

Lærervejledning

Genteknologi

Læringskomponenter	
Teori – grundteori om emnet	x
Det Virtuelle Laboratorium	x
Cases	x

Beskrivelse af undervisningsmateriale

Dette undervisningsforløb introducerer eleverne til genteknologi og dens anvendelser inden for forskning, mikrobiologi og udvikling af cellefabrikker til produktion af eksempelvis lægemidler. Forløbet giver indsigt i moderne genteknologiske værktøjer og metoder samt i, hvordan genetisk modificerede organismer kan designes til specifikke formål.

Anvendelse

Materialet består af en række teoretiske undersider, der belyser centrale begreber og teknikker inden for genteknologi. Herefter kan eleverne arbejde i *Det Virtuelle Laboratorium*, hvor de designer og afprøver deres egen cellefabrik og følger hele processen fra genetisk design til produktion. Forløbet indeholder desuden tre cases, som giver eksempler på virkelighedsnær anvendelse af genteknologi og kan anvendes til perspektivering og diskussion i undervisningen.

Niveau

Undervisningsmaterialet er rettet efter 2./3.g elever, med Bioteknologi A, eller Kemi A/Biologi B.

Dækket kernestof - jf. [Læreplan "Bioteknologi A – stx 2017"](#)

- Genetik og molekylærbiologi: Herunder særligt replikation, proteinsyntese, genregulering og genteknologi
- Eksperimentelle metoder: Transformation, PCR, elektroforese, DNA-sekventering og ELISA

Dækket supplerende stof - jf. [Læreplan "Bioteknologi A – stx 2017"](#)

- Bioteknologisk anvendelse af planter, dyr og mikroorganismer
- Sundhed, sygdom og medicin, herunder udvikling af medicin, fremstilling og virkemåde
- Ny forskning og nye bioteknologiske metoder
- Bæredygtig produktion

Overordnet indholdsbeskrivelse af de enkelte dele:

Cases

- Genteknologi i planter og dyr
 - Insektolerant bomuld
 - Gylden ris
 - Geden som en moderne medicinalfabrik
- Udvikling af fedtnedbrydende vaskeenzym
- Udvikling af hurtigtvirkende enzym

Teori

- **DNA og gener:** Dette afsnit introducerer DNA, RNA og gener samt det centrale dogme, herunder replikation, transkription og translation.
- **Cellefabrikker:** Dette afsnit introducerer cellefabrikker som en genteknologisk metode til at producere værdifulde biologiske stoffer ved hjælp af mikroorganismer. Der gives et overblik over rekombinant produktion og de centrale trin i design, produktion og oprensning af et biologisk produkt.
- **Genetisk tuning af cellefabrikker:** Dette afsnit giver et overblik over, hvordan genregulering kan udnyttes til at optimere cellefabrikker.
- **Biosensor:** Dette afsnit introducerer biosensorer som bioteknologiske værktøjer til detektion af biologiske og

kemiske stoffer i bl.a. medicin og miljø. Der gives et overblik over hel-celle og cell-free biosensorer samt konkrete eksempler på deres genetiske design og praktiske anvendelse.

- **Genteknologiske metoder:** Dette afsnit giver et overblik over centrale genteknologiske metoder til konstruktion, gensplejsning og analyse af DNA og proteiner.
- **Syntetisk biologi og iGEM:** Afsnittet introducerer syntetisk biologi med fokus på, hvordan standardiserede gendele kan kombineres til at skabe nye biologiske funktioner. Derudover præsenteres iGEM som en international konkurrence, hvor studerende anvender syntetisk biologi til at løse virkelige samfundsudfordringer.
- **Etik og lovgivning:** Afsnittet giver en oversigt over etiske og lovgivningsmæssige aspekter ved genteknologi, herunder regler for GMO'er, GM-planter og brug af dyr i forskning, samt centrale diskussionsspørgsmål om risiko, nytte og moralsk accept.

Øvelse i Det virtuelle laboratorium

- Produktion af insulin
- Enzymer til vaskemiddel
- Produktion af antistoffer (Vlab)

Ovenstående tre forsøg kan udføres i [Det Virtuelle Laboratorium](#). Lærevejledningen kan tilgås [her](#).