



## PROCESSTEKNIK FÖR BIOTEKNIK - OCH LIVSMEDELSINDUSTRI

BLT010

### Process Engineering for the Biotechnical and Food Industry

**Antal poäng:** 15. **Betygskala:** TH. **Kursansvarig:** Olle Holst, olle.holst@biotek.lu.se, Gunnar Lidén, gunnar.liden@chemeng.lth.se, och Christian Trägårdh, christian.tragardh@livstek.lth.se, LTH:s kansli, Kemicentrum. **Förkunskapskrav:** KKK070 Bioteknik, KAT090 Kemisk apparatteknik, transportprocesser och KMB060 Mikrobiologi. **Rekommenderade förkunskaper:** KAT031 Kemisk apparatteknik, separationsprocesser, KFK080 Termodynamik, KBK011 Biokemi och FMA012 Matematik. **Prestationsbedömning:** Muntlig och skriftlig tentamen, skriftliga rapporter och muntliga framställningar, inlämningsuppgifter. Skriftliga utvärderingsrapporter och muntliga utvärderingar. Godkända datorövningar. Obligatorisk närvaro vid samtliga redovisningar samt vid Etik- och moraldagen. Kursens slutbetyg baseras på viktat medelvärde av de ingående delkurserna.

### Mål

- Ge sammanhållna och integrerade kunskaper och färdigheter av viktiga processtekniker för såväl livsmedels- som bioteknisk industri.
- Ge förmåga att lösa problem som innefattar val av reaktor och reaktorberäkningar i anslutning till industriella processer
- Ge träning i problemanalys och kritiskt tänkande
- Att tillämpa och fördjupa kunskaper och färdigheter från kurserna i bioteknik, transportprocesser, separationsprocesser, termodynamik, biokemi, mikrobiologi och matematik i industriella tillämpningar

### Innehåll

Genomgående under kursen ligger föreläsningar, gruppövningar och studiebesök. I kursen ingår också en Etik- och moraldag.

Kursen innefattar fyra moment:

- Reaktionsteknik (5p)
- Mikrobiell processteknik (3p)
- Enhetsoperationer för livsmedels- och bioteknisk industri (3p)
- Projektlaboration inom enhetsoperationer och mikrobiell processteknik (4p)

### Litteratur

Danielsson, N. Å.: Kemisk reaktionsteknik

Sandkvist, Carin, Att skriva tekniska och vetenskapliga rapporter, anvisningar för Kemiteknikprogrammet och Bioteknikprogrammet, 2001.  
Doran, Pauline M. Bioprocess Engineering Principles, Academic Press 1997.  
Kessler, Heinz-Gerhard, Food and Bio Process Engineering, Dairy Technology, Verlag A. Kessler, 2002  
Van Loan C. F. Introduction to Scientific Computing: A Matrix Vector Approach using Matlab, Prentice Hall, 2000  
alternativt  
Nakamura, Shoichiro, Numerical Analysis and Graphic Visualization with Matlab, Second Edition, Prentice Hall, 2002

---

## Processteknik för Bioteknik - och livsmedelsindustri / 0103 Reaktionsteknik

**Antal poäng:** 5. **Betygskala:** TH. **Obligatorisk för:** B3. **Kursansvarig:** Gunnar Lidén  
gunnar.liden@chemeng.lth.se. **Förkunskapskrav:** Samma som för hela kursen.  
**Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen och godkända datoruppgifter.

### Mål

Delkursen skall ge förmåga att lösa problem som innefattar reaktorberäkningar i anslutning till industriella processer. Kursen skall vidare ge en helhetssyn på kemiska och biotekniska processer, speciellt samspelet mellan kinetik och masstransport

### Innehåll

- Ideala reaktormodeller (den ideal tankreaktorn, den ideala tubreaktorn)
- Satsreaktorer
- Icke ideala reaktorer
- Energibalanser för reagerande system
- Masstransport och reaktion
- Flerfassystem, speciellt gas-vätske system
- Reaktorsimulering med ODE

### Litteratur

Se litteratur för hela kursen.

