



Undervisningsbeskrivelse

Termin	Maj-juni 2021
Institution	EUC Nordvest
Uddannelse	HTX
Fag og niveau	Bioteknologi A
Lærer(e)	Freja Karlsen 1.g, Patrick Skov Schacksen jan-okt 2020 Helene Klingenberg Vistisen
Hold	3gx3120sun

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

Titel 1	Cellens biologi
Titel 2	Krop, kost og sundhed
Titel 3	Genetik
Titel 4	Menneskets forplantning
Titel 5	Økologi
Titel 6	DNA teknikker
Titel 7	Enzymer
Titel 8	Molekylær evolution
Titel 9	Immunologi
Titel 10	Arbejdsfysiologi
Titel 11	Nervesystemet
Titel 12	Hormonforstyrrende stoffer
Titel 13	Stofskifte
Titel 14	Genteknologi
Titel 15	Økologi II og biodiversitet
Titel 16	Mikroorganismers vækst

Titel 1	Cellens biologi
Indhold	<p>Litteratur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Egebo et al. Biologi til tiden s. 7-12 (intro) + 13-15 (cellens opbygning) • Biologibogen C, Systime, s. 21-27 (cellemembranen og stoftransport) • Egebo et al. Biologi til tiden s. 142-146 (mikroorganismes vækst – gæring og respiration) • Hulgard et al., Biologibogen C, s. 52-53 (mikroorganismes vækst – gæring og respiration) • Egebo et al. Biologi til tiden s. 122-123 (fotosyntese og respiration) • Hulgard et al., Biologibogen C, s. 186-197 (fotosyntese, respiration og kulstofkredsløbet) <p>Fagligt indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generel opbygning af prokaryote og eukaryote celler. • Navn og funktion af cellernes organeller. • Membrantransport: aktiv og passiv transport. • Fotosyntese, respiration og fermentering/gæring. • Fotosyntese og respiration: energistrømme i fødekæder og kulstofkredsløbet. <p>Øvelser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mikroskopi forsøg: mikroskopi af plante-, dyre-, og bakterieceller (rapport). • Gærcellevækst: IBSE inspireret forsøgsdesign, hvor eleverne skal stifte bekendtskab med den naturvidenskabelige metode (mundtlig fremlæggelse). • Fotosynteseforsøg: fotosyntesens lysafhængighed (journal).
Omfang	20 lektioner a 45 minutter
Særlige fokuspunkter	<p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cellebiologi: overordnet opbygning af pro-og eukaryote celler. • Biokemiske processer: fotosyntese, respiration og gæring. <p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anvende fagbegreber, fagsprog og relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og enkle biologiske problemstillinger. • Behandle problemstillinger i samspil med andre fag. • Udføre enkle eksperimenter og undersøgelser i laboratorier, værksteder og i felten under hensyntagen til sikkerhed. • Bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/skriftligt arbejde/eksperimentelt arbejde/gruppearbejde/individuel rapportskrivning.

Titel 2	Krop, kost og sundhed
Indhold	<p>Litteratur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Egebo et al. Biologi til tiden s. 16-17 (kroppens organsystemer), 19-34 (kost, energi, fordøjelse og makromolekyler), og 35-50 (motion, blodkredsløbet). • Hulgard et al., Biologibogen C, s. 120-121 (blodtryk). • Hulgard et al., Biologibogen C, s. 89-94 (fordøjelsessystemet). • Egebo et al. Biologi til tiden s. 29-34 (blodsukker). • Hulgard et al., Biologibogen C, s. 434-435 (blodsukker). • Den lille levnedsmiddeltabel <p>Fagligt indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kroppens organsystemer (oversigt). • Kroppens energibalace og makronæringsstofferne opbygning og funktion. • Fordøjelse: enzymatisk nedbrydning af makronæringsstoffer samt enzymeres virkemåde. • Blodkredsløbets funktion og opbygning. • Hjertets opbygning og blodtrykket. • Hormonel regulering af blodsukker. • Diabetes type I og II. <p>Øvelser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kostens energi og kroppens energibalace (rapport). • Fordøjelse af stivelse vha. amylase (journal). • Blodtryksmåling (rapport). • Blodsukkermåling (mundtlig fremlæggelse).
Omfang	15 timer
Særlige fokus-punkter	<p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fysiologi: oversigt over kroppens organsystemer, et udvalgt organsystems opbygning og funktion, og hormonal regulering. <p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anvende fagbegreber, fagsprog og relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og enkle biologiske problemstillinger. • Demonstrere forståelse mellem fagets forskellige delområder. • Behandle problemstillinger i samspil med andre fag. • Formulere sig mundtligt og skriftligt om biologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer. • Anvende digitale værktøjer, herunder matematiske, i en konkret faglig sammenhæng. • Udføre enkle eksperimenter og undersøgelser i laboratorier, værksteder og i felten under hensyntagen til sikkerhed. • Bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/projektarbejdsform/skriftligt arbejde/eksperimentelt arbejde/ gruppearbejde /ekspertpræsentationer.

