Undervisningsbeskrivelse for faget/fagene

Stamoplysninger til brug ved prøver til gymnasiale uddannelser

Termin	juni 2026
Institution	Merkurs plads
Fag og niveau	• htx: Bioteknologi A
Lærer	Lisette Larsen, Torunn Laksafoss
Hold	mp23-26htxB Bioteknologi

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

Titel 1	Repetition
Titel 2	Genteknologi og bioinformatik
Titel 3	Immunsystemet
Titel 4	Genteknologi
Titel 5	Fisk
Titel 6	Enzymkinetik
Titel 7	Muskler og arbejdsfysiologi
Titel 8	Evolution
Titel 9	Nervesystemet og hormoner
Titel 10	Immunsystemet
Titel 11	Ernæring
Titel 12	Stofskifte
Titel 13	Mikroorganismer og produktion,
Titel 14	Biologisk produktion
Titel 15	Gårdsfisk

Titel 16	DNA og gener
Titel 17	Intro Bioteknologi
Titel 18	Cellebiologi
Titel 19	Blodkredsløb og åndedrætsystem
Titel 20	Forplantning og hormoner
Titel 21	Proteiner og enzymer
Titel 22	DNA og gener

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

Titel 1	Repetition
Indhold	<u>Kernestof</u> • eksperimentelle metoder: celledyrkning, pcr, elektroforese, dna-sekventering, elisa, spektrofotometri, chromatografi, arbejdsfysiologiske målinger, bestemmelse af netto- og bruttoproduktion • toksikologi • økologi: samspil mellem arter og mellem arter og deres omgivende miljø, energistrømme og produktion, c- og n-kredsløb og biodiversitet • fysiologi: forplantning, fordøjelse, åndedrætssystem, blodkredsløb, muskler, immunforsvar, nervesystem og hormonel regulering • evolutionsteori: biologisk variation og selektion • genteknologi: gensplejsning, transformation og kloning • genetik og molekylærbiologi: nedarvningsprincipper, replikation, proteinsyntese, mutation, mitose, meiose, genregulering og anvendt bioinformatik

	• biokemiske processer: fotosyntese, respiration, gæring og deres overordnede delprocesser • enzymer: opbygning, funktion, enzymatiske hovedklasser og enzymkinetik • makromolekyler: opbygning, egenskaber og biologisk funktion af carbohydrater, lipider, proteiner og nucleinsyrer • virus: opbygning og formering • mikrobiologi: vækst, vækstmodeller, vækstfaktorer • cellebiologi: dyre-, plante-, svampe- og bakteriecellers overordnede opbygning og membranprocesser <u>Anvendt litteratur</u> Grundbog i Bioteknologi 1 HTX ISBN: 9788702290110 © Karen Helmig, Kim Bruun, Pia Birgitte Geertsen og 2018 Gyldendal A/S , første i-bogsudgave, 2019 Grundbog i Bioteknologi 2 - HTX ISBN: 9788702293180 © Karen Helmig, Kim Bruun, Pia Birgitte Geertsen og 2019 Gyldendal A/S, 2. i-bogsudgave, 2019
Omfang	16 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• demonstrere viden om fagets identitet og metoder
Arbejdsformer	• Tavleundervisning • Klassedialog • Gruppearbejde

	• Individuelt arbejde
Titel 2	Genteknologi og bioinformatik
Indhold	<u>Kernestof</u> • genteknologi: gensplejsning, transformation og kloning • 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 8 Afsnit om Bioinformatik 3 sider <u>Øvrig materiale</u> <u>Øvrigt indhold</u> PDB, Protein database. NCBI database, National center for bioteknologi information. Vejledning til GFP forsøg fra Edvotec 15 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 • anvende relevante digitale værktøjer, herunder fagspecifikke og matematiske, i en konkret sammenhæng • 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 • IT-baseret arbejde • Klasseundervisning
Titel 3	Immunsystemet
Indhold	<u>Kernestof</u> • 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 7 Immunsystemet Afsnit 3- 9 , 19 sider
Omfang	7 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• 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	• Klassedialog • Elevoplæg • Gruppearbejde
Titel 4	Genteknologi
Indhold	<u>Kernestof</u> • supplerende stof • 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 6 Genteknologi Afsnit 2- 5, 9 sider <u>Øvrig materiale</u> <u>Øvrigt indhold</u> Ekskursion til Statens naturhistoriske museum, for at arbejde med protein teknologi under "Fortidens fingeraftryk"
Omfang	10 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 • 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 • anvende fagbegreber, fagsprog, relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og

