



Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap  
Kemi

## Kursplan

### Molekylär bioteknik med tillämpningar D

<b>Kurskod:</b>	KEAD11
<b>Kursens benämning:</b>	Molekylär bioteknik med tillämpningar D <i>Molecular biotechnology with applications D</i>
<b>Högskolepoäng:</b>	15
<b>Utbildningsnivå:</b>	Avancerad nivå
<b>Successiv fördjupning:</b>	Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav (A1N)

#### Huvudområde:

KEA (Kemi)  
KTA (Kemiteknik)

#### Beslut om fastställande

Kursplanen är fastställd av Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap 2017-02-14 och gäller från höstterminen 2017 vid Karlstads universitet.

#### Behörighetskrav

Registrerad på minst 90 hp kurser inom civilingenjörsprogrammet, inriktning kemiteknik, vid Karlstads universitet, varav minst 75 hp godkända, eller registrerad på minst 90 hp kurser kemi, varav 75 hp godkända. De kurser som den sökande varit registrerad på ska innefatta grundkurs i biokemi, molekylärbiologi eller motsvarande om minst 7,5 hp. Gymnasiets Svenska kurs 3 eller B eller Svenska som andra språk kurs 3 eller B. Gymnasiets Engelska kurs 6 eller A. Motsvarandebedömning kan göras.

#### Lärandemål

Kursen syftar till att utveckla de grundläggande kunskaperna i biokemi och molekylärbiologi för att ge förutsättningar att förstå biotekniska processer som innefattar tillväxt av mikroorganismer och teknisk användning av enzymer.

Efter avslutad kurs skall studenten kunna:

- Förklara förutsättningarna för de viktigaste reaktionerna i cellers energiomsättning och energiförsörjning, utifrån kemisk termodynamik, och när så är tillämpligt organiska-kemiska reaktionsmekanismer.
- Beskriva reaktionsvägar i biosyntesen av ett urval av byggstenar för biomolekyler, och tillämpa organiska-kemiska reaktionsmekanismer och kemisk termodynamik för att förklara deras förutsättningar.
- Beskriva expressionen av gener hos prokaryoter, inklusive olika mekanismer för reglering av genexpression, samt ge exempel på hur kunskap om expression och reglermekanismer kan tillämpas vid expression av klonade gener.
- Beskriva proteinbiosyntes hos prokaryoter.

- Förklara grundläggande begrepp kring proteiners vikning och stabilitet, utifrån termodynamiska och kinetiska överväganden.
- Beskriva användningen av bioreaktorer vid produktionen av olika typer av biomolekyler, inklusive rekombinanta proteiner och användning av genetiskt modifierade mikroorganismer.
- Förklara utformningen av befintliga tekniska processer för produktionen av ett urval av biomolekyler.
- Beskriva olika separationsmetoder som används vid rening av biomolekyler och tillämpa separationsmetoder vid utformning av reningsprocesser.
- Redogöra för de kemiska grunderna för enzymkatalys och tillämpa kemisk kinetik för beskrivningen av enzymkatalys.
- Beskriva de viktigaste mekanismerna för reglering av enzymaktivitet.
- Analysera användning av enzymer eller andra biomolekyler i tekniska processer, och därvid beakta processmässiga och ekonomiska förutsättningar.
- Självständigt planera, genomföra och rapportera laborativ undersökning inom något eller några av de områden som behandlas i kursen.

### **Innehåll**

- Olika typer av respiration och fotosyntes, inklusive därtill kopplad ATP-syntes samt den termodynamiska kopplingen mellan redox-, membrantransport-, och fosfatöverföringsreaktioner.
- Fermentationer och substratnivåfosforylering, inklusive reaktionsmekanistiska och termodynamiska aspekter.
- Biosyntetiska reaktionsvägar: glukoneogenesen, pentosfosfatvägen och Calvencykeln, citronsyracykeln i dess biosyntetiska roll och glyoxalatcykeln, biosyntes av fettsyror, steroider och terpenier, översikt över biosyntesen av aminosyror med några exempel på ingående reaktioner, samt översikt över nukleotidmetabolismen.
- Prokaryot genexpression och proteinbiosyntes.
- Termodynamiska och kinetiska aspekter på proteiners stabilitet och vikning.
- Odling och tillväxt av mikroorganismer i bioreaktorer, samt kontroll av processbetingelser.
- Regelverk för genetiskt modifierade mikroorganismer.
- Separationsprocesser för rening av bioreaktorprodukter.
- Exempel på processer för produktion av mindre molekyler och processer för produktion av rekombinanta proteiner i bioreaktorer.
- De kemiska grunderna för enzymkatalys.
- Steady-state kinetik: Michaelis-Menten ekvationen och kinetisk beskrivning av reversibel inhibering av enzymer.
- Användning av enzymer i löst eller immobiliserad form i tekniska processer inom pappers- och massaindustri, produktion av biobränslen, och produktion av livsmedel.
- i kursen ingår inlämningsuppgifter och laborationer, se vidare under Examination

### **Kurslitteratur och övriga läromedel**

Se separat dokument.

### **Examination**

Kursen examineras genom individuell skriftlig tentamen, obligatoriska individuella inlämningsuppgifter, deltagande i obligatoriska laborationer som rapporteras enligt särskilda anvisningar inom angivna tidsramar, samt en muntlig redovisning av en förelagd uppgift kring beskrivning av en bioteknisk produktionsprocess.

### **Betyg**

Kursen bedöms enligt betygsskalan Väl godkänd (VG), Godkänd (G) eller Underkänd (U). För studenter på ingenjörsprogram används betygsskalan Med beröm godkänd (5), Icke utan beröm godkänd (4), Godkänd (3) eller Underkänd (U).

### **Kvalitetsuppföljning**

Under och efter kursen sker en uppföljning av måluppfyllelse och förutsättningar för lärande i kursen. Dess främsta syfte är att bidra till förbättringar. Studenternas erfarenheter och synpunkter är ett av

underlagen för granskningen, och inhämtas i enlighet med gällande regelverk. Studenterna informeras om resultaten och eventuella beslut om åtgärder.

### **Kursbevis**

Kursbevis utfärdas på begäran.

### **Övrigt**

Gällande regler för utbildning på grundnivå och avancerad nivå vid Karlstads universitet reglerar studenters och anställdas skyldigheter och rättigheter.

KEGC11 och KEAD11 kan ej samtidigt ingå i en examen.