

Undervisningsbeskrivelse for faget/fagene

Stamoplysninger til brug ved prøver til gymnasiale uddannelser

Termin	juni 2023
Institution	Merkurs plads
Fag og niveau	• Bioteknologi A
Lærer	Lisette Larsen, Susanne Dynesen, Prøvevagt Gymnasium MP
Hold	Mp20-23htxB

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

	3g
Titel 1	Stofskifte
Titel 2	Bioinformatik, Kemoinformatik og Genteknologi
Titel 3	Enzymkinetik
Titel 4	Muskler og arbejdsfysiologi
Titel 5	Nerve- og hormonsystemet
Titel 6	Immunsystemet
Titel 7	Evolution
Titel 8	Mikroorganismer og produktion
	2g
Titel 9	Intro Bioteknologi
Titel 10	Økologi
Titel 11	Biologisk Produktion
Titel 12	Projekt: Tiny Earth

Titel 13	DNA og gener
Titel 14	Blodkredsløb og Åndedrætssystem
Titel 15	Forplantning og hormoner
Titel 16	Stofskifte
Titel 17	Genteknologi
Titel 18	Ernæring
Titel 19	Proteiner og Enzymer
	1g
Titel 20	Cellebiologi
Titel 21	Ernæring
Titel 22	Fysiologi
Titel 23	Genetik og Arvelighed
Titel 24	Nervesystemet og alkohol
Titel 25	Sexologi og reproduktion
Titel 26	Økologi

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

Titel 1	Stofskifte
Indhold	<u>Kernestof</u> • biokemiske processer: fotosyntese, respiration, gæring og deres overordnede delprocesser <u>Anvendt litteratur</u> Grundbog i Bioteknologi 2 - HTX ISBN: 9788702293180 © Karen Helmig, Kim Bruun, Pia Birgitte Geertsen og

	2019 Gyldendal A/S, 2. i-bogsudgave, 2019 Kapitel 2, 15 sider <u>Øvrigt indhold</u> Youtube: Fotosyntese https://www.youtube.com/watch?v=pFaBpVoQD4E
Omfang	4 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• demonstrere viden om fagets identitet og metoder • demonstrere forståelse af sammenhænge mellem fagets forskellige delområder • formulere sig struktureret såvel mundtligt som skriftligt om biologiske og bioteknologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer
Arbejdsformer	• Tavleundervisning • Klassesdialog • Elevdiskussion • Gruppearbejde • Klasseundervisning
Titel 2	Bioinformatik, Kemoinformatik og Genteknologi
Indhold	<u>Kernestof</u> • eksperimentelle metoder: celledyrkning, pcr, elektroforese, dna-sekventering, elisa, spektrofotometri, chromatografi, arbejdsfysiologiske målinger, bestemmelse af netto- og bruttoproduktion • genteknologi: gensplejsning, transformation og kloning

	<u>Anvendt litteratur</u> Grundbog i Bioteknologi 2 - HTX ISBN: 9788702293180 © Karen Helmig, Kim Bruun, Pia Birgitte Geertsen og 2019 Gyldendal A/S, 2. i-bogsudgave, 2019 Kapitel 8, 16 sider <u>Øvrigt indhold</u> Ekskursion til Statens Naturhistoriske Museum, med heldags undervisning og laboratoriearbejde.
Omfang	17 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• 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 • demonstrere forståelse af sammenhænge mellem fagets forskellige delområder • anvende relevante digitale værktøjer, herunder fagspecifikke og matematiske, i en konkret sammenhæng • anvende relevante matematiske repræsentationer, modeller og metoder og grundlæggende kemisk viden til analyse og vurdering • analysere og diskutere data fra eksperimenter og undersøgelser, med inddragelse af faglig teori, fejkilder, usikkerhed og biologisk variation • bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt • 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 fagbegreber, fagsprog, relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og til analyse af biologiske og bioteknologiske problemstillinger
Arbejdsformer	• Eksperiment/laboratoriearbejde • Foredrag • Tavleundervisning • Praktisk arbejde • Ekskursion • Gruppearbejde • Individuelt arbejde • Klasseundervisning • Pararbejde
Titel 3	Enzymkinetik
Indhold	<u>Kernestof</u> • eksperimentelle metoder: celledyrkning, pcr, elektroforese, dna-sekventering, elisa, spektrofotometri, chromatografi, arbejdsfysiologiske målinger, bestemmelse af netto- og bruttoproduktion • genetik og molekylærbiologi: nedarvningsprincipper, replikation, proteinsyntese, mutation, mitose, meiose, genregulering og anvendt bioinformatik • enzymer: opbygning, funktion, enzymatiske hovedklasser og enzymkinetik

