

<p>Unterrichtsvorhaben I: Thema/ Kontext: Evolution in Aktion - <i>Welche Faktoren beeinflussen den evolutiven Wandel?</i></p>			
<p>Inhaltsfeld: IF 6 (Evolution)</p>			
<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen evolutiver Veränderung • Artbegriff und Artbildung • Stammbäume (Teil1) <p>Zeitbedarf: ca. 16 Std. à 45 Minuten</p>		<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>UF1 biologische Phänomene und Sachverhalte beschreiben und erläutern.</p> <p>UF3 biologische Sachverhalte und Erkenntnisse nach fachlichen Kriterien ordnen, strukturieren und ihre Entscheidung begründen.</p> <p>K4 sich mit anderen über biologische Sachverhalte kritisch-konstruktiv austauschen und dabei Behauptungen oder Beurteilungen durch Argumente belegen bzw. widerlegen.</p> <p>Statt der hier in Übereinstimmung mit dem Beispiel für einen schulinternen Lehrplan im Netz aufgeführten übergeordneten Kompetenzen können auch die folgenden übergeordneten Kompetenzen schwerpunktmäßig angesteuert werden: UF1, E5, K3</p>	
<p>Mögliche didaktische Leitfragen/ Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler...</p>	<p>Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden</p>	<p>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz</p>
<p><i>Welche genetischen Faktoren</i></p>	<p>•erläutern das Konzept der Fitness und</p>	<p>Bausteine für <i>advance organizer</i></p>	<p>Exkursion: möglich sind</p>

<p><i>beeinflussen den evolutiven Wandel?</i></p> <p>Grundlagen des evolutiven Wandels</p> <p>Grundlagen biologischer Anpasstheit</p> <p>Populationen und ihre genetische Struktur <i>Wie kann es zur Entstehung unterschiedlicher Arten kommen?</i></p> <p>Isolationsmechanismen</p> <p>Artbildung <i>Welche Ursachen führen zur großen Artenvielfalt?</i></p> <p>Adaptive Radiation <i>Welche Ursachen führen zur Coevolution und welche Vorteile ergeben sich?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Coevolution • Selektion und Anpassung <p><i>Wie lassen sich die evolutiven Mechanismen in einer Theorie zusammenfassen?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Synthetische Evolutionstheorie • <i>Was deutet auf verwandtschaftliche Beziehungen von Lebewesen hin?</i> 	<p>seine Bedeutung für den Prozess der Evolution unter dem Aspekt der Weitergabe von Allelen (UF1, UF4).</p> <p>erläutern den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift) auf den Genpool der Population (UF4, UF1).</p> <p>erklären Modellvorstellungen zu allopatrischen und sympatrischen Artbildungsprozessen an Beispielen (E6, UF1).</p> <p>stellen den Vorgang der adaptiven Radiation unter dem Aspekt der Anpasstheit dar (UF2, UF4).</p> <p>wählen angemessene Medien zur Darstellung von Beispielen zur Coevolution aus Zoologie und Botanik aus und präsentieren Beispiele (K3,</p>	<p>Materialien zur genetischen Variabilität und ihren Ursachen. Beispiel: Hainschnirkelschnecken concept map</p> <p>Lerntempoduett zu abiotischen und biotischen Selektionsfaktoren (Beispiel: Birkenspanner, Kerguelen-Fliege)</p> <p>Gruppengleiches Spiel zur Selektion</p> <p>kurze Informationstexte zu Isolationsmechanismen</p> <p>Karten mit Fachbegriffen</p> <p>Zeitungsartikel zur sympatrischen Artbildung</p> <p>Bilder und Texte zum Thema „Adaptive Radiation der Darwinfinken“</p> <p>bewegliches Tafelbild</p> <p>Evaluation</p> <p>Realobjekt: Ameisenpflanze</p>	<p>Besuch Museum König, Zoo Köln für Humanbiologie, Neanderthalmuseum</p> <p>Eine vollständige Definition der Synthetischen Evolutionstheorie wird erarbeitet.</p>
---	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Belege für die Evolution • konvergente und divergente Entwicklung <p><i>Wie lassen sich Verwandtschaftsverhältnisse ermitteln und systematisieren?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Homologien • Grundlagen der Systematik 	<p>UF2).</p> <p>belegen an Beispielen den aktuellen evolutionären Wandel von Organismen (u.a. mithilfe von Auszügen aus Gendatenbanken) (E2, E5).</p> <p>stellen die Synthetische Evolutionstheorie zusammenfassend dar (UF2, UF4).</p> <p>stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u.a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar (K1, K3).</p> <p>analysieren molekulargenetische Daten und deuten diese 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>Texte und Schemata zur Kosten-Nutzen-Analyse</p> <p>mediengestützte Präsentationen</p> <p>Kriterienkatalog zur Beurteilung von Präsentationen</p> <p>Lerntheke zum Thema „Schutz vor Beutegreifern“</p> <p>Filmanalyse</p> <p>Informationstext</p> <p>Strukturlegetechnik zur synthetischen Evolutionstheorie</p> <p>Abbildungen von Beispielen konvergenter /divergenter Entwicklung und Homologien</p> <p>Arbeitsteilige Gruppenarbeit Texte und Abbildungen zu</p>	
---	---	---	--