Titel 3	Genetik
Indhold	<p>Litteratur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Egebo et al. Biologi til tiden s. 14-15 (cellens arvemateriale). • Egebo et al. Biologi til tiden s. 85+89 (mitose og meiose). • Egebo et al. Biologi til tiden s. 101-116 (nedarvningsmønstre). • Egebo et al. Biologi til tiden s. 150-153 (proteinsyntesen og DNA struktur). • Egebo et al. Biologi til tiden s.162 (genmutationer). • Hulgard et al., Biologibogen C, s. 115-117 (blodtyper). • Egebo et al. Biologi til tiden s. 96-99 (kromosomsygdomme). <p>Fagligt indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DNA'ets placering og organisering i prokaryote og eukaryote celler. • DNA'ets funktion og kemiske struktur. • Proteinsyntesen. • Typer af celledeling: Mitose og meiose. • Kønnen og ukønnet forering. • Genetiske grundbegreber. • Recessive og dominante egenskaber. • Nedarvningsmønstre for autosomale og kønsbundne egenskaber. • Genetiske sygdomme. • Analyse af stamtræer. • ABO blodtypesystemet. • Rhesussystemet blodtypesystemet. <p>Øvelser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Blodtypebestemmelse (videopræsentation).
Omfang	15 timer
Særlige fokuspunkter	<p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genetik og molekylærbiologi: det centrale dogme, mutation. <p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anvende fagbegreber, fagsprog og relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og enkle biologiske problemstillinger. • Udføre enkle eksperimenter og undersøgelser i laboratorier, værksteder og i felten under hensyntagen til sikkerhed. • Bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt. • Anvende fagets viden og metoder til stillingtagen og perspektivering i forbindelse med samfundsmæssige, teknologiske, miljømæssige og etiske problemstillinger med biologiske indhold og til at udvikle og vurdere løsninger.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/ skriftligt arbejde/eksperimentelt arbejde/individuelle arbejder/grupperarbejde/ekspertpræsentationer/videopræsentationer.

Titel 1	Menneskets forplantning
Indhold	<p>Litteratur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Egebo et al. Biologi til tiden s. 63-82. • Film: ”Arternes overlevelse”. • Film: ”Kønssygdomme” (Sundhedsmagasinet). <p>Fagligt indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evolution: betydningen af kønnet formering for arters overlevelse. • Opbygning og funktion af de mandlige og kvindelige kønsorganer. • Hormonel regulering; det endokrine system overordnet, positiv og negativ feedback mekanismer. • Hormonel regulering af menstruationscyklus. • Præventionsmetoder; kemisk, hormonal og mekanisk. • Kønssygdomme, forskelle mellem virus og bakterieinfektioner. <p>Øvelser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ekspertfremlæggelse om Manden og Kvinden.
Omfang	10 lektioner
Særlige fokus-punkter	<p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evolutionsteori: eksempler på evolutionsmekanismer. • Fysiologi: oversigt over kroppens organsystemer, et udvalgt organsystems opbygning og funktion, og hormonal regulering. <p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anvende fagbegreber, fagsprog og relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og enkle biologiske problemstillinger. • Anvende fagets viden og metoder til stillingtagen og perspektivering i forbindelse med samfundsmæssige, teknologiske, miljømæssige og etiske problemstillinger med biologiske indhold og til at udvikle og vurdere løsninger.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/projektarbejdsform/individuel arbejde/gruppearbejde/ kommunikation/ekspertpræsentationer/film.