	• makromolekyler: opbygning, egenskaber og biologisk funktion af carbohydrater, lipider, proteiner og nucleinsyrer <u>Anvendt litteratur</u> Grundbog i Bioteknologi 2 - HTX ISBN: 9788702293180 © Karen Helmig, Kim Bruun, Pia Birgitte Geertsen og 2019 Gyldendal A/S, 2. i-bogsudgave, 2019 Kapitel 5, 22 sider
Omfang	6 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• formulere sig struktureret såvel mundtligt som skriftligt om biologiske og bioteknologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer • analysere og diskutere data fra eksperimenter og undersøgelser, med inddragelse af faglig teori, fejlkilder, usikkerhed og biologisk variation • bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt • 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 fagbegreber, fagsprog, relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og til analyse af biologiske og bioteknologiske problemstillinger
Arbejdsformer	• Eksperiment/laboratoriearbejde • Tavleundervisning

	• Klassedialog • Gruppearbejde • Klasseundervisning
Titel 4	Muskler og arbejdsfysiologi
Indhold	<u>Kernestof</u> • fysiologi: forplantning, fordøjelse, åndedrætssystem, blodkredsløb, muskler, immunforsvar, nervesystem og hormonel regulering • biokemiske processer: fotosyntese, respiration, gæring og deres overordnede delprocesser <u>Anvendt litteratur</u> Grundbog i Bioteknologi 2 - HTX ISBN: 9788702293180 © Karen Helmig, Kim Bruun, Pia Birgitte Geertsen og 2019 Gyldendal A/S, 2. i-bogsudgave, 2019 Kapitel 4, 19 sider <u>Øvrigt indhold</u> Bevægelse af motorproteiner: https://www.news-medical.net/life-sciences/Actin-Motor-Proteins.aspx
Omfang	2 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• demonstrere viden om fagets identitet og metoder • analysere, vurdere og perspektivere bioteknologiske metoder inden for udvalgte områder som biologisk produktion, miljø, medicin og sundhed

Arbejdsformer	• Tavleundervisning • Klassesdialog • Individuelt arbejde
Titel 5	Nerve- og hormonsystemet
Indhold	<u>Kernestof</u> • eksperimentelle metoder: celledyrkning, pcr, elektroforese, dna-sekventering, elisa, spektrofotometri, chromatografi, arbejdsfysiologiske målinger, bestemmelse af netto- og bruttoproduktion • fysiologi: forplantning, fordøjelse, åndedrætssystem, blodkredsløb, muskler, immunforsvar, nervesystem og hormonel regulering <u>Anvendt litteratur</u> Grundbog i Bioteknologi 2 - HTX ISBN: 9788702293180 © Karen Helmig, Kim Bruun, Pia Birgitte Geertsen og 2019 Gyldendal A/S, 2. i-bogsudgave, 2019 Kapitel 3, 22 sider <u>Øvrigt indhold</u> Biotech Academy: https://www.biotechacademy.dk/e-learning/biostriben/gymnasie/menneskekroppen/#1516017755842-1be792bd-eb98 Youtube: Aktionspotentiale i neuron. https://www.youtube.com/watch?v=mltV4rC57kM https://www.youtube.com/watch?v=OvVI8rOEncE

Omfang	12 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• formulere sig struktureret såvel mundtligt som skriftligt om biologiske og bioteknologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer • analysere og diskutere data fra eksperimenter og undersøgelser, med inddragelse af faglig teori, fejlkilder, usikkerhed og biologisk variation • bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt • tilrettelægge og udføre eksperimenter og undersøgelser i laboratoriet, værksteder og i felten under hensyntagen til sikkerhed, og til risikomomenter ved arbejde med biologisk materiale
Arbejdsformer	• Eksperiment/laboratoriearbejde • Tavleundervisning • Gruppearbejde • Individuelt arbejde • Klasseundervisning
Titel 6	UVB_Immunsystemet
Indhold	<u>Kernestof</u> • eksperimentelle metoder: celledyrkning, pcr, elektroforese, dna-sekventering, elisa, spektrofotometri, chromatografi, arbejdsfysiologiske målinger, bestemmelse af netto- og bruttoproduktion • fysiologi: forplantning, fordøjelse, åndedrætssystem, blodkredsløb, muskler, immunforsvar, nervesystem og hormonel regulering • genetik og molekylærbiologi: nedarvningsprincipper, replikation, proteinsyntese,

