

Mikrobiologi

Introduktion

Emnet indeholder en generel introduktion til emnet mikrobiologi, sikkerhed i relation til forsøg og dernæst naturfaglige arbejdsmåder. Eleverne vil arbejde med emnet igennem gruppearbejde, faglige gennemgange, forsøg og selvstændigt arbejde komme rundt og emnet.

Følgende kompetenceområder er særligt i fokus:

- Undersøgelse
- Perspektivering

Læringsmål

Emnet bygger på målene fra uvm og centrerer sig om *mikrobiologi* i forhold til perspektivering og undersøgelse. Yderligere er der fokus på *Perspektivering i naturfag* og *Naturfaglige undersøgelser*. Desuden inddrages dele fra *Formidlign* og *Argumentation*.

Emnerelaterede læringsmål

Undersøgelser

- Eleven har viden om mikroorganismers betydning i forhold til mennesker og økosystemer
- Eleven har viden om mikroorganismers opbygning
- Eleven kan undersøge mikroorganismer ud fra biologisk materiale
- Eleven har viden om mikroorganismers vækst og vækstbetingelser
- Eleven kan undersøge mikroorganismers funktion i forskellige miljøer

Perspektivering

- Eleven kan beskrive erhvervmæssig anvendelse af bioteknologi
- Eleven har viden om anvendelse af bioteknologier i erhverv
- Eleven kan koble biologiske processer til anvendelser inden for bioteknologi
- Eleven har viden om biologiske processer knyttet til bioteknologi
- Eleven kan forklare mulige fordele og risici ved anvendelse af bioteknologi
- Eleven har viden om interesse modsætninger i relation til bioteknologi

Naturfaglige læringsmål

Naturfaglige undersøgelser

- Eleven har viden om naturfaglige undersøgelsesmetoders anvendelsesmuligheder og begrænsninger
- Eleven kan indsamle og vurdere data fra egne og andres undersøgelser
- Eleven har viden om indsamling og validering af naturfaglige data
- Eleven kan konkludere og generalisere på baggrund af eget og andres praktiske og undersøgende arbejde
- Eleven har viden om krav til evaluering af naturfaglige undersøgelser

Kommunikation

- Eleven har viden om kvalitetskriterier for forskellige typer af argumenter i naturfaglig sammenhæng
- Eleven har viden om kildekritisk formidling af naturfaglige forhold

Argumentation

- Eleven kan vurdere gyldigheden af egne og andres naturfaglige argumentation
- Eleven kan formulere en påstand og argumentere for den på et naturfagligt grundlag
- Eleven har viden om kvalitetskriterier for forskellige typer af argumenter i naturfaglig sammenhæng

Opbygning

Undervisningen er bygget op over 5. dobbelt timer og starter med at afklarer elevernes forforståelse, går i modul til en videre introduktion generelt om bakterier og en introduktion til sikkerhed i forbindelse med det forsøg som følger i gang 3. Gang 4 kobles der en mere bioteknologisk vinkel på, men knyttet op på praktiske forsøg. Undervisningen slutter af med en kort introduktion til gensplejsning og afslutter med en skriftlig evaluering, test og en mundtlig.

For at se en mere udførlig plan for hver undervisningsmodul se under materialer og præsentation.

1. Introduktion til mikrobiologi

Undervisningens opbygning

1. Mål og begreber
 - Mål for emnet
 - Mål for undervisningsgangen
2. Hvor bruger vi mikroorganismer?
 - Afklaring af elevernes forforståelse
3. Introduktion til emnet: "Mikrobiologi"
 - Introduktion til emnets faglige indhold og begreber.
4. Sikkerhedsregler
 - Introduktion til det praktiske arbejde med såvel bakterier og sikkerhed i forhold til forsøg vi skal lave.
5. Selvstændig arbejde
 - Selvstændig læsning i biologibogen med fokus på de begreber som vil være nye for eleverne.

Mål for undervisningen

- Synliggøre hvad eleverne allerede ved om bakterier
- Samle op på spørgsmål og uafklaretheder fra det tidligere emne
- Introducerer eleverne til emnet mikrobiologi, både mål og faglige begreber
- Eleverne skal lære sikkerhedsregler for arbejde i biologilokalet

Materialer

- Præsentation: [Introduktion til mikrobiologi](#)
- 58-63 i *Ind i biologien 8*

2. Bakterier

Mål for undervisningen

- Eleven har viden om mikroorganismers vækst og vækstbetingelser
- Eleven har viden om mikroorganismers betydning i forhold til mennesker og økosystemer
- Eleven kan beskrive naturfaglige problemstillinger i den nære omverden
- Eleven har viden om mikroorganismers opbygning
- Eleven kan undersøge mikroorganismer ud fra biologisk materiale
- Eleven kan undersøge mikroorganismers funktion i forskellige miljøer
- Eleven kan benytte sig af mikroskop til at foretage naturfaglige undersøgelser
- Eleven kan bruge eksponentielregning til udregning af bakteriersvækst