		<p>verschiedenen Untersuchungsmethoden: DNA-DNA- Hybridisierung, Aminosäure- und DNA- Sequenzanalysen, etc.</p> <p>Daten und Abbildungen zu morphologischen Merkmalen der Wirbeltiere und der Unterschiede</p> <p>Ergebnisse/Daten von molekulargenetischer Analysen</p> <p>Bilder und Texte zu Apomorphien und Plesiomorphien und zur Nomenklatur</p> <p>Lernplakat mit Stammbaumentwurf</p> <p>Museumsrundgang</p>	
--	--	---	--

Diagnose von Schülerkompetenzen:

- KLP-Überprüfungsform: „Darstellungsaufgabe“ (*concept map, advance organizer*), Erstellen eines Fragenkatalogs zur Fremd- und Selbstkontrolle

Leistungsbewertung:

- KLP-Überprüfungsform: „Beurteilungsaufgabe“

<p>Unterrichtsvorhaben II: Thema/Kontext: Evolution von Sozialstrukturen – <i>Welche Faktoren beeinflussen die Evolution des Sozialverhaltens?</i></p>			
<p>Inhaltsfeld: IF 6 (Evolution)</p>			
<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen evolutiver Veränderung • Artbegriff und Artbildung • Stammbäume (Teil1) <p>Zeitbedarf: ca. 8 Std. à 45 Minuten</p>		<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>UF2 zur Lösung von biologischen Problemen zielführende Definitionen, Konzepte und Handlungsmöglichkeiten begründet auswählen und anwenden.</p> <p>UF4 Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen, natürlichen und durch menschliches Handeln hervorgerufenen Vorgängen auf der Grundlage eines vernetzten biologischen Wissens erschließen und aufzeigen.</p>	
<p>Mögliche didaktische Leitfragen/ Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler...</p>	<p>Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden</p>	<p>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz</p>
<p><i>Wie konnten sich Sexualdimorphismen im Verlauf der Evolution etablieren, obwohl sie auf die natürliche Selektion bezogen eher Handicaps bzw. einen Nachteil darstellen?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evolution der Sexualität • Sexuelle Selektion • inter- und intrasexuelle 	<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>analysieren anhand von Daten die evolutionäre Entwicklung von Sozialstrukturen (Paarungssysteme, Habitatwahl) unter dem Aspekt der</p>	<p>Bilder von Tieren mit deutlichen Sexualdimorphismen</p> <p>Informationstexte (von der Lehrkraft ausgewählt)</p> <p>zu Beispielen aus dem Tierreich und zu ultimativen Erklärungsansätzen bzw. Theorien (Gruppenselektionstheorie</p>	

