

Schulinternes Curriculum Biologie (Leistungskurs) für die Q1

GENETIK

Unterrichtsvorhaben I:

Thema/Kontext: Humangenetische Beratung – *Wie können genetisch bedingte Krankheiten diagnostiziert und therapiert werden und welche ethischen Konflikte treten dabei auf?*

Inhaltsfeld: IF 3 (Genetik)

Inhaltliche Schwerpunkte:	Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans:	Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:
<ul style="list-style-type: none"> • Meiose und Rekombination • Analyse von Familienstammbäumen • Bioethik 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • E5 ...Daten und Messwerte qualitativ und quantitativ im Hinblick auf Zusammenhänge, Regeln oder Gesetzmäßigkeiten analysieren und Ergebnisse verallgemeinern. • K2 ...zu biologischen Fragestellungen relevante Informationen und Daten in verschiedenen Quellen, auch in ausgewählten wissenschaftlichen Publikatio- 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>erläutern die Grundprinzipien der Rekombination (Reduktion und Neukombination der Chromosomen) bei Meiose und Befruchtung (UF4) (GK/LK).</p> <p>formulieren bei der Stammbaumanalyse Hypothesen zu X-chromosomalen und autosomalen Vererbungsmodi genetisch bedingter Merkmale und begründen die Hypothesen mit vorhandenen Daten auf der Grundlage der Meiose (E1, E3, E5, UF4, K4) (GK).</p> <p>formulieren bei der Stammbaumanalyse Hypothesen zum Vererbungsmodus genetisch bedingter Merkmale (X-chromosomal, autosomal, Zweifaktorenanalyse; Kopplung,</p>	<p>Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen</p> <p>z.B.: Filme, Power-Point- Präsentationen, Bücher, Internetrecherche, Stationenlernen</p>

	<p>nen recherchieren, auswerten und vergleichend beurteilen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • B3 ...an Beispielen von Konfliktsituationen mit biologischem Hintergrund kontroverse Ziele und Interessen sowie die Folgen wissenschaftlicher Forschung aufzeigen und ethisch bewerten. 	<p>Crossing-over) und begründen die Hypothesen mit vorhandenen Daten auf der Grundlage der Meiose (E1, E3, E5, UF4, K4) (LK).</p> <p>recherchieren Informationen zu humangenetischen Fragestellungen (u.a. genetisch bedingten Krankheiten), schätzen die Relevanz und Zuverlässigkeit der Informationen ein und fassen die Ergebnisse strukturiert zusammen (K2, K1, K3, K4) (LK).</p>	
--	---	---	--

<p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B. Lernzielkontrolle, schriftliche Übung oder multiple-choice-Test (ggf. auch unangekündigt) • z.B. Protokolle • z. B. Referate • z. B. Kurzvorträge • ggf. Teil einer Klausur

<p>Unterrichtsvorhaben II:</p>			
<p>Thema/Kontext: Modellvorstellungen zur Proteinbiosynthese – <i>Wie entstehen aus Genen Merkmale und welche Einflüsse haben Veränderungen der genetischen Strukturen auf einen Organismus?</i></p>			
<p>Inhaltsfeld: IF 3 (Genetik)</p>			
<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p>	<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans:</p>	<p>Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Proteinbiosynthese • Genregulation 	<p>tungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF1 ...ausgewählte biologische Phänomene und Konzepte beschreiben. • UF3 ...die Einordnung biologischer Sachverhalte und Erkenntnisse in gegebene fachliche Strukturen begründen. • UF4 ...bestehendes Wissen aufgrund neuer biologischer Erfahrungen und Erkenntnisse modifizieren und reorganisieren. • E6 ...Modelle zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage biologischer Vorgänge begründet auswählen und deren Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>erläutern Eigenschaften des genetischen Codes und charakterisieren mit dessen Hilfe Genmutationen (UF1, UF2) (GK/LK).</p> <p>vergleichen die molekularen Abläufe in der Proteinbiosynthese bei Pro- und Eukaryoten (UF1, UF3) (GK/LK).</p> <p>erklären die Auswirkungen verschiedener Gen-, Chromosom- und Genommutationen auf den Phänotyp (u.a. unter Berücksichtigung von Genwirkketten) (UF1, UF4) (GK/LK).</p> <p>erläutern die Bedeutung der Transkriptionsfaktoren für die Regulation von Zellstoffwechsel und Entwicklung (UF1, UF4) (LK).</p> <p>erklären mithilfe eines Modells die Wechselwirkung von Proto-Onkogenen und Tumor-Suppressorgenen auf die Regulation des Zellzyklus und beurteilen die Folgen von Mutationen in diesen Genen (E6, UF1, UF3, UF4) (LK).</p> <p>benennen Fragestellungen und stellen Hypothesen zur Entschlüsselung des genetischen Codes auf und erläutern klassische Experimente zur Entwicklung der Code-Sonne (E1, E3, E4) (LK).</p>	<p>Methoden:</p> <p>z.B. Texte, Bücher, Modelle, Filme, Internetrecherche Referate</p>
---	---	--	---