	forklaring af iagttagelser og til analyse af biologiske og bioteknologiske problemstillinger
Arbejdsformer	• Tavleundervisning • Klassedialog • Praktisk arbejde • Ekskursion • Gruppearbejde • Individuelt arbejde • Klasseundervisning
Titel 5	Fisk
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> Grundbog i Bioteknologi 1 HTX ISBN: 9788702290110 © Karen Helmig, Kim Bruun, Pia Birgitte Geertsen og 2018 Gyldendal A/S, første i-bogsudgave, 2019 Kapitel 9 Biologisk produktion Afsnit 2, 4, 6, 11 sider
Omfang	4 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 • analysere, vurdere og perspektivere bioteknologiske metoder inden for udvalgte områder som biologisk produktion, miljø, medicin og sundhed • 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 • Klassedialog • Gruppearbejde • Projektarbejde • Selvstudier
Titel 6	Enzymkinetik
Indhold	<u>Kernestof</u> • enzymer: opbygning, funktion, enzymatiske hovedklasser og enzymkinetik <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 Enzymkinetik Afsnit 1-8, 13 sider <u>Øvrig materiale</u> <u>Øvrigt indhold</u> Youtube video: Khan Academy_alt om enzym kinetik https://www.youtube.com/watch?v=X_YXTWU2maY&list=PLbKSbFnKYVY3j6ubaW1zgTXj5C4443v8s
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 • 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 • Tavleundervisning • Gruppearbejde • Klasseundervisning
Titel 7	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 Muskler og arbejdsfysiologi
Omfang	8 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 • Individuelt arbejde • Klasseundervisning
Titel 8	Evolution
Indhold	<u>Kernestof</u> • evolutionsteori: biologisk variation og selektion <u>Anvendt litteratur</u> Vejledning til PCR på Mitokondrieforsøg fra Edvotek 10 sider
Omfang	3 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
Arbejdsformer	• Eksperiment/laboratoriearbejde • Klassedialog • Gruppearbejde • Klasseundervisning
Titel 9	Nervesystemet og hormoner
Indhold	<u>Kernestof</u> • 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 Nervesystemet og hormonal regulering, 13 sider.
Omfang	8 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• 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 • 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 • Elevdiskussion • Individuelt arbejde • Klasseundervisning
Titel 10	Immunsystemet
Indhold	<u>Kernestof</u> • supplerende stof • 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 7 Immunsystemet, 12 sider <u>Øvrig materiale</u> <u>Øvrigt indhold</u>

	Undervisningsforløb med ELISA øvelser fra LIFE fonden: Fight the Bite" 10 sider
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 • analysere, vurdere og perspektivere bioteknologiske metoder inden for udvalgte områder som biologisk produktion, miljø, medicin og sundhed • 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 • 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 • Klassedialog • Gruppearbejde

	• IT-baseret arbejde • Klasseundervisning • Selvstudier
Titel 11	Ernæring
Indhold	<u>Kernestof</u> • 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 ISBN: 9788702290110 © Karen Helmig, Kim Bruun, Pia Birgitte Geertsen og 2018 Gyldendal A/S, første i-bogsudgave, 2019 Kapitel 7 Ernæring 10 sider
Omfang	9 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• behandle problemstillinger i samspil med andre fag • 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 • anvende fagbegreber, fagsprog, relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og

	forklaring af iagttagelser og til analyse af biologiske og bioteknologiske problemstillinger
Arbejdsformer	• Elevoplæg • Gruppearbejde • Selvstudier
Titel 12	Stofskifte
Indhold	<u>Kernestof</u> • eksperimentelle metoder: celledyrkning, pcr, elektroforese, dna-sekventering, elisa, spektrofotometri, chromatografi, arbejdsfysiologiske målinger, bestemmelse af netto- og bruttoproduktion • 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 Stofskifte, 20 sider. <u>Øvrig materiale</u> <u>Øvrigt indhold</u> Øvelsesvejledning til "Chromatografi og spektrofotometri af fotosyntesepigmenter" 3 sider