	mutation, mitose, meiose, genregulering og anvendt bioinformatik <u>Anvendt litteratur</u> Grundbog i Bioteknologi 2 - HTX ISBN: 9788702293180 © Karen Helmig, Kim Bruun, Pia Birgitte Geertsen og 2019 Gyldendal A/S, 2. i-bogsudgave, 2019 Kapitel 7, 30 sider <u>Øvrigt indhold</u> Semantic Scholar: Natural killer-cells: https://www.semanticscholar.org/paper/Scanning-electron-microscopic-study-of-natural-Fern%C3%A1ndez-Segura-Garc%C3%ADa/283fc1fd14eef3e74ae697bc9527fa04bc2e0ff9/figure/1 Youtube: Immunsystemet: https://www.youtube.com/watch?v=IXfEK8G8CUI
Omfang	6 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• demonstrere viden om fagets identitet og metoder • formulere sig struktureret såvel mundtligt som skriftligt om biologiske og bioteknologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer • bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt • 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 fagbegreber, fagsprog, relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og til analyse af biologiske og bioteknologiske problemstillinger
Arbejdsformer	• Eksperiment/laboratoriearbejde • Klassesdialog • Praktisk arbejde • Gruppearbejde • Klasseundervisning
Titel 7	Evolution
Indhold	<u>Kernestof</u> • eksperimentelle metoder: celledyrkning, pcr, elektroforese, dna-sekventering, elisa, spektrofotometri, chromatografi, arbejdsfysiologiske målinger, bestemmelse af netto- og bruttoproduktion • evolutionsteori: biologisk variation og selektion • genetik og molekylærbiologi: nedarvningsprincipper, replikation, proteinsyntese, mutation, mitose, meiose, genregulering og anvendt bioinformatik <u>Anvendt litteratur</u> Grundbog i Bioteknologi 2 - HTX ISBN: 9788702293180 © Karen Helmig, Kim Bruun, Pia Birgitte Geertsen og 2019 Gyldendal A/S, 2. i-bogsudgave, 2019 <u>Øvrigt indhold</u>

	Youtube: PCR-metoden: https://www.youtube.com/watch?v=iQsu3Kz9NYo Youtube: Elektroforese: https://www.youtube.com/watch?v=Rebd7B3WRoU
Omfang	3 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• demonstrere viden om fagets identitet og metoder • analysere og diskutere data fra eksperimenter og undersøgelser, med inddragelse af faglig teori, fejkilder, usikkerhed og biologisk variation • bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt • 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 fagbegreber, fagsprog, relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og til analyse af biologiske og bioteknologiske problemstillinger
Arbejdsformer	• Eksperiment/laboratoriearbejde • Praktisk arbejde • Gruppearbejde • Individuelt arbejde
Titel 8	Mikroorganismer og produktion
Indhold	<u>Kernestof</u>

	- eksperimentelle metoder: celledyrkning, pcr, elektroforese, dna-sekventering, elisa, spektrofotometri, chromatografi, arbejdsfysiologiske målinger, bestemmelse af netto- og bruttoproduktion - genetik og molekylærbiologi: nedarvningsprincipper, replikation, proteinsyntese, mutation, mitose, meiose, genregulering og anvendt bioinformatik - virus: opbygning og formering - mikrobiologi: vækst, vækstmodeller, vækstfaktorer <u>Anvendt litteratur</u> Grundbog i Bioteknologi 2 - HTX, Systime ISBN: 9788702293180 Kapitel 1 <u>Øvrigt indhold</u> Youtube: Lactoseoperon i E.coli https://www.youtube.com/watch?v=oBwtxdl1zvk Youtube: Trypthophanoperon https://www.youtube.com/watch?v=4pSTNYqQvXM
Omfang	12 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	- demonstrere viden om fagets identitet og metoder - analysere og diskutere data fra eksperimenter og undersøgelser, med inddragelse af faglig teori, fejlkilder, usikkerhed og biologisk variation - bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt

	• 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 fagbegreber, fagsprog, relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og til analyse af biologiske og bioteknologiske problemstillinger
Arbejdsformer	• Tavleundervisning • Praktisk arbejde • Elevoplæg • Forelæsning • Gruppearbejde • Individuelt arbejde • Klasseundervisning
Titel 9	Intro Bioteknologi
Indhold	<u>Kernestof</u> • supplerende stof • eksperimentelle metoder: celledyrkning, pcr, elektroforese, dna-sekventering, elisa, spektrofotometri, chromatografi, arbejdsfysiologiske målinger, bestemmelse af netto- og bruttoproduktion • evolutionsteori: biologisk variation og selektion • genteknologi: gensplejsning, transformation og kloning • mikrobiologi: vækst, vækstmodeller, vækstfaktorer • cellebiologi: dyre-, plante-, svampe- og bakteriecellers overordnede opbygning og membranprocesser

	<u>Anvendt litteratur</u> Grundbogen i Bioteknologi 1-HTX, Systime ISBN: 9788702290110 Kapitel 1, 11 sider <u>Øvrigt indhold</u> Youtube: Bioteknologi https://www.youtube.com/watch?v=x6ljMHyB7C0 Biotech Academy Gensplejsning https://www.biotechacademy.dk/e-learning/vlab/
Omfang	6 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• analysere, vurdere og perspektivere bioteknologiske metoder inden for udvalgte områder som biologisk produktion, miljø, medicin og sundhed • formulere sig struktureret såvel mundtligt som skriftligt om biologiske og bioteknologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer • indsamle, vurdere og anvende kildemateriale om biologiske og bioteknologiske emner • anvende relevante digitale værktøjer, herunder fagspecifikke og matematiske, i en konkret sammenhæng • analysere og diskutere data fra eksperimenter og undersøgelser, med inddragelse af faglig teori, fejlkilder, usikkerhed og biologisk variation • bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt

	• tilrettelægge og udføre eksperimenter og undersøgelser i laboratoriet, værksteder og i felten under hensyntagen til sikkerhed, og til risikomomenter ved arbejde med biologisk materiale
Arbejdsformer	• Eksperiment/laboratoriearbejde • Klassesdialog • Forelæsning • Gruppearbejde • IT-baseret arbejde • Klasseundervisning • Virtuel undervisning
Titel 10	Økologi
Indhold	<u>Kernestof</u> • eksperimentelle metoder: celledyrkning, pcr, elektroforese, dna-sekventering, elisa, spektrofotometri, chromatografi, arbejdsfysiologiske målinger, bestemmelse af netto- og bruttoproduktion • økologi: samspil mellem arter og mellem arter og deres omgivende miljø, energistrømme og produktion, c- og n-kredsløb og biodiversitet <u>Anvendt litteratur</u> Ibog: Grundbog i Bioteknologi 1, Gyldendal, Systime: Biologisk produktion https://grundbogibioteknologi1htx.ibog.gyldendal.dk/?id=137
Omfang	9 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• 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 • formulere sig struktureret såvel mundtligt som skriftligt om biologiske og bioteknologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer • anvende relevante matematiske repræsentationer, modeller og metoder og grundlæggende kemisk viden til analyse og vurdering • tilrettelægge og udføre eksperimenter og undersøgelser i laboratoriet, værksteder og i felten under hensyntagen til sikkerhed, og til risikomomenter ved arbejde med biologisk materiale
Arbejdsformer	• Eksperiment/laboratoriearbejde • Gruppearbejde • Individuelt arbejde • Klasseundervisning • Virtuel undervisning
Titel 11	Biologisk Produktion
Indhold	<u>Kernestof</u> • eksperimentelle metoder: celledyrkning, pcr, elektroforese, dna-sekventering, elisa, spektrofotometri, chromatografi, arbejdsfysiologiske målinger, bestemmelse af netto- og bruttoproduktion • mikrobiologi: vækst, vækstmodeller, vækstfaktorer <u>Anvendt litteratur</u> Grundbog i Bioteknologi 1 - HTX SBN: 9788702290110 Kapitel 9, Afsnit 1 til 6, 17 iSider

Omfang	7 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• 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 • demonstrere forståelse af sammenhænge mellem fagets forskellige delområder • anvende relevante matematiske repræsentationer, modeller og metoder og grundlæggende kemisk viden til analyse og vurdering • bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt • 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 fagbegreber, fagsprog, relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og til analyse af biologiske og bioteknologiske problemstillinger
Arbejdsformer	• Eksperiment/laboratoriearbejde • Tavleundervisning • Gruppearbejde • Individuelt arbejde • Klasseundervisning
Titel 12	Projekt: Tiny Earth
Indhold	<u>Kernestof</u>