		<p>erläutern epigenetische Modelle zur Regelung des Zellstoffwechsels und leiten Konsequenzen für den Organismus ab (E6) (LK).</p> <p>erläutern wissenschaftliche Experimente zur Aufklärung der Proteinbiosynthese, generieren Hypothesen auf der Grundlage der Versuchspläne und interpretieren die Versuchsergebnisse (E3, E4, E5) (LK).</p> <p>erklären mithilfe von Modellen genregulatorische Vorgänge bei Eukaryoten (E6) (LK).</p> <p>geben die Bedeutung von DNA-Chips an und bewerten Chancen und Risiken (B1, B3) (LK).</p>	
<p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B. schriftliche Übung (auch unangekündigt) oder Lernzielkontrolle • z. B. Abgabe von Arbeitsblättern und Unterrichtsergebnissen • z. B. Kurzvorträge • z.B. Protokolle • ggf. Klausur 			
<p>Unterrichtsvorhaben III:</p>			
<p>Thema/Kontext: Angewandte Genetik - <i>Welche Chancen und Risiken bestehen?</i></p>			
<p>Inhaltsfeld: IF 3 (Genetik)</p>			

<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gentechnik • Bioethik 	<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • K2...in vorgegebenen Zusammenhängen kriteriengeleitet biologisch-technische Fragestellungen mithilfe von Fachbüchern und anderen Quellen bearbeiten. • B1...bei der Bewertung von Sachverhalten in naturwissenschaftlichen Zusammenhängen fachliche, gesellschaftliche und moralische Bewertungskriterien angeben. • B4...Möglichkeiten und Grenzen biologischer Problemlösungen und Sichtweisen mit Bezug auf die Zielsetzungen der Naturwissenschaften darstellen. 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>begründen die Verwendung bestimmter Modellorganismen (u.a. <i>E. coli</i>) für besondere Fragestellungen genetischer Forschung (E6, E3) (GK).</p> <p>recherchieren Unterschiede zwischen embryonalen und adulten Stammzellen und präsentieren diese unter Verwendung geeigneter Darstellungsformen (K2, K3) (GK).</p> <p>geben die Bedeutung von DNA-Chips an und beurteilen Chancen und Risiken (B1, B3) (GK).</p> <p>erklären mithilfe eines Modells die Wechselwirkung von Proto-Onkogenen und Tumor-Suppressorgenen auf die Regulation des Zellzyklus und erklären die Folgen von Mutationen in diesen Genen (E6, UF1, UF3, UF4) (GK).</p> <p>stellen naturwissenschaftlich-gesellschaftliche Positionen zum therapeutischen Einsatz von Stammzellen dar und beurteilen Interessen sowie Folgen ethisch (B3, B4) (GK).</p> <p>erläutern molekulargenetische Verfahren</p>	<p>Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:</p> <p>z.B. Filme, PowerPoint-Präsentationen, Bücher, Internetrecherche, Stationenlernen</p>
--	--	---	--

		<p>(u.a. PCR, Gelelektrophorese) und ihre Einsatzgebiete (E4, E2, UF1) (GK/LK).</p> <p>erläutern und entwickeln Modellvorstellungen auf der Grundlage von Experimenten zur Aufklärung der Genregulation bei Prokaryoten (E2, E5, E6) (GK/LK).</p> <p>beschreiben molekulargenetische Werkzeuge und erläutern deren Bedeutung für gentechnische Grundoperationen (UF1) (GK/LK).</p> <p>stellen naturwissenschaftlich-gesellschaftliche Positionen zum therapeutischen Einsatz von Stammzellen dar und bewerten Interessen sowie Folgen ethisch (B3, B4) (LK).</p> <p>beschreiben aktuelle Entwicklungen in der Biotechnologie bis hin zum Aufbau von synthetischen Organismen in ihren Konsequenzen für unterschiedliche Einsatzziele und bewerten sie (B3, B4) (LK).</p> <p>reflektieren und erläutern den Wandel des Genbegriffes (E7) (LK).</p> <p>begründen die Verwendung bestimmter Modellorganismen (u.a. <i>E. coli</i>) für besondere Fragestellungen genetischer Forschung (E6, E3) (LK).</p>	
--	--	---	--

		recherchieren Unterschiede zwischen embryonalen und adulten Stammzellen und präsentieren diese unter Verwendung geeigneter Darstellungsformen (K2, K3) (LK).	
--	--	---	--

