

Gustav-Heinemann-Schule, Gesamtschule der Stadt Mülheim an der Ruhr

Curriculum LK+GK Q2, 1. HJ seit Schuljahr 2017/18 Fach Biologie Jahrgang Q2

Inhaltsfeld 3: Evolution

Unterrichtsvorhaben I: Einordnung von Lebewesen und Entwicklung der Evolutionstheorie

Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Entwicklung der Evolutionstheorie (nur LK)</i> • Grundlagen evolutiver Veränderung 	Basiskonzepte: System Art, Population, Struktur und Funktion Mutation, Rekombination	Kompetenzen laut Kernlehrplan (<i>kursiv: nur im LK</i>) <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Einordnung von Lebewesen mithilfe der Systematik und der binären Nomenklatur (UF1, UF4), • <i>stellen Erklärungsmodelle für die Evolution in ihrer historischen Entwicklung und die damit verbundenen Veränderungen des Weltbildes dar (E7),</i> • stellen die synthetische Evolutionstheorie dar (UF2, UF4)
Zeitbedarf GK: ca. 4 Std. à 45 Minuten		Zeitbedarf LK: ca. 7 Std. à 45 Minuten

Unterrichtsvorhaben II: Grundlagen evolutiver Veränderungen

Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen evolutiver Veränderung 	Basiskonzepte: System Art, Population, Genpool, Gen, Allel Struktur und Funktion Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift, Entwicklung Fitness, Coevolution	Kompetenzen laut Kernlehrplan (<i>kursiv: nur im LK</i>) <ul style="list-style-type: none"> • stellen die synthetische Evolutionstheorie zusammenfassend dar (UF2, UF4), • erläutern den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift) auf den Genpool einer Population (UF4, UF1), • <i>grenzen die Synthetische Theorie der Evolution gegenüber nicht naturwissenschaftlichen Positionen zur Entstehung von Artenvielfalt ab und nehmen zu diesen begründet Stellung (B2, K4),</i> • <i>bestimmen und modellieren mithilfe des Hardy-Weinberg-Gesetzes die Allelfrequenzen in Populationen und geben Bedingungen für die Gültigkeit des Gesetzes an (E6),</i> • wählen angemessene Medien zur Darstellung von Beispielen zur Coevolution aus und präsentieren die Beispiele (K3, UF2),
Zeitbedarf GK: ca. 8 Std. à 45 Minuten		Zeitbedarf LK: ca. 12 Std. à 45 Minuten

Unterrichtsvorhaben III: Evolution und Verhalten

Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen evolutiver Veränderung • Evolution und Verhalten 	Basiskonzepte: System Art, Population, Paarungssystem, Genpool, Gen, Allel, Struktur und Funktion Mutation, Rekombination, Selektion, Investment Entwicklung Fitness	Kompetenzen laut Kernlehrplan (<i>kursiv: nur im LK</i>) <ul style="list-style-type: none"> • erläutern das Konzept der Fitness und seine Bedeutung für den Prozess der Evolution unter dem Aspekt der Weitergabe von Allelen (UF1, UF4), • analysieren anhand von Daten die evolutionäre Entwicklung von Sozialstrukturen (Paarungssysteme, Habitatwahl) unter dem Aspekt der Fitnessmaximierung (E5, UF2, UF4, K4),
Zeitbedarf GK: ca. 9 Std. à 45 Minuten		Zeitbedarf LK: ca. 9 Std. à 45 Minuten