Undervisningsgangens opbygning

1. Bakterier over alt!
 - Fagliggennemgang om hvor bakterier er og i hvilket omfang
2. Bakteriel vækst
 - Fagliggennemgang med elevopgave om bakteriers vækst.
3. En bakterie
 - Fagliggennemgang om bakteriers opbygning med sammenligning af eukaryoteceller.
4. Bakterier i alle afskygninger
 - Fagliggennemgang om forskellige bakterier, hvordan de lever, får energi og eventuel brug af dem.
5. ...og lidt svamp
 - Fagliggennemgang af svamp. Menneskets brug af gær og svampenes indgåelse i økosystemer.
6. 100x
 - Mikroskopering af gærceller. Med tilhørende kort forsøgsrapport
7. Opsamling
 - Hvad har vi lært i dag?

Materialer

- Præsentation [Bakterier](#)
- 64-65 i *Ind i biologien 8*
- Mikroskoper
- Gær, se eventuelt Eigil Holms *Mikrobiologi*

3. Skolens klammeste sted

Mål for undervisningen

- Eleven kan undersøge mikroorganismer ud fra biologisk materiale
- Eleven har viden om mikroorganismers vækst og vækstbetingelser
- Eleven har viden om naturfaglige undersøgelsesmetoders anvendelsesmuligheder og begrænsninger
- Eleven kan indsamle og vurdere data fra egne og andres undersøgelser
- Eleven har viden om indsamling og validering af naturfaglige data

Undervisninggangens opbygning

1. Introduktion til forsøget/gruppeinddeling
2. Udførelse af forsøget
3. Ekstra opgaver/opsamling

Materialer

- Præsentation: [Skolens klammeste sted](#)
- Sterile petriskåle med kødpeptonagar og maltpeptonagar. Minimum en pr. elev.
- Labels
- Tape
- Pipetter
- Sterile vatpinde
- Håndsprit
- Sæbe
- [Elevark](#)

4. Enzym/Gentek

Mål for undervisningen

- Eleven kan beskrive erhvervsmæssig anvendelse af bioteknologi
- Eleven har viden om anvendelse af bioteknologier i erhverv
- Eleven kan koble biologiske processer til anvendelser inden for bioteknologi
- Eleven har viden om biologiske processer knyttet til bioteknologi
- Eleven kan forklare mulige fordele og risici ved anvendelse af bioteknologi
- Eleven har viden om interessemodsætninger i relation til bioteknologi ##### Undervisninggangens opbygning

1. Introduktion til enzymer

- Afklaring af forforståelse vedrørende enzymer og deres brug i almindelige husholdningsvarer.

2. Bromelin forsøg

- Eksempel på enzym: bromelin. Fælles klassearbejde med enzymer bromelin fra ananas.

3. Gensplesjning

- Faglig gennemgang af genteknologi. ##### Materialer

- Præsentation: [Enzym/Gentek](#)
 - Ananas
 - Husholdningsglas
 - Saltsyre
 - Reagensglas, eller lignende - gerne engangs!
 - Side 74 - 77 og 80-81 i *Ind i biologien* ### 5. Gensplejsning og test #### Mål for undervisningen
 - Eleven kan beskrive erhvervsmæssig anvendelse af bioteknologi
 - Eleven har viden om anvendelse af bioteknologier i erhverv
 - Eleven kan koble biologiske processer til anvendelser inden for bioteknologi
 - Eleven har viden om biologiske processer knyttet til bioteknologi
 - Eleven kan forklare mulige fordele og risici ved anvendelse af bioteknologi
 - Eleven har viden om interessemodsætninger i relation til bioteknologi #### Undervisninggangens opbygning
1. Gruppearbejde om gensplejsning.
 2. <http://www.Biologi-tjek.dk>: test #### Materialer
 - Præsentation: [Gensplejsning og test](#)
 - Computere til brug i forbindelse med testen på <http://biologi-tjek.dk> ## Evaluering Evaluering af elevernes læring såvel af undervisningsformen foretages på følgende måde:
 4. Ved starten af en undervisningsgang samles der enten mundtligt eller gennem "popquiz" op på sidste gang undervisning. Feedback til eleverne gives her mundtligt.
 5. I biologi bruger vi året igennem et mindmap som vi løbende vender tilbage, her skriver eleverne videre og får feedback på de har skrevet - igen mundtligt. Vi vil en enkelt gang vende tilbage til mindmappet under dette forløb.
 6. Ved afslutningen af forløbet laver eleverne en skriftlig test og en mundtlig evaluering af undervisningen. Den skriftlige test, får eleverne svar og eksempler af elevernes egne svar bruges til at give eksempler på mulige svar.