<p>Selektion</p> <ul style="list-style-type: none"> • reproduktive Fitness <p><i>Wieso gibt es unterschiedliche Sozial- und Paarsysteme?</i></p>	<p>Fitnessmaximierung (E5, UF2, UF4, K4).</p>	<p>und Individualselektionstheorie)</p> <p>Ggf. Powerpoint-Präsentationen</p> <p>Beobachtungsbogen</p> <p>Daten aus der Literatur zum Gruppenverhalten und Sozialstrukturen von Schimpansen, Gorillas und Orang-Utans</p> <p>Graphiken / Soziogramme</p> <p>gestufte Hilfen zur Erschließung von Graphiken / Soziogrammen</p> <p>Präsentationen</p>	
<p>Diagnose von Schülerkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • möglich Selbstevaluationsbogen mit Ich-Kompetenzen am Ende des Unterrichtsvorhabens <p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KLP-Überprüfungsform: „Analyseaufgabe“ • Ggf. Klausur 			

<p>Unterrichtsvorhaben III: Thema/ Kontext: Humanevolution – <i>Wie entstand der heutige Mensch?</i></p>			
<p>Inhaltsfeld: IF 6 (Evolution)</p>			
<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evolution des Menschen • Stammbäume (Teil 2) <p>Zeitbedarf: 8 Std. à 45 Minuten</p>		<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>UF3 biologische Sachverhalte und Erkenntnisse nach fachlichen Kriterien ordnen, strukturieren und ihre Entscheidung begründen.</p> <p>K4 sich mit anderen über biologische Sachverhalte kritisch-konstruktiv austauschen und dabei Behauptungen oder Beurteilungen durch Argumente belegen bzw. widerlegen.</p>	
<p>Mögliche didaktische Leitfragen/ Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler...</p>	<p>Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden</p>	<p>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz</p>
<p><i>Mensch und Affe – wie nahe verwandt sind sie?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Primatenevolution <p><i>Wie erfolgte die Evolution des Menschen?</i></p>	<p>ordnen den modernen Menschen kriteriengeleitet Primaten zu (UF3).</p> <p>entwickeln und erläutern Hypothesen zu phylogenetischen Stammbäumen</p>	<p>verschiedene Entwürfe von Stammbäumen der Primaten basierend auf anatomisch-morphologischen Belegen</p> <p>DNA-Sequenzanalysen verschiedener Primaten</p>	<p>Exkursion in das Neanderthalmuseum oder PRIMATENEVOLUTION im Kölner Zoo (Alternativ: Museum König)</p>

<ul style="list-style-type: none"> Hominidenevolution <p><i>Wieviel Neandertaler steckt in uns?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Homo sapiens sapiens</i> und Neandertaler <p><i>Wie lässt sich Rassismus biologisch widerlegen?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Menschliche Rassen gestern 	<p>auf der Basis von Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Homologien (E3, E5, K1, K4).</p> <p>erstellen und analysieren Stammbäume anhand von Daten zur Ermittlung von Verwandtschaftsbeziehungen von Arten (E3, E5).</p> <p>diskutieren wissenschaftliche Befunde (u.a. Schlüsselmerkmale) und Hypothesen zur Humanevolution unter dem Aspekt ihrer Vorläufigkeit kritisch-konstruktiv (K4, E7, B4).</p> <p>diskutieren wissenschaftliche Befunde (u.a. Schlüsselmerkmale) und Hypothesen zur Humanevolution unter dem Aspekt ihrer Vorläufigkeit kritisch-konstruktiv (K4, E7, B4).</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</p>	<p>Tabelle: Überblick über Parasiten verschiedener Primaten</p> <p>Artikel aus Fachzeitschriften</p> <p>Materialien zu molekularen Untersuchungsergebnissen (Neandertaler, Jetztmensch) → ggf. Museumsbesuch/Zoo</p> <p>Texte zu historischem und gesellschaftlichem Missbrauch des Rassebegriffs. Podiumsdiskussion</p>	
--	--	---	--

und heute	Begriffs aus fachlicher Perspektive Stellung (B1, B3, K4).	Kriterienkatalog zur Auswertung von Podiumsdiskussionen	
<p>Diagnose von Schülerkompetenzen: Hot Potatoes“-Quiz zur Selbstkontrolle, KLP-Überprüfungsform: „Beobachtungsaufgabe“ (Podiumsdiskussion)</p> <p>Leistungsbewertung: KLP-Überprüfungsform: „Analyseaufgabe (angekündigte schriftliche Übung)</p>			

