

Mikrobiel vækst

Lektionsplan

AF HANNE WOLFF, NUCLEUS FORLAG

Det følgende er et eksempel på, hvordan et forløb med **mikrobiel vækst** kan tilrettelægges.

Der er indsat eksempler på relevante eksperimenter, opgaver og fokusspørgsmål, som kan anvendes i forbindelse med læsning af Bioteknologi A bind 1, **kapitel 5-6**.

Alt supplerende materiale til Bioteknologi A – bind 1 kan findes på nucleus.dk



Lektion	Indhold
1	MIKROBIEL VÆKST Opgave 1-3: Kapitel 5: Arbejdsopgaver, Cellevækst s109-118 Opgave: Kapitel 5: Eksperiment, Konservering af fødevarer Læsestof Bioteknologi A bind 1, side 109-114 Animation af binær fission: youtube.com/watch?v=XICA-cdvSvU Animation af E. colis celledeling: www.cellsalive.fun/cellsalive_files/ecoli.htm Fokusord Binær fission, knopskydning, eksponentiel vækst og logistisk vækst, betydning af vækstfaktorer.
2	VÆKSTKURVEN OG MÅLING AF VÆKST Opgave 4-6: Kapitel 5: Arbejdsopgaver, Cellevækst s109-118 Læsestof Bioteknologi A bind 1, side 114-118 Fokusord Nølefase, den eksponentielle vækstfase, den stationære fase, dødsfasen, generationstid/ fordoblingstid, pladespredning, spektrofotometri, optisk densitet.
3	EKSPERIMENT: DYRKNING OG VURDERING AF MIKROORGANISMER I ET FLYDENDE VÆKSTMEDIE Øvelsesvejledning: Kapitel 5: Øvelse, Måling af vækst af <i>E coli</i>
4	PRODUKTION AF BIOETHANOL Eksperimentet i lektion 5 opstartes. Opgave: Kapitel 5: Arbejdsopgaver, Afstemning af reaktionsskema Læsestof Bioteknologi A bind 1, side 118-123 Fokusord Brændstof og bioethanol, afstemning af reaktionsskemaer, første og anden generation af bioethanol.

Lektion	Indhold
5	EKSPERIMENT: ALKOHOLGÆRING OG DESTILLATION Øvelsesvejledning: I gang med kemi/suppl.mat.: kapitel 3, Alkoholgæring og destillation I efterbehandlingen besvares indtil videre kun spørgsmål 1-3 + 6. Læsestof Bioteknologi A bind 1, side 129-130
6	MASSE, STOFMÆNGDE OG MOLARMASSE Opgave 1-2: Kapitel 5: Opgaver, Mængdeberegning Opgave 1-4: I gang med kemi/suppl. mat.: kapitel 3, Kemiske mængdeberegninger Læsestof Bioteknologi A bind 1 side 124-126 Fokusord Masse, formelmasse, molekylmasse, stofmængde, Avogadros konstant, molarmasse.
7	MÆNGDEBEREGNINGER De sidste opgaver i efterbehandlingen besvares Opgave 3: Kapitel 5: Opgaver, Mængdeberegning Opgave 5-6: I gang med kemi/suppl. mat.: kapitel 3, Kemiske mængdeberegninger Læsestof Bioteknologi A bind 1 side 126-129 Fokusord Beregningsskema, reaktionsforhold, teoretisk og praktisk udbytte, densitet og volumenprocent.
8	EKSPERIMENT: BEGRÆSENDE REAKTANTER Øvelsesvejledning: Kapitel 5: Begrænsede reaktanter Eller: EKSPERIMENT: SYNTSE AF BENZOESYRE OG EFTERFØLGENDE TEST AF DEN KONSERVERENDE VIRKNING Øvelsesvejledning: I gang med kemi/suppl. mat.: kapitel 5, Synteseafbenzoesyre

Lektion	Indhold
9	BEGRÆSENDE REAKTANTER Opgave 4-8: Kapitel 5: Opgaver, mængdeberegning Opgave 7-8: I gang med kemi/suppl. mat.: Kemiske mængdeberegninger Læsestof I gang med kemi side 130-132 Fokusord Ækvivalente mængder og begrænsende reaktant.
10	FORDØJELSESSYSTEMET, PROBIOTIKA OG SYRER OG BASER Opgave: 5.1-5.3 fra I gang med kemi Læsestof Bioteknologi A bind 1 side 131-134 og side 136 nederst - 138 øverst Fokusord Fordøjelsessystemet, probiotika, syre og base, korresponderende syre-basepar og amfolyt.
11	KONCENTRATIONSBEGRÆBET Opgave: 4.17-4.21 fra I gang med kemi Læsestof Bioteknologi A bind 1 side 134-135 Fokusord Aktuel og formel stofmængdekonzentration.
12	STYRKEBEGRÆBET Opgave: 5.4-5.6 fra I gang med kemi Interaktiv opgave: Klik på linket: Acid-Base Solutions 1.2.24 (colorado.edu) og vælg introduction. Når du kommer ind på siden, skal du: 1. Undersøge hvilke partikler der findes under forstørrelsesglas for hver af opløsningerne. 2. Forklare hvorfor der netop findes de partikler i den mængde. 3. Undersøge pH-værdien for hver af opløsningerne. I næste lektion forklares hvorfor pH-værdien varierer. Læsestof Bioteknologi A bind 1 side 135-136 Fokusord Syre- og basestyrke, stærke og ikke-stærke syrer og baser.

Lektion	Indhold
13	pH-BEGREBET Opgave: Kapitel 6, Beregninger med pH Læsestof Bioteknologi A bind 1 side 138-140 Fokusord Vands selvionisering, sure, neutrale og basiske opløsninger og definitionen af pH.
14	EKSPERIMENT: RØDKÅLSINDIKATOR Øvelsesvejledning: I gang med kemi/suppl. mat.: kapitel 5, Rødkålsindikator
15	FORDØJELSESSYSTEMET SOM ØKOSYSTEM Animation: youtube.com/watch?v=0e2eDPZlI3w Opgave: Kapitel 6, Opgave, Fordøjelsessystemet Læsestof Bioteknologi A bind 1 side 140-145 Fokusord Mikro-økosystem, pH-forhold og bakterier i forskellige dele af fordøjelsessystemet, tarmflora/mikrobiom.
16	YOGHURT Opgave: Kapitel 6, Arbejdsspørgsmål til produktion af yoghurt Læsestof Bioteknologi A bind 1 side 145-150 Fokusord Varmebehandling, homogenisering, mælkesyrebakterier, lactoses omdannelse til lactat, vækstkurve under yoghurtproduktion, micelle.
17	EKSPERIMENT: PRODUKTION AF YOGHURT Øvelsesvejledning: Kapitel 6, Øvelsesvejledning 1, yoghurt eller Kapitel 6, Øvelsesvejledning 2, yoghurt

Lektion	Indhold
18	GRUPPEARBEJDE OM FORBEREDELSE AF OPLÆG OM ET BIOTEKNOLOGISK PRODUKT Opgave: I skal i grupper forberede et oplæg på 5-7 min. om et selvvalgt bioteknologisk produkt. I oplægget skal I bl.a. komme ind på: ◆ Hvilken mikroorganisme der anvendes til fremstillingen? ◆ Om den pågældende mikroorganisme er blevet gensplejset – i givet fald hvordan? ◆ Hvilke vækstforhold der anvendes under produktionen og hvorfor? ◆ Hvis muligt en vækstkurve for produktionen ◆ Generationstid for mikroorganismen ◆ Andre gode detaljer...