Leistungsbewertung:

- z. B. schriftliche Übung (auch unangekündigt) oder Lernzielkontrolle
- z. B. Abgabe von Arbeitsblättern und Unterrichtsergebnissen
- z. B. Protokolle
- z. B. Kurzvorträge
- ggf. Klausur

ÖKOLOGIE**Unterrichtsvorhaben IV:****Thema/Kontext:** Autökologische Untersuchungen – *Welchen Einfluss haben abiotische Faktoren auf das Vorkommen von Arten?***Inhaltsfelder: IF 5 (Ökologie)**

Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Umweltfaktoren und ökologische Potenz 	Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • E1...in vorgegebenen Situationen biologische Probleme beschreiben, in Teilprobleme zerlegen und dazu biologische Fragestellungen formulieren. • E2...kriteriengeleitet beobachten und messen sowie gewonnene Ergebnisse objektiv und frei von eigenen Deutungen beschreiben. • E3...zur Klärung biologischer Fragestellungen Hypothesen formulieren und 	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans: <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>zeigen den Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von Bioindikatoren und der Intensität abiotischer Faktoren in einem beliebigen Ökosystem auf (UF3, UF4, E4) (GK/LK).</p> <p>erläutern die Aussagekraft von biologischen Regeln (u.a. tiergeographische Regeln) und grenzen diese von naturwissenschaftlichen Gesetzen ab (E7, K4) (GK/LK).</p> <p>entwickeln aus zeitlich-rhythmischen Änderungen des Lebensraums biologische Fragestellungen und erklären diese auf der Grundlage von Daten (E1, E5) (GK/LK).</p> <p>erläutern den Zusammenhang zwischen Foto-reaktion und Synthesereaktion und ordnen die Reaktionen den unterschiedlichen Kompartimenten des Chloroplasten zu (UF1, UF3)</p>	Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden: <p>z.B. Filme, PowerPoint-Präsentationen, Bücher, Internetrecherche, Stationenlernen</p>
---	--	---	---

	<p>Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben.</p> <ul style="list-style-type: none"> • E4...Experimente und Untersuchungen zielgerichtet nach dem Prinzip der Variablenkontrolle unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften planen und durchführen und dabei mögliche Fehlerquellen reflektieren. • E5...Daten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten und diese fachlich angemessen beschreiben. <p>E7...an ausgewählten Beispielen die Bedeutung, aber auch die Vorläufigkeit biologischer Modelle und Theorien beschreiben.</p>	<p>(GK/LK).</p> <p>analysieren Messdaten zur Abhängigkeit der Fotosyntheseaktivität von unterschiedlichen abiotischen Faktoren (E5) (GK/LK).</p> <p>erläutern mithilfe einfacher Schemata das Grundprinzip der Energieumwandlung in den Fotosystemen und den Mechanismus der ATP-Synthese (K3, UF1) (LK).</p> <p>leiten aus Forschungsexperimenten zur Aufklärung der Fotosynthese zu Grunde liegende Fragestellungen und Hypothesen ab (E1, E3, UF2, UF4) (LK).</p> <p>planen ausgehend von Hypothesen Experimente zur Überprüfung der ökologischen Potenz nach dem Prinzip der Variablenkontrolle, nehmen kriterienorientiert Beobachtungen und Messungen vor und deuten die Ergebnisse (E2, E3, E4, E5, K4) (LK).</p>	
--	---	---	--

<p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B. Protokolle • z. B. schriftliche Übung (auch unangekündigt) oder Lernzielkontrolle • z. B. Abgabe von Arbeitsblättern und Unterrichtsergebnissen • z. B. Kurzvorträge • ggf. Klausur