	• supplerende stof • eksperimentelle metoder: celledyrkning, pcr, elektroforese, dna-sekventering, elisa, spektrofotometri, chromatografi, arbejdsfysiologiske målinger, bestemmelse af netto- og bruttoproduktion • enzymer: opbygning, funktion, enzymatiske hovedklasser og enzymkinetik • mikrobiologi: vækst, vækstmodeller, vækstfaktorer <u>Anvendt litteratur</u> Grundbog i Bioteknologi 1 _ HTX, Systime ISBN: 9788702290110 Kapitel 1, afsnit 1, 2 iSider <u>Øvrigt indhold</u> Kompendie fra Århus Universitet: Tiny Earth Protocol, 57 sider.
Omfang	13 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• formulere sig struktureret såvel mundtligt som skriftligt om biologiske og bioteknologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer • indsamle, vurdere og anvende kildemateriale om biologiske og bioteknologiske emner • anvende relevante digitale værktøjer, herunder fagspecifikke og matematiske, i en konkret sammenhæng • analysere og diskutere data fra eksperimenter og undersøgelser, med inddragelse af faglig teori, fejlkilder, usikkerhed og biologisk variation

	• bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt • 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 fagbegreber, fagsprog, relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og til analyse af biologiske og bioteknologiske problemstillinger
Arbejdsformer	• Eksperiment/laboratoriearbejde • Foredrag • Tavleundervisning • Klassesdialog • Praktisk arbejde • Gruppearbejde • IT-baseret arbejde • Klasseundervisning • Projektarbejde • Fjernundervisning
Titel 13	DNA og gener
Indhold	<u>Kernestof</u> • eksperimentelle metoder: celledyrkning, pcr, elektroforese, dna-sekventering, elisa, spektrofotometri, chromatografi, arbejdsfysiologiske målinger, bestemmelse af netto- og bruttoproduktion • genetik og molekylærbiologi: nedarvningsprincipper, replikation, proteinsyntese,

	mutation, mitose, meiose, genregulering og anvendt bioinformatik <u>Anvendt litteratur</u> Grundbog i Bioteknologi 1 _ HTX, Systime ISBN: 9788702290110 Kapitel 8, Afsnit 1 til 3, 8 iSider <u>Øvrigt indhold</u> Biotech Academy: Genetik: https://www.biotechacademy.dk/e-learning/biostriben/gymnasie/genetik/#1516017292341-9916fe18-5303 YouTube: Proteinsyntese https://www.youtube.com/watch?v=qlwrhUrvX-k
Omfang	5 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• analysere og diskutere data fra eksperimenter og undersøgelser, med inddragelse af faglig teori, fejlkilder, usikkerhed og biologisk variation • bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt • 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 fagbegreber, fagsprog, relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og

	forklaring af iagttagelser og til analyse af biologiske og bioteknologiske problemstillinger
Arbejdsformer	• Eksperiment/laboratoriearbejde • Tavleundervisning • Gruppearbejde • IT-baseret arbejde • Klasseundervisning
Titel 14	Blodkredsløb og Åndedrætssystem
Indhold	<u>Kernestof</u> • fysiologi: forplantning, fordøjelse, åndedrætssystem, blodkredsløb, muskler, immunforsvar, nervesystem og hormonel regulering <u>Anvendt litteratur</u> Grundbog i Bioteknologi 1 - HTS, Systime ISBN: 9788702290110 Kapitel 3, 17 iSider <u>Øvrigt indhold</u> YouTube: Hjertet https://www.youtube.com/watch?v=B8OkMC2gVgc
Omfang	3 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• 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 • demonstrere viden om fagets identitet og metoder

Arbejdsformer	• Tavleundervisning • Elevdiskussion • Individuelt arbejde • Klasseundervisning • Pararbejde
Titel 15	Forplantning og hormoner
Indhold	<u>Kernestof</u> • fysiologi: forplantning, fordøjelse, åndedrætssystem, blodkredsløb, muskler, immunforsvar, nervesystem og hormonel regulering <u>Anvendt litteratur</u> Grundbog i Bioteknologi 1 - HTX, Systime ISBN: 9788702290110 Kapitel 4, 14 iSider
Omfang	7 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• 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 • demonstrere viden om fagets identitet og metoder • analysere, vurdere og perspektivere bioteknologiske metoder inden for udvalgte områder som biologisk produktion, miljø, medicin og sundhed • indsamle, vurdere og anvende kildemateriale om biologiske og bioteknologiske emner • anvende fagbegreber, fagsprog, relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og