<p>Unterrichtsvorhaben IV: Thema: Molekulare und zellbiologische Grundlagen der Informationsverarbeitung und Wahrnehmung – Wie wird aus einer durch einen Reiz ausgelösten Erregung eine Wahrnehmung?</p>			
<p>Inhaltsfeld: IF 4 Neurobiologie</p>			
<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktion von Neuronen • Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung <p>Zeitbedarf: ca. 8 Std. à 45 Minuten</p>		<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: 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 und anwenden. •E6 Modelle zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage biologischer Vorgänge begründet auswählen und deren Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben •K3 Präsentation 	
Mögliche didaktische Leitfragen/ Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler...	Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz
<p>Wie ist das Nervensystem des Menschen aufgebaut und wie ist es organisiert?</p> <p>Bau und Funktion des Neurons Entstehung von Ruhe- und Aktionspotenzial</p>	<p>erklären die Weiterleitung des Aktionspotentials an myelinisierten Axonen (UF1)</p>	<p>Modelle</p> <p>BIOMODUL Selbstlernprogramm Neurobiologie</p>	<p>Verbindlicher Beschluss der Fachkonferenz:</p> <p>Modellbau</p> <p>Filme des Medienzentrums, Youtube,</p>

<p>Synapsen Synapsentypen</p> <p>Verrechnung an zentralen Synapsen</p> <p>First/Second messenger Prinzip</p> <p>Drogen- und Medikamentenwirkung, z.B. Hormone</p>		<p>BIOMODUL Selbstlernprogramm Neurobiologie Messprotokolle</p> <p>Informationstext</p> <p>Fließdiagramm</p>	<p>Mallig, Helmich –Online-Selbstlernplattform</p> <p>Film Medienzentrum</p> <p>Koffein</p>
---	--	--	---

<p>Drogenwirkung an ausgewählten Beispielen, z.B. Koffein, Heroin, und deren Auswirkungen</p> <p>Bau und Funktion der Lichtsinnesrezeptoren, Fototransduktion</p> <p><i>Welche Erklärungsansätze gibt es zur ursächlichen Erklärung von Morbus Alzheimer und welche Therapie-Ansätze und Grenzen gibt es?</i></p>		<p>Gruppenpuzzle Diskussionsrunde</p> <p>Modell Auge •Film •Evtl. Präparation Schweineauge</p> <p>Recherche in digitalen und analogen Medien, die von den SuS selbst gewählt werden.</p> <p>formale Kriterien zur Erstellung</p>	<p>Informationen und Abbildungen werden recherchiert. An dieser Stelle bietet es sich an, ein Lernprodukt in Form eines Informationsflyers zu erstellen.</p>
---	--	--	--

<p>Degenerative Erkrankungen des Gehirns</p> <p><i>Wie wirken Neuroenhancer?</i> Neuro-Enhancement: Medikamente gegen Alzheimer, Demenz und ADHS</p>		<p>eines Flyers</p> <p>Beobachtungsbögen</p> <p>Reflexionsgespräch</p> <p>Arbeitsblätter zur Wirkungsweise von verschiedenen Neuro-Enhancern</p> <p>Möglich: Partnerarbeit</p> <p>Kurzvorträge mithilfe von Abbildungen (u. a. zum synaptischen Spalt)</p> <p>Unterrichtsgespräch</p> <p>Erfahrungsberichte</p> <p>Podiumsdiskussion zum Thema: Sollen Neuroenhancer allen frei zugänglich gemacht werden?</p> <p>Rollenkarten mit Vertretern verschiedener Interessengruppen</p>	<p>Präsentationen werden inhalts- und darstellungsbezogen beobachtet und reflektiert.</p> <p>Die Wirkweise von Neuroenhancern (auf Modellebene!) wird erarbeitet.</p> <p>Im Unterricht werden Gemeinsamkeiten und Unterschiede der verschiedenen Neuroenhancer gemeinsam erarbeitet und systematisiert. An dieser Stelle bietet sich eine Podiumsdiskussion an.</p>
--	--	---	--

