördjupning om katalytiska mekanismer och reglermekanismer hos enzymer
- metabolism: grundläggande koncept och designprinciper
- glykolys, glykoneogenes, pentosfosfatvägen
- fotosyntes, citronsyracykel och oxidativ fosforylering
- aminosyrametabolism och proteinomsättning
- gener och kromosomer
- DNA och RNA metabolism
- experimentella metoder för rekombinant genteknologi
- reglering av genexpression
- fotosyntes

Delkurs 2 Laborationer och tillhörande moment 7,5 hp

I delkursen kommer studenterna att:

- erhålla färdigheter i grundläggande laborativ biokemi (rekombinant proteinteknologi, proteinrening, enzymkinetik) och samtidigt knyta an till delar av kursens teoretiska innehåll
- genomföra ett projekt där studenterna tränas i biokemisk informationssökning, litteratursökning, visualisering av proteiners 3D struktur samt vetenskapligt skrivande
- tränas i dokumentation av laborativt arbete samt att sammanfatta sina laborativa resultat skriftligt i en laborationsrapport

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar, gruppövningar, en laboration samt ett projektarbete. Deltagande i laboration och projektarbete samt tillhörande moment är obligatoriskt.

Kursens examination

Examination sker skriftligt i form av tentamen vid kursens slut, skriftligt i form av projektrapport under kursens gång, samt genom laborationer och tillhörande 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 studentstöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Betyg

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

Betygsskalan för tentamen är Underkänd, Godkänd, Väl godkänd medan projektrapport och laborationsrapport betygssätt enligt betygsskala Underkänd, Godkänd.

Slutbetyget avgörs av betyg på tentamen.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs grundläggande behörighet samt godkända kurser motsvarande:

- KEMA20 Allmän kemi 15 hp
- KEMA41 Organisk kemi - grundkurs 7,5 hp
- KEMA13 Biokemi - grundkurs 7,5 hp eller BIOA10 Cell- och mikrobiologi 15 hp

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

Övrigt

Kursen ges med engelska som undervisningsspråk på höstterminen så det är viktigt med goda kunskaper i engelska för att kunna tillgodogöra sig kursinnehållet.

Kursen ersätter MOBA02 Cellens kemi, 15 hp och kan inte tillgodoräknas i examen tillsammans med denna kurs.

Kursen samläses med EXTG55 Biokemi, 15 hp som är en kurs vid Lunds tekniska högskola.

Kursen ges vid Kemiska institutionen, Lunds universitet.