Unterrichtsvorhaben IV: Art und Artbildung		
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen evolutiver Veränderung • Art und Artbildung 	Basiskonzepte: System Art, Population, Genpool, Gen, Allel, <i>Biodiversität</i> Struktur und Funktion Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift, Isolation, Entwicklung Fitness, Coevolution, Adaptive Radiation, Artbildung	Kompetenzen laut Kernlehrplan (kursiv: nur im LK) <ul style="list-style-type: none"> • erklären Modellvorstellungen zu Artbildungsprozessen (u.a. allopatrische und sympatrische Artbildung) an Beispielen (E6, UF1), • stellen den Vorgang der adaptiven Radiation unter dem Aspekt der Angepasstheit dar (UF2,UF4), • <i>beschreiben Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen (genetische Variabilität, Artenvielfalt, Vielfalt der Ökosysteme) (UF4, UF1, UF2, UF3),</i> • <i>erklären mithilfe molekulargenetischer Modellvorstellungen zur Evolution der Genome die genetische Vielfalt der Lebewesen (K4, E6),</i>
Zeitbedarf GK: ca. 6 Std. à 45 Minuten		Zeitbedarf LK: ca. 10 Std. à 45 Minuten
Unterrichtsvorhaben V: Verwandtschaft und Stammbäume		
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen evolutiver Veränderung • Stammbäume 	Basiskonzepte: System Art, Population, Genpool, Gen, Allel, ncDNA, mtDNA, Struktur und Funktion Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift, Isolation, Homologie/Analogie Entwicklung Fitness, Divergenz, Konvergenz, Phylogenese	Kompetenzen laut Kernlehrplan (kursiv: nur im LK) <ul style="list-style-type: none"> • deuten Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konvergenter und divergenter Entwicklungen (E5, UF3), • <i>beschreiben und erläutern molekulare Verfahren zur Analyse von phylogenetischen Verwandtschaften zwischen Lebewesen (UF1, UF2),</i> • analysieren molekulargenetische Daten und deuten sie mit Daten aus klassischen Datierungsmethoden im Hinblick auf die Verbreitung von Allelen und Verwandtschaftsbeziehungen von Lebewesen (E5, E6), • erstellen und analysieren Stammbäume anhand von Daten zur Ermittlung von Verwandtschaftsbeziehungen von Arten (E3, E5), • entwickeln und erläutern Hypothesen zu phylogenetischen Stammbäumen auf der Basis von Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Homologien (E3, E5, K1, K4), • stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u.a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar (K1, K3), • belegen an Beispielen den aktuellen evolutionären Wandel von Organismen (u.a. mithilfe von Auszügen aus Gendatenbanken) (E2, E5), <u>Grippeviren (nur GK)</u>
Zeitbedarf GK: ca. 7 Std. à 45 Minuten		Zeitbedarf LK: ca. 13 Std. à 45 Minuten

Unterrichtsvorhaben VI: Evolution des Menschen		
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Art und Artbildung • Evolution und Verhalten • Evolution des Menschen • Stammbäume 	Basiskonzepte: System Art, Population, Genpool, Gen, Allel, ncDNA, mtDNA, Struktur und Funktion Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift, Isolation, Entwicklung Fitness, Coevolution, Artbildung,	Kompetenzen laut Kernlehrplan (<i>kursiv: nur im LK</i>) <ul style="list-style-type: none"> • ordnen den modernen Menschen kriteriengeleitet den Primaten zu (UF3), • diskutieren wissenschaftliche Befunde (u.a. Schlüsselmerkmale) und Hypothesen zur Humanevolution unter dem Aspekt ihrer Vorläufigkeit kritisch-konstruktiv (K4, E7), • 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).
Zeitbedarf GK: ca. 6 Std. à 45 Minuten		Zeitbedarf LK: ca. 9 Std. à 45 Minuten
Summe GK: 40 Std. à 45 Minuten		Summe LK: 60 Std. à 45 Minuten

Diagnose von Schülerkompetenzen:

- Selbstevaluationsbogen mit Ich-Kompetenzen am Ende der Unterrichtsreihen

Leistungsbewertung:

- LZK zu den einzelnen Unterrichtsvorhaben
- im LK und ggf. im GK zwei Klausuren:
 - 2 Aufgaben mit je 3 Teilaufgaben im Grundkurs und 3-5 Teilaufgaben im Leistungskurs.
 - Jede Teilaufgabe muss materialgebunden sein, Aufsätze ohne Material sind nicht zulässig.
 - Formulierung der Aufgaben unter Berücksichtigung der Operatoren für die Abiturprüfung.
 - Verwendung von max. 3 Operatoren pro Teilaufgabe.
 - Angabe der erreichbaren Punktzahl für jede Teilaufgabe.

