



KursPM HT18, BB1150 Biokemi 1

Kursbeskrivning

I denna obligatoriska kurs på 7,5 hp lär du dig grundläggande biokemi. Kursen består av ett teoretiskt och ett laborativt moment.

I kursens teoretiska moment (6,5 hp) lär du dig olika biokemiska begrepp, (bio)kemiska strukturer, biologiska byggstenar (aminosyror, monosackarider, lipider), makromolekylers uppbyggnad (proteiner, polysackarider och biologiska membran) och kolhydratnedbrytande metabolism. Du kommer att lära dig rita både enkla och komplexa kemiska strukturer för hand och du kommer även att bygga dessa med molekylbyggsatser. Under kursens gång kommer du att få diskutera kring enzyms användning i samhället och deras roll i en hållbar utveckling. Den teoretiska delen examineras med en tentamen.

I kursens laborativa moment (1,0 hp) lär du dig viktiga och grundläggande biokemiska laborativa moment. Du kommer att få göra en enklare riskanalys för de kemikalier som du kommer att hantera i laboratoriet för att du ska kunna utföra laborationen säkert och med hänsyn till miljö, människa och samhälle. Du kommer lära dig pipetthantering och att göra spädningsserier. För att länka det laborativa momentet till kursens teoridel kommer du att få utforska en enzymatisk reaktion som ingår i metabolismen. Din riskanalys samt ditt arbete på labb noterar du i en labbok och sammanställer sedan detta i en laborationsrapport som ligger som grund för examinationen.

Denna biokemikurs inkluderar kursmoment som ingår i en serie lärandeaktiviteter med fokus på "Hållbar teknisk utveckling av Bioteknik". Tillsammans med lärandemoment i andra kurser har den som mål att utveckla din kunskap och träna din förmåga att skapa hållbara lösningar.

Kursinnehåll

Alla levande organismer kräver energi, men möjligheten att er hålla energi varierar. Vi människor utvinner energi ur organiska ämnen med hjälp av syre från inandningsluften. Den mat vi äter (kolhydrater, fetter och proteiner) bryts ned till vatten och koldioxid. Denna process kallas ämnesomsättning och ger oss både biologiska byggstenar och energi. Ämnesomsättningen omfattar både nedbrytande (katabolism) och uppbyggande (anabolism) processer som tillsammans utgör metabolismen. Denna kurs kommer huvudsakligen behandla nedbrytande processer av kolhydrater för energiutvinning samt relevanta biomolekyler i metabolismen.

Kursens innehåll är listat nedan i punktform och avser ge en god grund för BB1230 Biokemi 2 samt övriga kurser som ges inom bioteknikprogrammet.

- Kemiska strukturer, funktionella grupper, isomeri och olika typer av bindningar
- Vattens unika lösningsmedelsegenskaper
- Biologiska byggstenar; aminosyror, nukleotider, kolhydrater och lipider
- Rita enkla biokemiska strukturer för hand
- Proteinens uppbyggnad, struktur och funktion
- Enzyms aktivitet, katalytiska strategier och roll i metabolismen

- Kolhydraters struktur, isomeri och uppbyggnad från mono- till polysackarider
- Olika typer av lipider
- Uppbyggnad av biologiska membraner med proteiner, kanaler och pumpar
- Kolhydratnedbrytande metabolism från glykolys till oxidativ fosforylering
- Energiförändringar och elektronöverföringar i metabolismen
- Enzymers roll och bidrag i utvecklingen av ett hållbart samhälle
- Biokemins roll i ett hållbart samhälle
- Utförande av ett laborationsmoment med hänsyn till miljö, människa och samhälle samt sammanställning av en laborationsrapport
- Riskanalys av laborationens ingående kemikaliers miljöpåverkan samt värdering av hur dessa bör hanteras på laboratoriet

Lärandemål

För att uppnå betyg E krävs att studenten efter genomgången kurs ska kunna:

- I text återge grundläggande biokemiska begrepp rörande kursens huvudsakliga innehåll (examineras på del A TENA 6.5 hp samt LABA 1 hp)
- I text och bild återge olika biomolekylers kemiska namn, funktion och kemiska struktur (examineras på del A TENA 6.5 hp)
- I text och bild förklara grundläggande begrepp kring enzymers funktion som biologiska katalysatorer samt om cellers kolhydratnedbrytande metabolism (examineras på del A och del B TENA 6.5 hp)
- Utföra enkla laborationsmoment där hänsyn tas till miljö, människa och samhälle samt sammanställa en laborationsrapport (examineras på LABA 1 hp)
- För högre betyg (A-D) krävs djupare kunskaper inom kursens delar (högre poäng på TENA, del A) samt att studenten i olika grad kan sammanlänka, resonera kring och tillämpa sina kunskaper för att förklara allt mer komplexa biokemiska frågor (del B TENA 6.5 hp). För högre betyg krävs gradvis fler poäng på tentamen del B. Insamlade poäng på hela del B i kombination med poäng på del A ger gradvis högre totalpoäng, vilka översätts till betyg A-D enligt nedan.