<p>Unterrichtsvorhaben V:</p> <p>Thema/Kontext: Synökologie I – <i>Welchen Einfluss haben inter- und intraspezifische Beziehungen auf Populationen?</i></p> <p>Inhaltsfeld: IF 5 (Ökologie)</p>			
<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dynamik von Populationen 	<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • E6 ...Modelle zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage biologischer Vorgänge begründet auswählen und deren Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben. 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>beschreiben die Dynamik von Populationen in Abhängigkeit von dichteabhängigen und dichteunabhängigen Faktoren (UF1) (GK/LK).</p> <p>untersuchen die Veränderungen von Populationen mit Hilfe von Simulationen auf der Grundlage des Lotka-Volterra-Modells (E6) (GK/LK).</p> <p>leiten aus Untersuchungsdaten zu intra- und interspezifischen Beziehungen (Parasitismus, Symbiose, Konkurrenz) mögliche Folgen für die</p>	<p>Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:</p> <p>z.B. Filme, PowerPoint-Präsentationen, Bücher, Internetrecherche, Stationenlernen</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • K4...biologische Aussagen und Behauptungen mit sachlich fundierten und überzeugenden Argumenten begründen bzw. kritisieren. 	<p>jeweiligen Arten ab und präsentieren diese unter Verwendung angemessener Medien (E5, K3, UF1) (GK/LK).</p> <p>erklären mithilfe des Modells der ökologischen Nische die Koexistenz von Arten (E6, UF1, UF2) (GK/LK).</p> <p>recherchieren Beispiele für die biologische Invasion von Arten und leiten Folgen für das Ökosystem ab (K2, K4) (GK/LK).</p> <p>leiten aus Daten zu abiotischen und biotischen Faktoren Zusammenhänge im Hinblick auf zyklische und sukzessive Veränderungen (Abundanz und Dispersion von Arten) sowie K- und r-Lebenszyklusstrategien ab (E5, UF1, UF2, UF3, UF4) (GK/LK).</p> <p>vergleichen das Lotka-Volterra-Modell mit veröffentlichten Daten aus Freilandmessungen und diskutieren die Grenzen des Modells (E6) (LK).</p> <p>untersuchen das Vorkommen, die Abundanz und die Dispersion von Lebewesen eines Ökosystems im Freiland (E1, E2, E4) (LK).</p>	
<p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B. schriftliche Übung (auch unangekündigt) oder Lernzielkontrolle • z. B. Abgabe von Arbeitsblättern und Unterrichtsergebnissen • z.B. Protokolle • z. B. Kurzvorträge 			

- ggf. Klausur

Unterrichtsvorhaben VI:			
Thema/Kontext: Synökologie II – <i>Welchen Einfluss hat der Mensch auf globale Stoffkreisläufe und Energieflüsse?</i>			
Inhaltsfelder: IF 5 (Ökologie)			
<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoffkreislauf und Energiefluss 	<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • B2...in Situationen mit mehreren Handlungsoptionen Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet abwägen, gewichten und einen begründeten Standpunkt beziehen. • B3...in bekannten Zusammenhängen ethische Konflikte bei Auseinandersetzungen 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>stellen energetische und stoffliche Beziehungen verschiedener Organismen unter den Aspekten von Nahrungskette, Nahrungsnetz und Trophieebene formal, sprachlich und fachlich korrekt dar (K1, K3) (GK/LK).</p> <p>präsentieren und erklären auf der Grundlage von Untersuchungsdaten die Wirkung von anthropogenen Faktoren auf einen ausgewählten globalen Stoffkreislauf (K1, K3, UF1) (GK/LK).</p>	<p>Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:</p> <p>z.B. Filme, PowerPoint-Präsentationen, Bücher, Internetrecherche, Stationenlernen</p>

	zungen mit biologischen Fragestellungen sowie mögliche Lösungen darstellen.		
--	---	--	--

<p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B. Protokolle • z. B. schriftliche Übung (auch unangekündigt) oder Lernzielkontrolle • z. B. Abgabe von Arbeitsblättern und Unterrichtsergebnissen • z. B. Kurzvorträge • ggf. Klausur 			
---	--	--	--

<p>Unterrichtsvorhaben VII:</p>			
<p>Thema/Kontext: Autökologische Untersuchungen – <i>Welchen Einfluss haben abiotische Faktoren auf das Vorkommen von Arten?</i></p>			
<p>Inhaltsfelder: IF 5 (Ökologie)</p>			
<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mensch und Ökosysteme 	<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • E5...Daten bezüglich einer Fragestellung interpretie- 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>diskutieren Konflikte zwischen der Nutzung natürlicher Ressourcen und dem Naturschutz (B2, B3) (GK/LK).</p>	<p>Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:</p> <p>z.B. Filme, PowerPoint-Präsentationen, Bücher, Internetrecherche, Stationenlernen</p>

