

## **Foreløpig pensumliste TBT4170 Bioteknologi vår 2022**

- 1. Slides**
- 2. Lærebok:**
  - a. Clark and Pazdernik: Biotechnology, Academic Press, chapter 2, 3, 10, 12, 13, 15, 17, 18, 24**
  - b. Brock Biology of Microorganisms, 13th ed. Pearson, chapter 1 (distribuert via Blackboard).**
  - c. Reinhard Renneberg "Biotechnology for Beginners", Academic Press, 2008, chapter 4. (distribuert via Blackboard)**
  - d. Lippincott Illustrated Reviews "Biochemistry", Wolters Kluwer, 2017, selected pages.**

**Introduksjon:** bioteknologi definisjon er pensum

### **1. Celler som produksjonsenheter – oppbygging og metabolisme.**

**Slides, "Brock Biology of Microorganisms" kap. 1. (en del stoff hentet fra lærebøker i biokjemi), Lippincott «Biochemistry» Bioenergetics**

#### **Viktigste begreper:**

Hva er en celle

Forskjeller på eukaryote og prokaryote celler.

Struktur og funksjon til cytoplasmamembranen.

Metabolisme, metabolsk diversitet,

Energikilder, energibærere

Glukose metabolisme med (respirasjon) og uten (fermentering) oksygen tilstede. Eks: gjær og produksjon av etanol.

Cellens makromolekyler, byggesteiner og funksjoner

Metabolic engineering

### **2. Proteiner - Enzymer**

**Slides (en del stoff hentet fra lærebøker i biokjemi)**

#### **Viktigste begreper:**

Hva er et protein og et enzym

Hvordan er proteiner bygd opp

Struktur og funksjon til proteiner og enzymer (nøkkel-i-nøkkelhull, hånd-i-hanske)

Reduksjon i aktiveringsenergi

Enzymaktivitet

Klassifisering av enzymer

Eksempler på enzymer og enzymkatalyserte reaksjoner

Proteinteknikker

### **3. DNA, RNA og rekombinant DNA teknologi**

**Slides og lærebok, kap 2, 3, 10**

**Viktigste begreper:**

Det sentrale dogmet

Struktur og funksjon av DNA og RNA

Transkripsjon: DNA-avhengig syntese av RNA

Den genetiske koden

Proteinuttryk

Genetic engineering

### **4. Industriell mikrobiologi og bioteknologi**

**Slides og Reinhard Renneberg "Biotechnology for Beginners",  
Academic Press, 2008,**

**Chapter 4: 4.1, 4.2, 4.3, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.13, 4.14 + Boks 4.8,  
4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19, 4.20, 4.21**

**Viktigste begreper:**

Definition of White Biotechnology

General overview of an Industrial Bioprocess

Examples of typical Industrial fermentation products

Anabolism vs catabolism

Black box model: Various metabolic scenarios

Productivity, yield

Net outcome of glycolysis and TCA, aerobic metabolism vs. fermentation

Coordination of metabolic regulation: main principles for tactical adaptation  
and Strategic adaptation

Development of microbial strains with industrial production potential: Classical  
mutagenesis vs metabolic engineering, also 4.13

Most important Case studies: 4.7 – Lysine and 4.8 glutamate

Chemical vs biological synthesis route, and combinations, and relevant  
examples, e.g. 4.10 L-Ascorbicacid

Sustainable chemistry

Principles for Screening (4.15) is important,

Classical mutagenesis vs. Modern technologies for industrial strain  
development

### **4. Miljøbioteknologi**

**Slides og deler av kap 12 + 13: Clark and Pazdernik: Biotechnology 2nd  
Ed, Academic Press 2016**

Hele kapittel 12, unntatt "Sequence-dependent techniques for metagenomics" side 400-404, samt "Function- or activity-based evaluation of the environment" side 404-406.

Hele kapittel 13, unntatt figure 13.7, 13.8, 13.10, 13.12, 13.13, 13.14, 13.15, 13.16, "the integrated circuits approach" s. 435-436, "synthetic genetic materials: xDNA and XNA" s. 436-438.

**Viktigste begreper:**

Metagenomikk

Bioremediering

Bioenergi (mikrobiell brenselcelle, bioethanol, biodiesel, biogass)

Bioraffinering

## **6. Transgene planter og plantebioteknologi**

**Slides og kap. 15, Clark and Pazdernik: Biotechnology 2nd Ed, Academic Press 2016**

Hele kap 15 unntatt "Removing the selectable marker" og "TALENs, CRISPR, and other genome editing techniques" side 472-475, samt "functional genomics in plants", side 485-487.

**Viktigste begreper**

In vitro plantedyrking (in vitro plant breeding)

Ti plasmid fra Agrobacterium: Naturlig funksjon og hvordan brukes for genetisk modifikasjon av planter

DNA pistol

Eksempler på transgene planter

Eksempler på planter som produksjonsorganismer

## **7. Stamceller og kloning**

**Slides og kap. 18 (hele), Clark and Pazdernik: Biotechnology 2nd Ed, Academic Press 2016**

**Viktigste begreper**

Stamcelle – generelle karakteristika

Ulike typer stamceller (voksne stamceller, embryonale stamceller, induserte pluripotente stamceller): kilder og egenskaper

Teratoma

Kontroll av differensiering – stamcelle nisje

In vitro vevs- og organmodeller

Klone

Kloning ved kjerneoverføring (nuclear transfer)

Reproduktiv kloning og terapeutisk cloning

## **8. Genterapi**

**Slides og kap. 17 (s. 524-540, 543-551), Clark and Pazdernik: Biotechnology 2nd Ed, Academic Press 2016**

### **Viktigste begreper:**

Arvelige sykdommer/defekter  
Generelle prinsipper for genterapi  
Vektor i genterapi  
Virus –generell struktur og egenskaper  
Retrovirus  
Adeno-assosiert virus  
Eksempler på genterapi  
Bruk av RNA i terapi

## **9. CRISPR/Cas-9**

**Slides og tilhørende kilder (se slides s. 1)**

### **Viktigste begreper:**

Hva er CRISPR-teknologi, CRISPR og Cas9?  
CRISPR som immunforsvar i bakterier  
Hvordan bruke CRISPR-teknologi til geneditering  
Eksempler på bruk av CRISPR-teknologi  
Gendrift

## **10. Etikk:**

**Kap 24 Clark and Pazdernik: Biotechnology 2nd Ed, Academic Press 2016**

### **Viktigste tema: Tema som er behandlet andre steder i pensum:**

Genmodifiserte planter, kloning, genmodifiserte dyr, stamceller,