Tabell 1. Examinationsformer för bedömning av lärandemålen

Lärandemål	TENA	LABA
I text återge grundläggande biokemiska begrepp rörande kursens huvudsakliga innehåll.	X	
I text och bild återge biomolekylers kemiska namn, funktion och kemiska struktur.	X	
I text och bild förklara grundläggande begrepp kring enzymers funktion som biologiska katalysatorer samt om cellers kolhydratnedbrytande metabolism.	X	
Utföra enkla laborationsmoment där hänsyn tas till miljö, människa och samhälle samt sammanställa en laborationsrapport		X
Visa prov på fördjupade kunskaper inom kursens delar samt förmåga att sammanlänka, resonera kring och tillämpa sina kunskaper för att förklara allt mer komplexa biokemiska frågor.	X	

Tabell 2. Betygsnivåer vid bedömning av lärandemålen

Lärandemål	E	D	C	B	A
Beskriva och förklara grundläggande biokemiska begrepp.	X				
Beskriva olika biomolekylers kemiska namn, funktion och kemiska struktur.	X				
Tillämpa vanliga metoder inom biokemisk laborationsteknik, där hänsyn tas till miljö, människa och samhälle	X				
Sammanfatta de utförda laborationerna i en rapport.	X				
Använda och kombinera sina kunskaper inom biokemi för att förklara komplexa biokemiska frågeställningar.	X	X	X	X	X

Utformning

Tentamen i bioteknik (TENA) består av en A-del med cirka 30 p och en B-del med cirka 30 p. Frågorna på del A är av mer grundläggande karaktär och täcker basala begrepp inom kursen. Del B bygger mer på detaljkunskap, förståelse, sammanlänkning av moment och värdering av biokemiska begrepp. Notera att totalpoäng på del A vägs in i bedömningen för de högre betygen enligt de betygskrav som återges nedan varför detaljerade kunskaper inom alltmer av kursens innehåll krävs för högre betyg.

Del A består av cirka 5 st grundläggande frågor om vardera 5-7 p

Del B består av cirka 5 st mer avancerade frågor om vardera 5-8 p.

Två kontrollskrivningar på grundläggande begrepp ger möjlighet att samla upp till 6 bonuspoäng till del A, vilka även kan bidra till att uppnå gränserna för högre betyg.

Betygskrav

För godkänt betyg krävs minst 57% av poäng på del A av biokemitentamen (TENA) inklusive eventuell bonus från kontrollskrivning (max 6 p). Vid 50- < 57% erbjuds Fx-komplettering till betyg E i form av en inlämningsuppgift. För högre betyg krävs att en allt större andel poäng samlas in på TENA del B.

För betyg	krävs
E	Godkänt (57% på del A)
D	Godkänt och minst 45% totalt
C	Godkänt och minst 62% totalt
B	Godkänt och minst 78% totalt
A	Godkänt och minst 90% totalt

Kursupplägg: Denna kurs är uppdelad i två moment, ett teoretiskt (6,5 hp) och ett laborativt moment (1,0 hp).

Kursens teoretiska moment består av 12 föreläsningar och 6 övningar i halvklass. Två kontrollskrivningar samt kamraträttning av dessa ger dig möjlighet att erhålla bonuspoäng till tentamen. Teoridelen examineras via en skriftlig tentamen.

Det laborativa momentet består av 2 laborationer samt 3 övningstillfällen. Laborationsmomentet går igenom vid 2 övningstillfällen i halvklass där laborationsrutiner, riskanalys, kemikaliers miljöpåverkan, avfallshantering samt rapportskrivning går igenom. Efter laboration 2 ska en laborationsrapport skrivas. Denna kommer initialt att kamraträttas vid ett tredje övningstillfälle för att ge möjlighet till återkoppling innan inlämning. Labrapporten ligger

som grund för examination av det laborativa momentet. Mer information om laborationsmomentet finns i Laborationskompendiet.