Kompetenzbereiche: Umgang mit Fachwissen (UF), Erkenntnisgewinn (E), Kommunikation (K), Bewertung (B)

rot/unterstrichen: Ergänzungen der inhaltlichen Vorgaben für das Zentralabitur 2017 und 2018

Gustav-Heinemann-Schule, Gesamtschule der Stadt Mülheim an der Ruhr

Curriculum LK+GK Q2, 2. HJ seit Schuljahr 2017/18 Fach Biologie Jahrgang Q2

Inhaltsfeld 4: Neurobiologie

• Unterrichtsvorhaben I: Aufbau und Funktion von Neuronen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Aufbau und Funktion von Neuronen
- *Methoden der Neurobiologie*

Basiskonzepte:**System**

Neuron, Membran, Ionenkanal, Synapse, **Struktur und Funktion** Neuron, Natrium-Kalium-Pumpe, Potentiale,

Kompetenzen laut Kernlehrplan (kursiv: nur im LK)

- beschreiben Aufbau und Funktion des Neurons (UF1),
- erklären Ableitungen von Potentialen mittels Messelektroden an Axon und Synapse und werten Messergebnisse unter Zuordnung der molekularen Vorgänge an Biomembranen aus (E5, E2, UF1, UF2),
- *leiten aus Messdaten der Patch-Clamp-Technik Veränderungen von Ionenströmen durch Ionenkanäle ab und entwickeln dazu Modellvorstellungen (E5, E6, K4),*
- erklären die Weiterleitung des Aktionspotentials an myelinisierten Axonen (UF1) **(GK)**
- *vergleichen die Weiterleitung des Aktionspotentials an myelinisierten und nicht myelinisierten Axonen miteinander und stellen diese unter dem Aspekt der Leitungsgeschwindigkeit in einen funktionellen Zusammenhang (UF2, UF3, UF4),*

Zeitbedarf GK: ca. 8 Std. à 45 Minuten**Zeitbedarf LK:** ca. 12 Std. à 45 Minuten

Unterrichtsvorhaben II: Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung

Basiskonzepte:**System**

Neuron, Membran, Ionenkanal, Synapse, Gehirn, **Struktur und Funktion** Potentiale, Amplituden- und Frequenzmodulation, Synapse, Neurotransmitter, Hormon, secondmessenger, Sympathicus, Parasympathicus, *Neuroenhancer*

Kompetenzen laut Kernlehrplan (kursiv: nur im LK)

- erläutern die Verschaltung von Neuronen bei der Erregungsweiterleitung und der Verrechnung von Potentialen mit der Funktion der Synapsen auf molekularer Ebene (UF1, UF3),
- erklären die Rolle von Sympathikus und Parasympathikus bei der neuronalen und hormonellen Regelung von physiologischen Funktionen an Beispielen (UF4, E6, UF2, UF1),
- stellen das Prinzip der Signaltransduktion an einem Rezeptor anhand von Modellen dar (E6, UF1, UF2, UF4), **(nur GK)**
- 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),
- stellen den Vorgang von der durch einen Reiz ausgelösten Erregung von Sinneszellen bis zur Konstruktion des Sinneseindrucks bzw. der Wahrnehmung im Gehirn unter Verwendung fachspezifischer Darstellungsformen in Grundzügen dar (K1, K3) **(nur GK)**.
- erklären Wirkungen von exogenen Substanzen auf den Körper und bewerten mögliche Folgen für Individuum und Gesellschaft (B3, B4, B2, UF4) **(nur GK)**.
- *leiten Wirkungen von endo- und exogenen Substanzen (u.a. von Neuroenhancern) auf die Gesundheit ab und bewerten mögliche Folgen für Individuum und Gesellschaft (B3, B4, B2, UF2, UF4),*
- recherchieren und präsentieren aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zu einer degenerativen Erkrankung (K2, K3) **- degenerative Erscheinungen bei der Alzheimer-Krankheit**