	<p>ren, daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten und diese fachlich angemessen beschreiben.</p> <ul style="list-style-type: none"> • B2...in Situationen mit mehreren Handlungsoptionen Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet abwägen, gewichten und einen begründeten Standpunkt beziehen. 	<p>entwickeln Handlungsoptionen für das eigene Konsumverhalten und schätzen diese unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit ein (B2, B3) (GK/LK).</p> <p>beschreiben Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen (genetische Variabilität, Artenvielfalt, Vielfalt der Ökosysteme) (UF4, UF1, UF2, UF3) (LK).</p>	
<p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B. Protokolle • z. B. schriftliche Übung (auch unangekündigt) oder Lernzielkontrolle • z. B. Abgabe von Arbeitsblättern und Unterrichtsergebnissen • z. B. Kurzvorträge • ggf. Klausur 			

Schulinternes Curriculum Biologie (Leistungskurs) für die Q2

Neurobiologie

Unterrichtsvorhaben I:			
Thema/Kontext: Molekulare und zellbiologische Grundlagen der Informationsverarbeitung und Wahrnehmung - <i>wie wird aus einer durch einen Reiz ausgelösten Erregung eine Wahrnehmung?</i>			
Inhaltsfeld: IF 4 (Neurobiologie)			
<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktionen von Neuronen • Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung • Leistungen der Netzhaut (LK) • Methoden der Neurobiologie 	<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF1...biologische Phänomene und Sachverhalte beschreiben und erläutern. • UF2...zur Lösung von biologischen Problemen zielführende Definitionen, Konzepte und Handlungsmöglichkeiten begründet auswählen. • UF3 ...Kriterien ordnen, strukturieren und ihre Entscheidung begründen. • UF4...Zusammenhänge 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>beschreiben Aufbau und Funktion des Neurons (UF1).</p> <p>erklären die Weiterleitung des Aktionspotentials an myelinisierten Axonen (UF1).</p> <p>vergleichen die Weiterleitung des Aktionspotentials an myelinisierten und nicht myelinisierten Axonen miteinander und stellen diese unter dem Aspekt der Leitungsgeschwindigkeit in einen funktionalen Zusammenhang (LK) (UF2, UF3, UF4).</p> <p>erklären Ableitungen von Potentialen mittels Messelektroden an Axon und Sy-</p>	<p>Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:</p> <p>Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen</p> <p>mikroskopische Fertigpräparate von Nervenzellen, evtl. Frischpräparate</p> <p>z.B. Filme, Power-Point-Präsentationen, Bücher, Internetrecherche, Stationenlernen</p>

	<p>zwischen unterschiedlichen, natürlichen und durch menschliches Handeln hervorgerufenen Vorgängen auf der Grundlage eines vernetzten biologischen Wissens erschließen und aufzeigen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • E2...kriteriengeleitet beobachten und messen sowie gewonnene Ergebnisse objektiv und frei von eigenen Deutungen beschreiben. • E5... Daten und Messwerte qualitativ und quantitativ im Hinblick auf Zusammenhänge, Regeln oder Gesetzmäßigkeiten analysieren und Ergebnisse verallgemeinern. • K4... biologische Aussagen und Behauptungen mit sachlich fundierten und überzeugenden Argumenten begründen bzw. kritisieren. 	<p>napse und werten Messergebnisse unter Zuordnung molekularer Vorgänge an Biomembranen aus (E5, E2, UF1, UF2).</p> <p>erläutern die Verschaltung von Neuronen bei der Erregungsweiterleitung und der Verrechnung von Potentialen mit der Funktion der Synapse auf molekularer Ebene (UF1, UF3).</p> <p>leiten aus Messdaten der Patch-Clamp-Technik Veränderungen von Ionenströmen durch Ionenkanäle ab und entwickeln dazu Modellvorstellungen (LK) (E5, E6, K4).</p> <p>dokumentieren und präsentieren die Wirkung von endo- und exogenen Stoffen auf Vorgänge am Axon, der Synapse und auf Gehirnareale an konkreten Beispielen (K1, K3, UF2).</p> <p>erklären die Rolle von Sympathikus und Parasympathikus bei der neuronalen und hormonellen Regelung von physiologischen Funktionen an einem Beispiel (UF4, E6, UF2, UF1).</p> <p>stellen das Prinzip der Signaltransduktion an einem Rezeptor anhand von Modellen dar (GK) (E6, UF1, UF2, UF4).</p> <p>stellen den Vorgang von der durch einen</p>	
--	---	--	--