Omfang	12 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• 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	• Gruppearbejde • Individuelt arbejde • IT-baseret arbejde • Klasseundervisning
Titel 13	Mikroorganismer og produktion,
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

	• virus: opbygning og formering • mikrobiologi: vækst, vækstmodeller, vækstfaktorer • cellebiologi: dyre-, plante-, svampe- og bakteriecellers overordnede opbygning og membranprocesser <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 1, 28 sider. <u>Øvrig materiale</u> <u>Øvrigt indhold</u> Øvelsesvejledning til "Vækst af mikroorganismer i flydende medie".
Omfang	18 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 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 • 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 • Elevdiskussion • Gruppearbejde • Klasseundervisning • Selvstudier
Titel 14	Biologisk produktion
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

	• biokemiske processer: fotosyntese, respiration, gæring og deres overordnede delprocesser • cellebiologi: dyre-, plante-, svampe- og bakteriecellers overordnede opbygning og membranprocesser <u>Anvendt litteratur</u> Grundbog i Bioteknologi 1 HTX ISBN: 9788702290110 © Karen Helmig, Kim Bruun, Pia Birgitte Geertsen og 2018 Gyldendal A/S, første i-bogsudgave, 2019 Kapitel 9, 30 sider <u>Øvrig materiale</u> <u>Øvrigt indhold</u> Forsøgsvejledning til "Den begrænsende faktor", 2 sider
Omfang	8 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• analysere, vurdere og perspektivere bioteknologiske metoder inden for udvalgte områder som biologisk produktion, miljø, medicin og sundhed • 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

	• 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 • Klasseundervisning • Studietur
Titel 15	Gårdsfisk
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> Vejledninger til nitrat, phosphat og mikrobiologiske målinger.

Omfang	2 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
Arbejdsformer	• Eksperiment/laboratoriearbejde • Elevdiskussion • Gruppearbejde
Titel 16	DNA og gener
Indhold	<u>Kernestof</u> • genetik og molekylærbiologi: nedarvningsprincipper, replikation, proteinsyntese, mutation, mitose, meiose, genregulering og anvendt bioinformatik <u>Anvendt litteratur</u> Grundbog i Bioteknologi 1 HTX ISBN: 9788702290110 © Karen Helmig, Kim Bruun, Pia Birgitte Geertsen og 2018 Gyldendal A/S, første i-bogsudgave, 2019 Kapitel 8 DNA og gener. 20 sider

	<u>Øvrig materiale</u> <u>Øvrigt indhold</u> Vejledning til Blodtypebestemmelse, 2 sider
Omfang	9 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• 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 • Klassedialog • Elevoplæg • Gruppearbejde • Individuelt arbejde • Klasseundervisning
Titel 17	Intro Bioteknologi

Indhold	<u>Kernestof</u> • 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> Grundbog i Bioteknologi 1 HTX ISBN: 9788702290110 © Karen Helmig, Kim Bruun, Pia Birgitte Geertsen og 2018 Gyldendal A/S, første i-bogsudgave, 2019 Kapitel 1, 23 sider
Omfang	2 lektioner á 90 min.
Særlige fokuspunkter	• demonstrere forståelse af sammenhænge mellem fagets forskellige delområder • analysere og diskutere data fra eksperimenter og undersøgelser, med inddragelse af faglig teori, fejlkilder, usikkerhed og biologisk variation • anvende fagbegreber, fagsprog, relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og til analyse af biologiske og bioteknologiske problemstillinger
Arbejdsformer	• Tavleundervisning • Klassedialog • Gruppearbejde
Titel 18	Cellebiologi