Diagnose von Schülerkompetenzen: Vorwissens- und Verknüpfungstests – neuronale Netzwerkerstellung und moderierte Netzwerke

- Selbstevaluationsbogen mit Ich-Kompetenzen am Ende des Unterrichtsvorhabens
- KLP-Überprüfungsform: „Dokumentationsaufgabe“: „Handreichung für effizientes Lernen“
- KLP-Überprüfungsform: „Bewertungsaufgabe“ (z.B. zum Thema: Neuroenhancement – Chancen oder Risiken?)

Leistungsbewertung: angekündigte Multiple Choice Tests, Lückentest

- Transferaufgabe zu Synapsenvorgängen (z.B. Endorphine und Sport)
- ggf. Klausur

<p>Unterrichtsvorhaben V: Thema/ Kontext: Lernen und Gedächtnis – <i>Wie muss ich mich verhalten, um Abiturstoff am besten zu lernen und zu behalten?</i></p>			
<p>Inhaltsfeld: IF 4 (Neurobiologie)</p>			
<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Plastizität und Lernen <p>Zeitbedarf: ca. 8 Std. à 45 Minuten</p>		<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>K1 bei der Dokumentation von Untersuchungen, Experimenten, theoretischen Überlegungen und Problemlösungen eine korrekte Fachsprache und fachübliche Darstellungsweisen verwenden.</p> <p>UF4 Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen, natürlichen und durch menschliches Handeln hervorgerufenen Vorgängen auf der Grundlage eines vernetzten biologischen Wissens erschließen und aufzeigen.</p>	
<p>Mögliche didaktische Leitfragen/ Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler...</p>	<p>Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden</p>	<p>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz</p>
<p>Bau des menschlichen Gehirns</p> <p>Bedeutung verschiedener Areale für das Lernen und das Gedächtnis</p> <p>Lernformen und Lernstrategien Mehrspeichermodell des</p>	<p>ermitteln mithilfe von Aufnahmen eines bildgebenden Verfahrens Aktivitäten verschiedener Gehirnareale (E5, UF4)</p> <p>stellen aktuelle Modellvorstellungen zum Gedächtnis auf anatomisch-</p>	<p>Gehirnmodelle Filmauswertung</p> <p>möglich: Baumdiagramm, Mindmap</p>	

<p>Gedächtnisses (Gedächtnisformen)</p> <p>Empfehlungen für effektives Lernverhalten und Gedächtnisbildung</p> <p>Neuronale Plastizität (zelluläre Mechanismen des Lernens)</p> <p>Degenerative Erkrankungen des Nervensystems (z.B.: Multiple Sklerose, ALS, Parkinson, Alzheimer)</p>	<p>physiologischer Ebene dar (K3, B1)</p> <p>erklären die Bedeutung der Plastizität des Gehirns für ein lebenslanges Lernen (UF4)</p> <p>recherchieren und präsentieren aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zu einer degenerativen Erkrankung (K2, K3)</p>	<p>Fließdiagramme</p> <p>Literaturexperimente zur Plastizität des Großhirns</p> <p>Recherche in digitalen und analogen Medien</p>	
<p>Möglich: Diagnose von Schülerkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorwissens- und Verknüpfungstests • Selbstevaluationsbögen • Präsentation der Leistungsbewertung: ggf. Klausur, <p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsentation und Dokumentation der Rechercheergebnisse (Degenerative Erkrankungen) • angekündigte Kurztest, • Transferaufgabe „Wie bereite ich mich auf die Lernsituation beim bzw. während des Abiturs am besten vor - Lernstrategien 			