---

## Processteknik för Bioteknik - och livsmedelsindustri / 0203 Mikrobiell processteknik

**Antal poäng:** 3. **Betygskala:** TH. **Obligatorisk för:** B3. **Kursansvarig:** Olle Holst  
olle.holst@biotek.lu.se. **Förkunskapskrav:** Se de för hela kursen. **Prestationsbedömning:**  
Muntlig och skriftlig tentamen. **Övrigt:** Delkursen ges första gången VT04.

### Mål

Se de för hela kursen

### Innehåll

Odlingsteknik, mikrobiell kinetik, enzymteknologi, råvaror för bioteknikindustrin, sterilisering och biosafety, bioreaktorer, syreöverföring, miljöbioteknik. Industriella

mikroorganismer, animalieceller, odling av rekombinanta mikroorganismer.  
Separationsprocesser. Mät- och reglerteknik.

#### Litteratur

Se litteratur för hela kursen

---

## Processteknik för Bioteknik - och livsmedelsindustri / 0303 Enhetsoperationer för livsmedels- och bioteknisk industri

**Antal poäng:** 3. **Betygskala:** TH. **Obligatorisk för:** B3. **Kursansvarig:** Christian Trägårdh, christian.tragardh@livstek.lth.se. **Förkunskapskrav:** Se de för hela kursen.  
**Prestationsbedömning:** Muntlig och skriftlig tentamen. Godkända beräkningsuppgifter.

#### Mål

Ge förtrogenhet genom förståelse för olika processer och tekniker väsentliga för industriell produktion. Beskriva deras användningsområden, vanlig apparatur samt ge förklarande och relevanta beräkningsexempel. Produkters komplexa sammansättning och termolabila egenskaper kommer att speciellt beaktas i såväl teori- som tillämpningsmomenten av kursen.

#### Innehåll

- Sterilisering/pastörisering är en icke-isoterm reaktor där samtidigt önskade som icke-önskade kemiska och mikrobiella reaktioner sker. Även andra än termiska teknologier som höga tryck och höga elektriska fält kommer att beröras.
- Torkning ☒ en mass- och värmetransport driven process som också ofta medför kemiska reaktioner och involverar fasomvandling (förångning av lösningsmedel).
- Frysning ☒ en mass- och värmetransport driven process som också ofta medför kemiska reaktioner och involverar fasomvandling (kristallisation av vatten)
- Membranteknik ☒ en separationsteknik som bygger på "filtrering" på molekylnivå; fördjupning och tillämpning av moment i separationsprocesskursen
- Blandning ☒ strömningsfenomen för att skapa homogena produkter för såväl blandbara som icke blandbara vätskor.
- Rengöring ☒ grundläggande principer för "cleaning-in-place" (CIP) och "cleaning-out-of-place" (COP) med utgångspunkt för de transportfenomen och kemiska reaktioner som styr processen

En teoretisk och matematisk beskrivning av processerna (inklusive en numerisk lösning medelst Matlab) är ett viktigt inslag i kursen

#### Litteratur

Se litteratur för hela kursen

---

## Processteknik för Bioteknik - och livsmedelsindustri / 0403 Projektlaboration i enhetsoperationer och mikrobiell processteknik

**Antal poäng:** 4. **Betygskala:** TH. **Obligatorisk för:** B3. **Kursansvarig:** Olle Holst,

olle.holst@biotek.lu.se och Christian Trägårdh, christian.tragardh@livstek.lth.se.

**Förkunskapskrav:** Se de för hela kursen. **Prestationsbedömning:** Redovisningar i form av rapporter och muntliga presentationer i större och mindre grupp. Skriftliga utvärderingar av parallell gruppers rapporter. Opposition vid redovisningar. Obligatorisk närvaro vid samtliga redovisningstillfällen.

### **Mål**

Se mål för hela kursen

### **Innehåll**

I denna delkurs bearbetas en processteknisk problemställning i form av ett projekt. Projektarbetet ger träning i att självständigt driva ett projekt och i grupparbete. För detta formas projektgrupper om ca 4 teknologer. Projektarbetet innefattar bl.a. litteraturstudie, försöksplanering, laborativt arbete, studier av processernas dynamik och framtagning av egna experimentella data behövligen för att lösa problemställningen.

### **Litteratur**

Se litteratur för hela kursen