Indhold	<u>Kernestof</u> • virus: opbygning og formering • mikrobiologi: vækst, vækstmodeller, vækstfaktorer • cellebiologi: dyre-, plante-, svampe- og bakteriecellers overordnede opbygning og membranprocesser <u>Anvendt litteratur</u> Grundbog i Bioteknologi 1 HTX ISBN: 9788702290110 © Karen Helmig, Kim Bruun, Pia Birgitte Geertsen og 2018 Gyldendal A/S, første i-bogsudgave, 2019 Kap. 2, 21 sider <u>Øvrig materiale</u> <u>Øvrigt indhold</u> Video om osmose: https://youtu.be/rMa9MzP19zI Funktion af virus: https://youtu.be/dbQuckBP9kw Reproduktion af virus: https://youtu.be/uJayxP9eJBQ Retrovirus: https://youtu.be/dn1tNIrMPRk
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 • Praktisk arbejde • Elevoplæg • Gruppearbejde • Klasseundervisning
Titel 19	Blodkredsløb og åndedrætsystem
Indhold	<u>Kernestof</u> • fysiologi: forplantning, fordøjelse, åndedrætssystem, blodkredsløb, muskler, immunforsvar, nervesystem og hormonel regulering <u>Anvendt litteratur</u> Grundbog i Bioteknologi 1 HTX ISBN: 9788702290110 © Karen Helmig, Kim Bruun, Pia Birgitte Geertsen og 2018 Gyldendal A/S, første i-bogsudgave, 2019 Kapitel 3, 15 sider

	<u>Øvrig materiale</u> <u>Øvrigt indhold</u> Youtube: Film om fridykning: https://www.youtube.com/watch?v=QWVB1VdhIw0 https://www.youtube.com/watch?v=eu2pBpQolKE
Omfang	3 lektioner á 0 min.
Særlige fokuspunkter	• 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	• Tavleundervisning • Klassedialog • Gruppearbejde • Klasseundervisning
Titel 20	Forplantning og hormoner
Indhold	<u>Kernestof</u> • fysiologi: forplantning, fordøjelse, åndedrætssystem, blodkredsløb, muskler, immunforsvar, nervesystem og hormonel regulering • mikrobiologi: vækst, vækstmodeller, vækstfaktorer • cellebiologi: dyre-, plante-, svampe- og bakteriecellers overordnede opbygning og membranprocesser

	<u>Anvendt litteratur</u> Grundbog i Bioteknologi 1 HTX ISBN: 9788702290110 © Karen Helmig, Kim Bruun, Pia Birgitte Geertsen og 2018 Gyldendal A/S, første i-bogsudgave, 2019 Kap 4, 23 sider <u>Øvrig materiale</u> <u>Øvrigt indhold</u> Videoer: Fertilisering: https://youtu.be/_5OvgQW6FG4 Fra fertilisering til fødsel: https://youtu.be/s-Xpa5UZAZs
Omfang	6 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

	• 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 • anvende fagbegreber, fagsprog, relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og til analyse af biologiske og bioteknologiske problemstillinger
Arbejdsformer	• Tavleundervisning • Elevoplæg • Elevdiskussion • Gruppearbejde • IT-baseret arbejde • Klasseundervisning
Titel 21	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 ISBN: 9788702290110 © Karen Helmig, Kim Bruun, Pia Birgitte Geertsen og

	2018 Gyldendal A/S, første i-bogsudgave, 2019 Kapitel 6 , 21 sider <u>Øvrig materiale</u> <u>Øvrigt indhold</u> Film fra Biotech Academy: Aminosyrer (5,31min): https://www.biotechacademy.dk/e-learning/biostriben/gymnasie/biostriben-gymnasie-biokemi/#1516015357241-db091316-1af0 Proteiner (5,18min): https://www.biotechacademy.dk/e-learning/biostriben/gymnasie/biostriben-gymnasie-biokemi/#1516015357576-7563736b-81a5 Enzymer(6.27min): https://www.biotechacademy.dk/e-learning/biostriben/gymnasie/biostriben-gymnasie-biokemi/#1516015357911-ee9ecf82-5555
Omfang	5 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 • 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 • Praktisk arbejde • Elevdiskussion • Gruppearbejde • Klasseundervisning
Titel 22	DNA og gener
Indhold	<u>Kernestof</u> • genetik og molekylærbiologi: nedarvningsprincipper, replikation, proteinsyntese, mutation, mitose, meiose, genregulering og anvendt bioinformatik <u>Anvendt litteratur</u> Grundbog i Bioteknologi 1 HTX ISBN: 9788702290110 © Karen Helmig, Kim Bruun, Pia Birgitte Geertsen og 2018 Gyldendal A/S, første i-bogsudgave, 2019 Kapitel 8, 14 sider (DNA og proteinsyntese)
Omfang	4 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 • 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 • 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 • Praktisk arbejde • Gruppearbejde • Klasseundervisning