Titel 5	Økologi
Indhold	<p>Litteratur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Egebo et al. Biologi til tiden s. 117-135. • Nøgle til bestemmelse af dyr i vandløb. • Film: ”To døde hummere”. <p>Fagligt indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Økosystemers struktur. • Fødekæder. • Kulstofkredsløbet. • Nitrogenkredsløbet.

	<ul style="list-style-type: none"> • Abiotiske/biotiske faktorer. • Livet i vand (iltoptagelse/tilpasninger). • Vandløbet som økosystem. • Forurening af vandløbet. • Faunaklasser. <p>Øvelse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vandløbsundersøgelse (rapport).
Omfang	5 lektioner
Særlige fokus-punkter	<p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Økologi; samspil mellem arter og deres omgivende miljø, energiomsætning i økosystemet og biodiversitet. <p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anvende fagbegreber, fagsprog og relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og enkle biologiske problemstillinger. • Udføre enkle eksperimenter og undersøgelser i laboratorier, værksteder og i felten under hensyntagen til sikkerhed.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/skriftligt arbejde/feltarbejde/fremlæggelser/gruppearbejde/rapportskrivning.

Titel 6	DNA teknikker
Indhold	<p>Litteratur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbog i bioteknologi - HTX 1, systeme, kapitel 8 • Grundbog i bioteknologi –HTX 2, systeme, kapitel 6, transgene bakterier <p>Fagligt indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DNAs opbygning • DNA replikation • Celledeling • Mutationer • DNA reparation • Proteinsyntese <p>Øvelse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transformation med GFP
Omfang	20 timer
Særlige fokus-punkter	<p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Makromolekyler: opbygning og egenskaber nucleinsyrer • Genetik og molekylærbiologi (-anvendt bioinformatik)

	<ul style="list-style-type: none"> • Genteknologi: gensplejsning, transformation og kloning <p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tilrettelægge og udføre eksperimenter og undersøgelser i laboratoriet, værksteder og i felten under hensyntagen til sikkerhed, og til risikomomenter ved arbejde med biologisk materiale • analysere og diskutere data fra eksperimenter og undersøgelser, med inddragelse af faglig teori, fejlkilder, usikkerhed og biologisk variation
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, eksperimentelt arbejde, gruppearbejde

Titel 7	Enzymer
Indhold	<p>Litteratur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbog i bioteknologi 1 kap 6 • Grundbog i bioteknologi 2 kap 5 <p>Fagligt indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proteiners struktur • Aminosyrer • Enzymers opbygning og funktion • Enzymers anvendelighed • Enzymkinetik • Inhibitorer <p>Øvelse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Denaturering af protein • Identifikation af aminosyre (TLC delen) • Laktosefri mælk • Katalases enzymaktivitet • <p>Computerbaseret øvelse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Det virtuelle laboratorium produktion af enzymer
Omfang	20 timer
Særlige fokuspunkter	<p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Makromolekyler: opbygning og egenskaber protein • Enzymer: opbygning, funktion, hovedklasser, enzymkinetik <p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> • anvende fagbegreber, fagsprog, relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og til analyse af biologiske og bioteknologiske problemstillinger • tilrettelægge og udføre eksperimenter og undersøgelser i laboratoriet, værksteder og i felten under hensyntagen til sikkerhed, og til risikomomenter ved arbejde med biologisk materiale • bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser

	og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, artikellæsning, virtuelle arbejdsformer, anvendelse af fagprogrammer, skriftligt arbejde og eksperimentelt arbejde