	forklaring af iagttagelser og til analyse af biologiske og bioteknologiske problemstillinger
Arbejdsformer	• Tavleundervisning • Klassesdialog • Elevoplæg • Elevdiskussion • Gruppearbejde • Klasseundervisning • Selvstudier
Titel 16	Stofskifte
Indhold	<u>Kernestof</u> • biokemiske processer: fotosyntese, respiration, gæring og deres overordnede delprocesser <u>Anvendt litteratur</u> Grundbog i Bioteknologi 1 - HTX, Systime ISBN: 9788702290110 Kapitel 5, Afsnit 1,2 og 4, 7 iSider <u>Øvrigt indhold</u> Youtube: Fotosyntese https://www.youtube.com/watch?v=pFaBpVoQD4E Biotech Academy: https://www.biotechacademy.dk/e-learning/biostriben/gymnasie/biostriben-gymnasie-respiration/#1516015617378-f54a407d-2722 Biostriben: Respiration https://www.biotechacademy.dk/e-

	learning/biostriben/gymnasie/biostriben-gymnasie-respiration/#1516015617378-f54a407d-2722
Omfang	5 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• formulere sig struktureret såvel mundtligt som skriftligt om biologiske og bioteknologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer • anvende relevante digitale værktøjer, herunder fagspecifikke og matematiske, i en konkret sammenhæng • gennemføre, vurdere og dokumentere beregninger ved behandling af problemstillinger med biokemisk og biologisk indhold
Arbejdsformer	• Tavleundervisning • Klassesdialog • Gruppearbejde • Individuelt arbejde • IT-baseret arbejde • Virtuel undervisning
Titel 17	Genteknologi
Indhold	<u>Kernestof</u> • genteknologi: gensplejsning, transformation og kloning • enzymer: opbygning, funktion, enzymatiske hovedklasser og enzymkinetik <u>Anvendt litteratur</u>

	Grundbog i Bioteknologi 2 - HTX, Systime ISBN: 9788702293180 Kapitel 6 , 14 <u>Øvrigt indhold</u> YouTube: Genoverførsel https://www.youtube.com/watch?v=-wa16MZBTDA https://www.youtube.com/watch?v=yesNHd9h8k0 Biotech Academy: Genteknologi https://www.biotechacademy.dk/undervisning/gymnasiale-projekter/moderne-genteknologi/ Eksperimentelt arbejde https://www.biotechacademy.dk/e-learning/biostriben/gymnasie/eksperimentelt_arbejde/
Omfang	3 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• indsamle, vurdere og anvende kildemateriale om biologiske og bioteknologiske emner • analysere og diskutere data fra eksperimenter og undersøgelser, med inddragelse af faglig teori, fejlkilder, usikkerhed og biologisk variation • bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt • tilrettelægge og udføre eksperimenter og undersøgelser i laboratoriet, værksteder og i felten under hensyntagen til sikkerhed, og til risikomomenter ved arbejde med biologisk materiale
Arbejdsformer	• Eksperiment/laboratoriearbejde • Tavleundervisning

	• Gruppearbejde • Individuelt arbejde • IT-baseret arbejde • Klasseundervisning
Titel 18	Ernæring
Indhold	<u>Kernestof</u> • supplerende stof • fysiologi: forplantning, fordøjelse, åndedrætssystem, blodkredsløb, muskler, immunforsvar, nervesystem og hormonel regulering • makromolekyler: opbygning, egenskaber og biologisk funktion af carbohydrater, lipider, proteiner og nucleinsyrer <u>Anvendt litteratur</u> Grundbog i Bioteknologi 1 - HTX, Systime SBN: 9788702290110 Kapitel 7, 20 iSider <u>Øvrigt indhold</u> Kompendie fra tværfagligt forløb: "Den store march" 7 sider
Omfang	10 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• behandle problemstillinger i samspil med andre fag • analysere, vurdere og perspektivere bioteknologiske metoder inden for udvalgte områder som biologisk produktion, miljø, medicin og sundhed