		<p>Reiz ausgelösten Erregung von Sinneszellen bis zur Konstruktion des Sinnesindrucks bzw. Wahrnehmung im Gehirn unter Verwendung fachspezifischer Darstellungsformen in Grundzügen dar (K1, K3).</p> <p>erläutern den Aufbau und die Funktion der Netzhaut unter den Aspekten der Farb- und Kontrastwahrnehmung (LK) (UF3, UF4).</p> <p>stellen die Veränderung der Membranspannung an Lichtsinneszellen anhand von Modellen dar und beschreiben die Bedeutung eines <i>second messengers</i> und der Reaktionskaskade bei der Fototransduktion (LK) (E6, E1).</p> <p>stellen Möglichkeiten und Grenzen bildgebender Verfahren zur Anatomie und zur Funktion des Gehirns (PET und fMRT) gegenüber und bringen diese mit der Erforschung von Gehirnabläufen in Verbindung (LK) (UF4, UF1, B4).</p>	
<p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none">• z. B. Lernzielkontrolle, schriftliche Übung oder multiple-choice-Test (ggf. auch unangekündigt)• z. B. Referate• z.B. Protokolle• z. B. Kurzvorträge• ggf. Teil einer Klausur			

Unterrichtsvorhaben II:			
Thema/Kontext: Lernen und Gedächtnis - <i>wie muss ich mich verhalten, um den Abiturstoff am besten zu lernen und zu behalten?</i>			
Inhaltsfeld: IF 4 (Neurobiologie)			
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> Plastizität und Lernen 	Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> K3...biologische Sachverhalte, Arbeitsergebnisse und Erkenntnisse adressatengerecht sowie formal, sprachlich und fachlich korrekt in Kurzvorträgen oder kurzen Fachtexten darstellen. E6... Modelle zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage biologischer Vorgänge begründet auswählen und deren Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben. 	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans: <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>stellen aktuelle Modellvorstellungen zum Gedächtnis auf anatomisch-physiologische Ebene dar (K3, B1).</p> <p>ermitteln mithilfe von Aufnahmen eines bildgebenden Verfahrens Aktivitäten verschiedener Gehirnareale (GK) (K3, B1).</p> <p>erklären die Bedeutung der Plastizität des Gehirns für ein lebenslanges Lernen (UF4).</p> <p>erklären den Begriff der Plastizität anhand geeigneter Modelle und leiten die Bedeutung für ein lebenslanges Lernen ab (LK) (E6, UF4).</p> <p>recherchieren und präsentieren aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zu einer degenerativen Erkrankung (K2, K3).</p> <p>erklären Wirkungen von exogenen Substanzen</p>	Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden: <p>Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen</p> <p>aktuelle medizinische Literatur (LK)</p> <p>z.B. Filme, PowerPoint-Präsentationen, Bücher, Internetrecherche, Stationenlernen</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • K2... in vorgegebenen Zusammenhängen kriteriengeleitet biologisch-technische Fragestellungen mithilfe von Fachbüchern und anderen Quellen bearbeiten. • B3...in bekannten Zusammenhängen ethische Konflikte bei Auseinandersetzungen mit biologischen Fragestellungen sowie mögliche Lösungen darstellen. • B4...begründet die Möglichkeiten und Grenzen biologischer Problemlösungen und Sichtweisen bei innerfachlichen, naturwissenschaftlichen und gesellschaftlichen Fragestellungen bewerten. 	<p>auf den Körper und bewerten mögliche Folgen für Individuum und Gesellschaft (B3, B4, B2, UF4).</p> <p>leiten Wirkungen von endo- und exogenen Substanzen (u.a. von Neuroenhancern) auf die Gesundheit ab und bewerten mögliche Folgen für Individuen und Gesellschaft (LK) (B3, B4, B2, UF2, UF4).</p>	
--	--	---	--

<p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B. Lernzielkontrolle, schriftliche Übung oder multiple-choice-Test (ggf. auch unangekündigt) • z. B. Referate • z. B. Kurzvorträge • z.B. Protokolle • ggf. Teil einer Klausur

Evolution

<p>Unterrichtsvorhaben I:</p>			
<p>Thema/Kontext: Evolution und Aktion – <i>welche Faktoren beeinflussen den evolutiven Wandel?</i></p>			
<p>Inhaltsfeld: IF6 (Evolution), IF3(Genetik)</p>			
<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <p>Grundlagen evolutiver Veränderungen</p> <p>Evolutionen (Mutation, Rekombination, Isolation, Gendrift)</p> <p>Divergenz, Konvergenz</p> <p>adaptive Radiation</p> <p>Evolutionenbelege</p>	<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF1 biologische Phänomene und Sachverhalte beschreiben und erläutern • UF3 biologische Sachverhalte und Erkenntnisse nach fachlichen Kriterien ordnen, 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>stellen die synthetische Evolutionstheorie zusammenfassend dar (UF2, UF4),</p> <p>erläutern den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift) auf den Genpool einer Population (UF4, UF1),</p> <p>stellen den Vorgang der adaptiven Radiation unter dem Aspekt der Anpasstheit dar (UF2,</p>	<p>Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:</p> <p>Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen</p> <p>z.B. Filme, PowerPoint-Präsentationen, Bücher, Internetrecherche, Stationenlernen</p>