Titel 8	Molekylær evolution
Indhold	<p>Litteratur: Bioteknologi 6, tema 13 afstandsmatricer og fylogenetiske træer TV-optagelse: Menneskets opståen 3; Store transformationer, DR2; 2009 http://www.birdsofparadiseproject.org/content.php?page=111&fbclid=IwAR1OClzrfLjFC-T5v7Q9dBGf0ZpsA-s9yWFoP7s_zIXUPpYDN0GJ0ibVKU https://www.youtube.com/watch?v=hOfRN0KihOU</p> <p>Artikler https://videnskab.dk/miljo-naturvidenskab/store-opdagelser-darwin-og-evolutionslaeren Evolutionslæren (aktuel naturvidenskab) https://videnskab.dk/naturvidenskab/oer-er-evolutionens-laboratorium Artdannelse på tropiske øer (Aktuel Naturvidenskab) Flaskehalse- når genetisk information går tabt (Aktuel Naturvidenskab)</p> <p>Fagligt indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arters udvikling • Selektion og variation • Afstandsmatricer • Fylogenetiske træer <p>Computerbaseret øvelse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afstandsmatricer • Fylogenetiske træer • Naturlig selektion hos fugle (https://labaid.s3.us-east-2.amazonaws.com/sgisims/sepup_natural_selection/index.html)
Omfang	15
Særlige fokuspunkter	<p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anvendt bioinformatik • Evolutionsteori: biologisk variation og selektion <p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> • anvende relevante digitale værktøjer, herunder fagspecifikke og matematiske, i en konkret sammenhæng • indsamle, vurdere og anvende kildemateriale om biologiske og bioteknologiske emner
Væsentligste arbejdsformer	anvendelse af fagprogrammer/ klasseundervisning

Titel 9	Corona
Indhold	Litteratur:

	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbog i bioteknologi - HTX 2, kapitel 7 • https://www.biotechacademy.dk/undervisning/gymnasiale-projekter/virus/#1522164522886-bf57baaf-783b • https://corona-land.org/fullsimulator.dk • Dokumentar: De fattige 80'ere – Kampen mod AIDS (DR2) <p>Fagligt indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Virus opbygning og livscyklus (nødundervisning) • Epidemier • Immunforsvarets opbygning • Det specifikke immunforsvar (Nordjysk nedlukning – elever fra Mors med via teams) • Det adaptive immunforsvaret (Nordjysk nedlukning – elever fra Mors med via teams) • Vacciner <p>Øvelse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ELISA: AIDS Kit 1 simulation of HIV detection by ELISA • Lambert Beers lov (Nordjysk nedlukning – elever fra Mors/Jammerbugt med via kamera)
Omfang	25 timer
Særlige fokus-punkter	<p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Immunologi • Virus: opbygning og formering <p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anvende fagbegreber, fagsprog, relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og til analyse af biologiske og bioteknologiske problemstillinger • analysere, vurdere og perspektivere bioteknologiske metoder inden for udvalgte områder som biologisk produktion, miljø, medicin og sundhed • Anvende fagets viden og metoder til vurdering og perspektivering i forbindelse med samfundsmæssige, teknologiske, miljømæssige og etiske problemstillinger med biologisk indhold og til at udvikle og vurdere løsninger <p>Supplende Ovenstående dækker medicin og sundhed</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, eksperimentielt arbejde, virtuel undervisning, projektarbejde
Titel 10	Arbejdsfysiologi (Hjerte/lunge under nødundervisning, muskler med 50% tilstedeværelse)
Indhold	<p>Litteratur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbog i bioteknologi - HTX 2, kapitel 4 • Dokumentar: Doping med livet som indsats, DR3 2019 <p>Fagligt indhold:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Blod og lungekredsløbets opbygning og funktion • Kredsløbets tilpasning til arbejde • Aerob og anaerob energiforsyning • Musklers opbygning og funktion • Anabolske steroider <p>Øvelse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dynamisk hoppehøjde • Pulsmåling (nødundervisning)
Omfang	25 timer
Særlige fokuspunkter	<p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Åndedrætssystem, • blodkredsløb, • muskler <p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gennemføre, vurdere og dokumentere beregninger ved behandling af problemstillinger med biokemisk og biologisk indhold • analysere og diskutere data fra eksperimenter og undersøgelser, med inddragelse af faglig teori, fejlkilder, usikkerhed og biologisk variation • anvende relevante matematiske repræsentationer, modeller og metoder og grundlæggende kemisk viden til analyse og vurdering • anvende relevante digitale værktøjer, herunder fagspecifikke og matematiske, i en konkret sammenhæng
Væsentligste arbejdsformer	Projektarbejde, anvendelse af fagprogrammer, virtuelundervisning