	• formulere sig struktureret såvel mundtligt som skriftligt om biologiske og bioteknologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer • anvende relevante digitale værktøjer, herunder fagspecifikke og matematiske, i en konkret sammenhæng • anvende relevante matematiske repræsentationer, modeller og metoder og grundlæggende kemisk viden til analyse og vurdering • analysere og diskutere data fra eksperimenter og undersøgelser, med inddragelse af faglig teori, fejlkilder, usikkerhed og biologisk variation • bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt • tilrettelægge og udføre eksperimenter og undersøgelser i laboratoriet, værksteder og i felten under hensyntagen til sikkerhed, og til risikomomenter ved arbejde med biologisk materiale
Arbejdsformer	• Eksperiment/laboratoriearbejde • Tavleundervisning • Praktisk arbejde • Ekskursion • Gruppearbejde • Individuelt arbejde • Selvstudier
Titel 19	Proteiner og Enzymer
Indhold	<u>Kernestof</u> • enzymer: opbygning, funktion, enzymatiske hovedklasser og enzymkinetik

	• makromolekyler: opbygning, egenskaber og biologisk funktion af carbohydrater, lipider, proteiner og nucleinsyrer <u>Anvendt litteratur</u> Grundbog i Bioteknologi 1 - HTX, Systime ISBN: 9788702290110 Kapitel 6, 17 iSider
Omfang	6 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• formulere sig struktureret såvel mundtligt som skriftligt om biologiske og bioteknologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer • anvende relevante digitale værktøjer, herunder fagspecifikke og matematiske, i en konkret sammenhæng • analysere og diskutere data fra eksperimenter og undersøgelser, med inddragelse af faglig teori, fejlkilder, usikkerhed og biologisk variation • bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt • tilrettelægge og udføre eksperimenter og undersøgelser i laboratoriet, værksteder og i felten under hensyntagen til sikkerhed, og til risikomomenter ved arbejde med biologisk materiale
Arbejdsformer	• Eksperiment/laboratoriearbejde • Tavleundervisning • Klassedialog • Gruppearbejde

	• Klasseundervisning
Titel 20	Cellebiologi
Indhold	<u>Kernestof</u> • cellebiologi: dyre-, plante-, svampe- og bakteriecellers overordnede opbygning og membranprocesser <u>Anvendt litteratur</u> Ibog: Biologi C, Systime, Kapitel 2, afsnit 2.1 Celler https://biologibogenc.systime.dk/?id=458
Omfang	5 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• formulere sig struktureret såvel mundtligt som skriftligt om biologiske og bioteknologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer • analysere og diskutere data fra eksperimenter og undersøgelser, med inddragelse af faglig teori, fejlkilder, usikkerhed og biologisk variation • bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt • tilrettelægge og udføre eksperimenter og undersøgelser i laboratoriet, værksteder og i felten under hensyntagen til sikkerhed, og til risikomomenter ved arbejde med biologisk materiale
Arbejdsformer	• Eksperiment/laboratoriearbejde • Gruppearbejde • Klasseundervisning • Selvstudier

	• Virtuel undervisning
Titel 21	Ernæring
Indhold	<u>Kernestof</u> • fysiologi: forplantning, fordøjelse, åndedrætssystem, blodkredsløb, muskler, immunforsvar, nervesystem og hormonel regulering • enzymer: opbygning, funktion, enzymatiske hovedklasser og enzymkinetik • makromolekyler: opbygning, egenskaber og biologisk funktion af carbohydrater, lipider, proteiner og nucleinsyrer <u>Anvendt litteratur</u> Ibog: Biologi C, Systime: Kapitel 3, Afsnit 3.1-3.4 https://biologibogenc.systime.dk/?id=414
Omfang	3 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• formulere sig struktureret såvel mundtligt som skriftligt om biologiske og bioteknologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer • indsamle, vurdere og anvende kildemateriale om biologiske og bioteknologiske emner • anvende fagbegreber, fagsprog, relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og til analyse af biologiske og bioteknologiske problemstillinger
Arbejdsformer	• Klassesdialog • Gruppearbejde • Klasseundervisning • Selvstudier

	• Fjernundervisning
Titel 22	Fysiologi
Indhold	<u>Kernestof</u> • fysiologi: forplantning, fordøjelse, åndedrætssystem, blodkredsløb, muskler, immunforsvar, nervesystem og hormonel regulering <u>Anvendt litteratur</u> Ibog: Biologi C, Systime: Kapitel 3, Afsnit 3.6- 3.16 https://biologibogenc.systime.dk/?id=414 Sundhedsstyrelsen: Rusmidlernes biologi s.24-26 https://www.sst.dk/-/media/Udgivelser/2004/Publ2004/Rusmidlernes_biologi/Rusmidlernes_biologi,-d-,pdf.ashx
Omfang	6 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• analysere, vurdere og perspektivere bioteknologiske metoder inden for udvalgte områder som biologisk produktion, miljø, medicin og sundhed • formulere sig struktureret såvel mundtligt som skriftligt om biologiske og bioteknologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer • indsamle, vurdere og anvende kildemateriale om biologiske og bioteknologiske emner • tilrettelægge og udføre eksperimenter og undersøgelser i laboratoriet, værksteder og i felten under hensyntagen til sikkerhed, og til risikomomenter ved arbejde med biologisk materiale