Zeitbedarf GK: ca. 14 Std. à 45 Minuten**Zeitbedarf LK:** ca. 17 Std. à 45 Minuten

Unterrichtsvorhaben III: Leistungen der Netzhaut (nur im LK!)		
Inhaltliche Schwerpunkte: • Leistungen der Netzhaut	Basiskonzepte: System Netzhaut, Fototransduktion, Farbwahrnehmung, Kontrastwahrnehmung Struktur und Funktion secondmessenger, Reaktionskaskade, Fototransduktion,	Kompetenzen laut Kernlehrplan (kursiv: nur im LK) • erläutern den Aufbau und die Funktion der Netzhaut unter den Aspekten der Farb- und Kontrastwahrnehmung (UF3, UF4), • stellen die Veränderung der Membranspannung an Lichtsinneszellen anhand von Modellen dar und beschreiben die Bedeutung des second messengers und der Reaktionskaskade bei der Fototransduktion (E6, E1), • stellen den Vorgang von der durch einen Reiz ausgelösten Erregung von Sinneszellen bis zur Entstehung des Sinneseindrucks bzw. der Wahrnehmung im Gehirn unter Verwendung fachspezifischer Darstellungsformen in Grundzügen dar (K1, K3),
Zeitbedarf GK: entfällt		Zeitbedarf LK: ca. 7 Std. à 45 Minuten
• Unterrichtsvorhaben IV: Plastizität und Lernen		
Inhaltliche Schwerpunkte: • Plastizität und Lernen • Methoden der Neurobiologie	Basiskonzepte: System Neuron, Synapse, Gehirn, Struktur und Funktion Synapse, Neurotransmitter, Hormon, secondmessenger, Neuroenhancer Entwicklung Neuronale Plastizität	Kompetenzen laut Kernlehrplan (kursiv: nur im LK) • erklären die Bedeutung der Plastizität des Gehirns für ein lebenslanges Lernen (UF4) (nur GK) • erklären den Begriff der Plastizität anhand geeigneter Modelle und leiten die Bedeutung für ein lebenslanges Lernen ab (E6, UF4), • stellen aktuelle Modellvorstellungen zum Gedächtnis auf anatomisch-physiologischer Ebene dar (K3, B1) - <u>zeitliche und funktionale Gedächtnismodelle nach Markowitsch</u> • ermitteln mithilfe von Aufnahmen eines bildgebenden Verfahrens (<u>fMRT</u>) Aktivitäten verschiedener Gehirnareale (E5, UF4) (nur GK) • 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 (UF4, UF1, B4),
Zeitbedarf GK: ca. 8 Std. à 45 Minuten		Zeitbedarf LK: ca. 10 Std. à 45 Minuten
Summe GK: 30 Std. à 45 Minuten		Summe LK: 46 Std. à 45 Minuten
Diagnose von Schülerkompetenzen: • Selbstevaluationsbogen mit Ich-Kompetenzen am Ende der Unterrichtsreihen		
Leistungsbewertung: • LZK zu den einzelnen Unterrichtsvorhaben • im LK und ggf. im GK zwei Klausuren: - 2 Aufgaben mit je 3 Teilaufgaben im Grundkurs und 3-5 Teilaufgaben im Leistungskurs. - Jede Teilaufgabe muss materialgebunden sein, Aufsätze ohne Material sind nicht zulässig. - Formulierung der Aufgaben unter Berücksichtigung der Operatoren für die Abiturprüfung. - Verwendung von max. 3 Operatoren pro Teilaufgabe. - Angabe der erreichbaren Punktzahl für jede Teilaufgabe.		
Kompetenzbereiche: Umgang mit Fachwissen (UF), Erkenntnisgewinn (E), Kommunikation (K), Bewertung (B) <u>rot/unterstrichen</u> : Ergänzungen der inhaltlichen Vorgaben für das Zentralabitur 2017 und 2018		