Titel 11	Nervesystemet (delvist nødundervisning)
Indhold	<p>Litteratur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbog i bioteknologi - HTX 2, kapitel 3 • Tv-program: kend dit urmenneske – hukommelse • Sundhedsmagasinet - sygdommen med de 1000 ansigter • Videoer fra biostriben, biotechacademy <p>Fagligt indhold</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nervesystemets opbygning og funktion • Hukommelse (supplerende) • Nervesignalering • Neurologisk sygdomme (supplerende) <p>Øvelser</p> <p>Nerveledningshastighed Hukommelsesøvelser (nødundervisning)</p>

	Bygge model af nervecelle (nødundervisning)
Omfang	15 timer
Særlige fokuspunkter	<p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nervesystemet <p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> • formulere sig struktureret såvel mundtligt som skriftligt om biologiske og bioteknologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer • demonstrere forståelse af sammenhænge mellem fagets forskellige delområder
Væsentligste arbejdsformer	Individuelt arbejde, klasseundervisning, gruppearbejde

Titel 12	Hormonforstyrrende stoffer (nødundervisning)
Indhold	<p>Litteratur</p> <p>Grundbog i bioteknologi 1 kapitel 4 Podcast: https://www.dr.dk/radio/p1/sygt-nok/sygt-nok-11?fbclid=iwar1_wusnxuwysd_dyauv4hf-u6y-szyejt_wpxpxzjzw3vatxesqm3ccfpw Sundhedsmagasinet; Hormonforstyrrende stoffer 2016</p> <p>Fagligt indhold</p> <p>Hormoner Hormonforstyrrende stoffer (supplerende)</p> <p>Øvelser</p> <p>-</p>
Omfang	10 timer
Særlige fokuspunkter	<p>Kernestof</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toksikologi • forplantning <p>Faglige mål</p> <ul style="list-style-type: none"> • indsamle, vurdere og anvende kildemateriale om biologiske og bioteknologiske emner • analysere, vurdere og perspektivere bioteknologiske metoder inden for udvalgte områder som biologisk produktion, miljø, medicin og sundhed • anvende fagets viden og metoder til vurdering og perspektivering i forbindelse med samfundsmæssige, teknologiske, miljømæssige og etiske problemstillinger med biologisk indhold og til at udvikle og vurdere løsninger

	Supplerende: Der er arbejdet med etiske overvejelser omkring salg, produktion og forbrug af plejeprodukter med mistænkte hormonforstyrrende stoffer
Væsentligste arbejdsformer	Projektarbejde

Titel 13	Stofskifte
Indhold	<p>Litteratur Grundbog i bioteknologi 2, kapitel 2</p> <p>Fagligt indhold Glykolyse Citronsyrecyklus Elektrontransport Fermentering Fotosyntese</p> <p>Forsøg “alu-human DNA typing using PCR ” Edvotek</p>
Omfang	25
Særlige fokuspunkter	<p>Kernestof</p> <ul style="list-style-type: none"> • biokemiske processer: fotosyntese, respiration, gæring og deres overordnede delprocesser • Metode: PCR og elektroforese <p>Faglige mål</p> <ul style="list-style-type: none"> • formulere sig struktureret såvel mundtligt som skriftligt om biologiske og bioteknologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, eksperimentelt arbejde, skriftlig formidling

Titel 14	Genteknologi
Indhold	<p>Litteratur: Grundbog i bioteknologi 2 kapitel 6</p> <p>Fagligt indhold: Transformation Selektion</p> <p>Øvelser: Blå/hvid kloning</p>

Omfang	10 lektioner
Særlige fokus-punkter	<p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> • genteknologi: gensplejsning, transformation og kloning <p>Faglige mål</p> <ul style="list-style-type: none"> • anvende fagbegreber, fagsprog, relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og til analyse af biologiske og bioteknologiske problemstillinger • tilrettelægge og udføre eksperimenter og undersøgelser i laboratoriet, værksteder og i felten under hensyntagen til sikkerhed, og til risikomomenter ved arbejde med biologisk materiale
Væsentligste arbejdsformer	Skriftligt arbejde/eksperimentelt arbejde