Arbejdsformer	• Eksperiment/laboratoriearbejde • Gruppearbejde • Individuelt arbejde • Klasseundervisning • Selvstudier • Fjernundervisning
Titel 23	Genetik og Arvelighed
Indhold	<u>Kernestof</u> • genetik og molekylærbiologi: nedarvningsprincipper, replikation, proteinsyntese, mutation, mitose, meiose, genregulering og anvendt bioinformatik <u>Anvendt litteratur</u> Ibog: Biologi C, Systime, Kapitel 2, afsnit 2.3 - afsnit 2.6
Omfang	7 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• 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 • formulere sig struktureret såvel mundtligt som skriftligt om biologiske og bioteknologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer • analysere og diskutere data fra eksperimenter og undersøgelser, med inddragelse af faglig teori, fejkilder, usikkerhed og biologisk variation

	• bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt • 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 fagbegreber, fagsprog, relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og til analyse af biologiske og bioteknologiske problemstillinger
Arbejdsformer	• Eksperiment/laboratoriearbejde • Elevoplæg • Gruppearbejde • Individuelt arbejde • Virtuel undervisning
Titel 24	Nervesystemet og alkohol
Indhold	<u>Kernestof</u> <u>Anvendt litteratur</u> Ibog: Biologi C, Systime: Kapitel 3, Afsnit 3.9 - 3.11 https://biologibogenc.systime.dk/?id=414
Omfang	4 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• analysere, vurdere og perspektivere bioteknologiske metoder inden for udvalgte områder som biologisk produktion, miljø, medicin og sundhed

	• anvende relevante matematiske repræsentationer, modeller og metoder og grundlæggende kemisk viden til analyse og vurdering • 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 • tilrettelægge og udføre eksperimenter og undersøgelser i laboratoriet, værksteder og i felten under hensyntagen til sikkerhed, og til risikomomenter ved arbejde med biologisk materiale
Arbejdsformer	• Eksperiment/laboratoriearbejde • Elevdiskussion • Gruppearbejde • Fjernundervisning
Titel 25	Sexologi og reproduktion
Indhold	<u>Kernestof</u> • fysiologi: forplantning, fordøjelse, åndedrætssystem, blodkredsløb, muskler, immunforsvar, nervesystem og hormonel regulering <u>Anvendt litteratur</u> Ibog: Biologi C, Systime: Kapitel 3, Afsnit 3.12 - 3.16 https://biologibogenc.systime.dk/?id=414
Omfang	3 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• demonstrere forståelse af sammenhænge mellem fagets forskellige delområder

	• formulere sig struktureret såvel mundtligt som skriftligt om biologiske og bioteknologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer • anvende fagbegreber, fagsprog, relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og til analyse af biologiske og bioteknologiske problemstillinger
Arbejdsformer	• Elevdiskussion • Individuelt arbejde • Selvstudier • Fjernundervisning
Titel 26	Økologi
Indhold	<u>Kernestof</u> • økologi: samspil mellem arter og mellem arter og deres omgivende miljø, energistrømme og produktion, c- og n-kredsløb og biodiversitet <u>Anvendt litteratur</u> Ibog: Biologi C, Systime: Kapitel 4, Afsnit 4.1- 4.5, afsnit 4.8- 4.9 https://biologibogenc.systime.dk/?id=454
Omfang	8 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• 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 • demonstrere forståelse af sammenhænge mellem fagets forskellige delområder

	• formulere sig struktureret såvel mundtligt som skriftligt om biologiske og bioteknologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer • indsamle, vurdere og anvende kildemateriale om biologiske og bioteknologiske emner • analysere og diskutere data fra eksperimenter og undersøgelser, med inddragelse af faglig teori, fejlkilder, usikkerhed og biologisk variation • bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt • 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 fagbegreber, fagsprog, relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og til analyse af biologiske og bioteknologiske problemstillinger
Arbejdsformer	• Eksperiment/laboratoriearbejde • Gruppearbejde • Individuelt arbejde • Klasseundervisning • Selvstudier