<p>Koevolution</p> <p>Synthetische Evolutionstheorie</p> <p>Phylogenese</p> <p>Homologie und Analogie</p> <p>Erstellung von Stammbäumen</p> <p>Evolution des Menschen</p> <p>DNA-Hybridisierung</p> <p>mitochondriale DNA</p>	<p>strukturieren und ihre Entscheidung begründen</p> <ul style="list-style-type: none"> • K4 sich mit anderen über biologische Sachverhalte kritisch-konstruktiv austauschen und dabei Behauptungen oder Beurteilungen durch Argumente belegen bzw. widerlegen 	<p>UF4),</p> <p>analysieren molekulargenetische Daten und deuten sie im Hinblick auf die Verbreitung von Allelen und Verwandtschaftsbeziehungen von Lebewesen (E5, E6),</p> <p>deuten Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konvergenter und divergenter Entwicklungen (E5, UF3),</p> <p>erklären Modellvorstellungen zu allopatrischen und sympatrischen Artbildungsprozessen an Beispielen (E6, UF1),</p> <p>stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u.a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar (K1, K3).</p> <p>wählen angemessene Medien zur Darstellung von Beispielen zur Koevolution aus Zoologie und Botanik aus und präsentieren die Beispiele (K3, UF2).</p> <p>belegen an Beispielen den aktuellen evolutionären Wandel von Organismen (u.a. mithilfe von Auszügen aus Gendatenbanken) (E2, E5).</p> <p><i>nur LK: beschreiben Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen (genetische Variabilität, Artenvielfalt, Vielfalt der Ökosysteme) (UF4, UF1, UF2, UF3).</i></p>	
---	--	--	--

nur LK: bestimmen und modellieren mithilfe des Hardy-Weinberg-Gesetzes die Allelfrequenzen in Populationen und geben Bedingungen für die Gültigkeit des Gesetzes an (E6),

nur LK: erklären mithilfe molekulargenetischer Modellvorstellungen zur Evolution der Genome die genetische Vielfalt der Lebewesen (K4, E6),

nur LK: wählen angemessene Medien zur Darstellung von Beispielen zur Koevolution aus und präsentieren die Beispiele (K3, UF2).

entwickeln und erläutern Hypothesen zu phylogenetischen Stammbäumen auf der Basis von Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Homologien (E3, E5, K1, K4),

erstellen und analysieren Stammbäume anhand von Daten zur Ermittlung von Verwandtschaftsbeziehungen von Arten (E3, E5),

beschreiben die Einordnung von Lebewesen mithilfe der Systematik und der binären Nomenklatur (UF1, UF4),

nur LK: beschreiben und erläutern molekulare Verfahren zur Analyse von phylogenetischen Verwandtschaften zwischen Lebewesen (UF1, UF2),

nur LK: analysieren molekulargenetische Daten und deuten sie mit Daten aus klassischen Datierungsmethoden im Hinblick auf die Verbreitung

		<p>von Allelen und Verwandtschaftsbeziehungen von Lebewesen (E5, E6),</p> <p>erklären einen epigenetischen Mechanismus als Modell zur Regelung des Zellstoffwechsels (E6)</p> <p>grenzen die Synthetische Theorie der Evolution gegenüber nicht naturwissenschaftlichen Positionen zur Entstehung der Artenvielfalt ab und nehmen zu diesen begründet Stellung (B2),</p> <p>stellen Erklärungsmodelle für die Evolution in ihrer historischen Entwicklung und die damit verbundenen Veränderungen des Weltbildes dar (E7).</p>	
--	--	--	--

<p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B. Lernzielkontrolle, schriftliche Übung oder multiple-choice-Test (ggf. auch unangekündigt) • z. B. Referate • z.B. Protokolle • z. B. Kurzvorträge • ggf. Teil einer Klausur 			
---	--	--	--

<p>Unterrichtsvorhaben II:</p>			
<p>Thema/Kontext: Evolution von Sozialstrukturen – welche Faktoren beeinflussen die Evolution des Sozialverhaltens?</p>			
<p>Inhaltsfeld: IF6 (Evolution)</p>			
<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p>	<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwar-</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans:</p>	<p>Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:</p>