Biokemin har en naturlig koppling till hållbar utveckling, vilket du kontinuerligt kommer att få diskutera och reflektera över i kursens teoretiska moment. Kursen behandlar t.ex. grundläggande kolhydratmetabolism där ett antal enzymer går igenom. Du kommer att uppmärksammas på att vissa av dessa enzymer kan användas för andra ändamål än de naturliga, t.ex. för biokatalys för hållbar industriell produktion av kemikalier. Biokatalys, d.v.s. användning av enzymer som katalysatorer i kemiska reaktioner, innebär ofta mildare och mer miljövänliga reaktionsförhållanden än traditionell katalys med metall- eller organiska katalysatorer. Biokatalys anses som en "strategisk grön teknologi" för att nå hållbar utveckling i kemisk industri. Du kommer att uppmanas att reflektera över hur olika enzymer som behandlas i kursen (metabolismen) även kan användas i storskaliga industriella kemiska processer. Som exempel på detta kommer du att uppmärksammas på att vissa proteaser (enzymer som bryter ned proteiner) kan användas inom livsmedelsindustrin för att producera t.ex. aspartam samt att transaminaser används för framställning av läkemedel.

I kursens laborativa del kommer Du att bli examinerad via en laborationsrapport som ett delmoment i kursen "Hållbar teknisk utveckling inom bioteknik". Du kommer lära Dig att göra en riskanalys, hur olika kemikalier hanteras på laboratoriet samt hur avfall som uppstår skall hanteras. Efter avslutat laborationsmoment skall Du skriva en laborationsrapport tillsammans med Din laborationsgrupp, där detta skall behandlas. Laborationsrapporten ligger som grund för examination av laborationer och hållbar utveckling på lab.

Kursstart: Tisdag 3/9-2019 kl. 8-10 i sal M3 (Brinellvägen 64)

Kurswebben: <https://www.kth.se/social/course/BB1150/>

Schema: Ett detaljerat schema finns på kurswebben.

Litteratur: Biochemistry, 9th edition (2019), Berg, Tymoczko, Gatto Jr. and Stryer, ISBN: 9781464126109. Kan införskaffas hos Kårbokhandeln. Övrig litteratur och material relaterat till kursen kommer att finnas tillgängligt på Canvas.

Molekylmodellsats: Vid övningstillfällena kommer du att bygga biomolekyler med hjälp molekylmodellbyggsatser (för organisk kemi/biokemi) för att lära dig biomolekylers uppbyggnad och kemiska struktur. Ett visst antal molekylmodellsatser kommer finnas tillgängliga för halvklass. En molekylmodellbyggsats är användbar under hela utbildningen och kan med fördel inhandlas samt medtas till övningstillfällena (se exempelvis www.heraco.se molekylmodellsats MolyMod 010).

Examination: Deltagaren kommer att examineras baserat på följande:

LABA - Laboration, 1,0 hp, betygsskala: P, F

TENA - Tentamen, 6,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Kursansvariga: Per Berglund och Ines Ezcurra, AlbaNova Universitetscentrum, plan 2.

Per: rum B2:1048, telefon 08-7907037, e-post perbe@kth.se

Ines: rum B2:1053, telefon 073-1805610, e-post ines@biotech.kth.se

Assistenter vid kurslaboratorium:

Stella Axelsson (stellaax@kth.se)
Tea Dodig-Crnkovic (tea.dodigcrnkovic@scilifelab.se)
Maximilian Karlander (mkarla@kth.se)
Linnea Stenbeck (linste@kth.se)

Adress till kurslaboratoriet FD44: Kurslaboratoriet ligger på AlbaNova Universitetscentrum (Roslagstullsbacken 21) plan 4, lokal FD44 (hörnet).

Extra information:

Rekommenderad tidfördelning: Godkänd kurs ger 7,5 hp vilket innebär 200 timmar studier. En ungefärlig tidsuppskattning för kursens olika moment visas nedan. Obligatoriska moment (för att bli godkänd i kursen) är markerade i fet stil.

<u>Teorimoment (6,5 hp), antal timmar (h):</u>	<u>173</u>
• Föreläsningar 12 st á 2 h:	24
• Halvklass övningar 6 st á 2 h:	12
• Förberedande tid inför varje föreläsning/övningstillfälle á 1 h:	36
• Läsning och repetition efter föreläsning/övning á 2 h:	36
• Förberedande tid för kontrollskrivningar (10 h/KS):	20
• Kontrollskrivningar 2 st á 2 h/st:	4
• Kamraträttning av kontrollskrivningar 2 st á 1 h/st:	2
• Egen läsning och förberedelse inför tentamen ca 35 h:	35
• Tentamen á 4 h:	4
<u>Laborationsmoment (1,0 hp), antal timmar (h):</u>	<u>27</u>
• Övningstillfälle för genomgång av Laboration 1 och 2 á 2 h:	4
• Förberedelse inför laboration 1:	2
• Förberedelse inför laboration 2:	2
• Laboration 1 och 2 (obligatorisk närvaro) á 4 h/st:	8
• Sammanställning av laborationsrapport (obligatoriskt):	8
• Kamraträttning av laborationsrapport (obligatorisk närvaro) á 2 h:	2
• Komplettering av laborationsrapport:	1