Titel 15	Økologi II og biodiversitet (delvist nødundervisning)
Indhold	<p>Litteratur</p> <p>Grundbog i bioteknologi 1 kapitel 7 How wolves changes rivers https://www.youtube.com/watch?v=ySa5OBhXz-Q Biodiversitet I Mols Bjerge https://vimeo.com/160106168</p> <p>Fagligt indhold</p> <p>Repetition af økosystemer Planteproduktion Bestemmelse af brutto og nettoproduktion (teoretisk) Biodiversitet i Thisted kommune</p> <p>Øvelser</p> <p>Ecosphere TLC på græs</p>
Omfang	10 timer
Særlige fokus-punkter	<p>Kernestof</p> <ul style="list-style-type: none"> • økologi: samspil mellem arter og mellem arter og deres omgivende miljø, energi-strømme og produktion, C- og N-kredsløb og biodiversitet • chromatografi <p>Faglige mål</p> <ul style="list-style-type: none"> • tilrettelægge og udføre eksperimenter og undersøgelser i laboratoriet, værksteder og i felten under hensyntagen til sikkerhed, og til risikomomenter ved arbejde med biologisk materiale • anvende fagets viden og metoder til vurdering og perspektivering i forbindelse med samfundsmæssige, teknologiske, miljømæssige og etiske problemstillinger med biologisk indhold og til at udvikle og vurdere løsninger

	Supplerende <ul style="list-style-type: none"> • miljøteknologi og miljøbeskyttelse
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/projektarbejde

Titel 16	Mikroorganismers vækst – SO forløb med matematik
Indhold	Litteratur: Grundbog i bioteknologi 2 kapitel 1 Fagligt indhold Mikroorganismers vækst vækstfaktorer Forsøg Selvopstillet forsøg med vækst af mikroorganismer – ændring af selvvalgt parameter
Omfang	20 lektioner
Særlige fokuspunkter	Kernestof <ul style="list-style-type: none"> • mikrobiologi: vækst, vækstmodeller, vækstfaktorer Faglige mål <ul style="list-style-type: none"> • behandle problemstillinger i samspil med andre fag. supplerende <ul style="list-style-type: none"> • bioteknologisk anvendelse af både virus, mikroorganismer, planter og dyr • ny forskning og nye bioteknologiske metoder
Væsentligste arbejdsformer	Individuelt projektarbejde og eksperimentelt arbejde

Titel 16	SO – forløb med teknikfag og matematik
Indhold	SO med Proces, levnedsmiddel og sundhed Opgave: Det generelle overemne fra PLS er fermenteringsprodukter i industrien . Under deres forløb skal de producere og evaluere på et fermenteringsprodukt, der kan blive ”næsten” færdigt under denne tid. Eksempler på et produkt kan være en overgæret øl, yoghurt eller kombucha. I forbindelsen med matematikken skal eleverne inkorporer en matematisk modellering, over hvilke substrater der bruges, samt produkter der dannes (til deres bedste evne). Til dem der har bioteknologi, de skal komme med et yderligere dybdegående teoretisk stykke omkring videreudvikling/opskalering af deres produkt. SO med yggeri og energi - opgaven I skal gøre rede for bygningers samlede miljøbelastning i hele deres levetid. Der tages udgangspunkt i et traditionelt dansk parcelhus opført i tegl, med fladt tag.

	I skal undersøge de forskellige materials miljømæssige belastning og beregne husets samlede miljøbelastning, ved at gøre brug af Livscyklusvurdering (LCA). Dernæst skal I forsøg at gøre huset mere miljøvenligt ved at ændre på husets materialer. Skift f.eks. rockwool ud med hør, osv.
Omfang	20 lektioner
Særlige fokuspunkter	Kernestof Faglige mål <ul style="list-style-type: none"> • behandle problemstillinger i samspil med andre fag. supplerende <ul style="list-style-type: none"> • bioteknologisk anvendelse af både virus, mikroorganismer, planter og dyr • ny forskning og nye bioteknologiske metoder
Væsentligste arbejdsformer	Gruppearbejde, Individuelt projektarbejde og eksperimentelt arbejde