<p>Evolution und Verhalten</p> <p>(elterliches) Investment</p> <p>Fitness Paarungssysteme Partnerwahl</p>	<p>tungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF2 zur Lösung von biologischen Problemen zielführende Definitionen, Konzepte und Handlungsmöglichkeiten begründet auswählen und anwenden • UF4 Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen, natürlichen und durch menschliches Handeln hervorgerufene Vorgänge auf der Grundlage eines vernetzten biologischen Wissens erschließen und aufzeigen 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>analysieren anhand von Daten die evolutionäre Entwicklung von Sozialstrukturen (Paarungssysteme, Habitatwahl) unter dem Aspekt der Fitnessmaximierung (E5, UF2, UF4, K4),</p> <p>erläutern das Konzept der Fitness und seine Bedeutung für den Prozess der Evolution unter dem Aspekt der Weitergabe von Allelen (UF1, UF4),</p>	<p>Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen</p> <p><i>aktuelle medizinische Literatur (LK)</i></p> <p>z.B. Filme, PowerPoint-Präsentationen, Bücher, Internetrecherche, Stationenlernen</p>
<p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B. Lernzielkontrolle, schriftliche Übung oder multiple-choice-Test (ggf. auch unangekündigt) • z. B. Referate • z.B. Protokolle • z. B. Kurzvorträge • ggf. Teil einer Klausur 			

Unterrichtsvorhaben III:			
Thema/Kontext: Humanevolution – <i>wie entstand der heutige Mensch?</i>			
Inhaltsfeld: IF6 (Evolution) IF3 (Genetik)			
<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <p>Evolution des Menschen</p> <p>Stellung des Menschen im System der Primaten</p> <p>Exkursion Zoo Köln (Primatenevolution) oder Neanderthalmuseum</p>	<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF3 biologische Sachverhalte und Erkenntnisse nach fachlichen Kriterien ordnen, strukturieren und ihre Entscheidungen begründen • K4 sich mit anderen über biologische Sachverhalte kritisch-konstruktiv austauschen und dabei Behauptungen oder Beurteilungen durch Argumente belegen oder widerlegen. 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>ordnen den modernen Menschen kriteriengeleitet den Primaten zu (UF3),</p> <p>diskutieren wissenschaftliche Befunde (u.a. Schlüsselmerkmale) und Hypothesen zur Humanevolution unter dem Aspekt ihrer Vorläufigkeit kritisch-konstruktiv (K4, E7, B4),</p> <p>bewerten die Problematik des Rasse-Begriffs beim Menschen aus historischer und gesellschaftlicher Sicht und nehmen zum Missbrauch dieses Begriffs aus fachlicher Perspektive Stellung (B1, B3, K4).</p>	<p>Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:</p> <p>Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen</p> <p><i>aktuelle medizinische Literatur (LK)</i></p> <p>z.B. Filme, PowerPoint-Präsentationen, Bücher, Internetrecherche, Stationenlernen</p>

<p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B. Lernzielkontrolle, schriftliche Übung oder multiple-choice-Test (ggf. auch unangekündigt) • z. B. Referate • z. B. Kurzvorträge • z.B. Protokolle • ggf. Teil einer Klausur

<p>Unterrichtsvorhaben IV</p>			
<p>Thema/Kontext: Spuren der Evolution – Wie kann man Evolution sichtbar machen?</p>			
<p>Inhaltsfeld: IF6 (Evolution), IF3 (Genetik)</p>			
<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <p>Art und Artbildung, Stammbäume</p>	<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • E2 Beobachtungen und Messungen, auch mithilfe komplexer Apparaturen, sachgerecht erläutern • E3 mit Bezug auf Theorien, Modelle und Gesetzmäßigkeiten Hypothesen generieren 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>analysieren molekulargenetische Daten und deuten sie im Hinblick auf die Verbreitung von Allelen und Verwandtschaftsbeziehungen von Lebewesen (E5, E6),</p> <p>erstellen und analysieren Stammbäume anhand von Daten zur Ermittlung von Verwandtschaftsbeziehungen von Arten (E3, E5),</p>	<p>Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:</p> <p>Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen</p> <p><i>aktuelle medizinische Literatur (LK)</i></p> <p>z.B. Filme, PowerPoint-Präsentationen, Bücher, Internetrecherche, Stationenlernen</p>

	sowie Verfahren zu ihrer Überprüfung ableiten		
Leistungsbewertung: <ul style="list-style-type: none">• z. B. Lernzielkontrolle, schriftliche Übung oder multiple-choice-Test (ggf. auch unangekündigt)• z. B. Referate• z. B. Kurzvorträge• z.B. Protokolle• ggf. Teil einer Klausur			

