

Bi-Curriculum Sek II

Vorgaben für das Fach Biologie zu den unterrichtlichen Voraussetzungen für den Unterricht und die schriftlichen Prüfungen im Abitur in der gymnasialen Oberstufe Abiturjahrgang 2014 bis 2016

Grundlage für die zentral gestellten schriftlichen Aufgaben der Abiturprüfung in Biologie der gymnasialen Oberstufe sind die verbindlichen Vorgaben der Lehrpläne für die gymnasiale Oberstufe (Richtlinien und Lehrpläne für die Sekundarstufe II – Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen, Frechen 1999). Da die Lehrpläne vielfach keine hinreichenden Festlegungen bezogen auf die für eine Abiturprüfung mit zentral gestellten Aufgaben relevanten Inhalte enthalten, sind im Hinblick auf die schriftlichen Abiturprüfungen 2012-2015 entsprechende inhaltliche Vorgaben (inhaltliche Schwerpunkte und ggf. Medien/Materialien) für den Unterricht in der Qualifikationsphase erforderlich, deren Behandlung in den zentral gestellten Aufgaben vorausgesetzt wird. Durch diese Schwerpunktsetzungen soll gesichert werden, dass alle Schülerinnen und Schüler, die im Jahr 2012-2015 das Abitur ablegen, gleichermaßen über die notwendigen inhaltlichen Voraussetzungen für eine angemessene Bearbeitung der zentral gestellten Aufgaben verfügen. Für

Die Verpflichtung zur Beachtung der gesamten Obligatorik des Faches laut Lehrplan einschließlich der verbindlichen didaktischen Orientierungen des Faches bleibt von diesen inhaltlichen Schwerpunktsetzungen unberührt. Die Realisierung der Obligatorik insgesamt liegt in der Verantwortung der Lehrkräfte. Die zentral gestellten Aufgaben werden die übergreifenden verbindlichen Vorgaben der Lehrpläne angemessen berücksichtigen. Die folgenden fachspezifischen Schwerpunktsetzungen gelten zunächst für das Jahr 2012. Sie stellen keine dauerhaften Festlegungen dar. Für den Abiturjahrgang 2014 und 2016 sind Vorgaben im Internet unter Learn-line NRW, Zentralabitur veröffentlicht worden. (vgl. Learn-line NRW, Zentralabitur) und ab dem Schuljahr 2014/2015 gelten für die neuen Schüler der Einführungsphase die neuen Kernlernpläne für die Oberstufe des G8-Gymnasiums in NRW. Hierzu finden in diesem Schuljahr auch Einführungen (Implementationen) für die Lehrer statt.

Die Darstellungen der schulinternen Richtlinien der Sekundarstufe II Biologie für unsere Schule (GHZ In Dinslaken) für die zwei Qualifikationsjahrgänge für die Grund- und Leistungskurse mit ihren Schwerpunktvorhaben werden jeweils ergänzt durch die Vorgaben zum Zentralabitur 2014 und 2015.

Jahrgangsstufe EF: Physiologie: Struktur — Funktion — Wechselwirkung s. S. 19ff Im

im 10. Schuljahr findet an unserer Schule ein zweiwöchiges Betriebspraktikum statt. Aus diesem Grunde hat die Fachkonferenz Biologie entschieden, dass die Fotosynthese nur im Überblick erarbeitet werden soll.

<i>Fachinhalte</i>	<i>Lernen im Kontext Mögliche Anwendungsbezüge</i>	<i>Umgang mit Fachmethoden allgemeine Kompetenzen</i>
Zelle — Gewebe — Organismus s. S. 19		
<ul style="list-style-type: none"> • lichtmikroskopisches Bild der Zelle, Zellkern, Zellzyklus, Mitosestadien • funktionsbezogene Zell- und Gewebedifferenzierung mit ökologischen Bezügen 	<ul style="list-style-type: none"> • Blätter und ihre Anpassungen an den ökologischen Standort • Schwerpunktthema: Rhoeo discolor als pflanzliches Modell 	<ul style="list-style-type: none"> • Lichtmikroskop als optisches Instrument • Anfertigen, Zeichnen und Auswerten von mikroskopischen Präparaten, • Untersuchung von Mitosestadien und anderer Präparate
Molekulare Grundlagen, Kompartimentierung, Transport s. S. 20		
<ul style="list-style-type: none"> • Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von Bau- und Inhaltsstoffen der Zelle • Diffusion, Osmose • elektronenmikroskopisches Bild der Zelle: Kompartimentierung/ Zellorganellen • Bau und Funktion von Biomembranen • Transportvorgänge an Membranen 	<p>Rhoeo discolor als pflanzliches Modell</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modellbau von organischen Molekülen Modelle von Membranen und Transportvorgängen • Versuche zur Osmose, Plasmolyse, zum Wasserhaushalt der Zelle <p><i>Elektronenmikroskopie</i></p>
Biokatalyse s. S. 20		
<ul style="list-style-type: none"> • molekularer Bau und Wirkweise von Enzymen • Abhängigkeit der Enzymaktivität von 	<ul style="list-style-type: none"> • Enzyme in Alltagsprodukten z. B. in Waschmitteln • Schwerpunktthema: 	<ul style="list-style-type: none"> • Prinzip der Katalyse • Experimente zur Beeinflussung der

Umgebungsfaktoren	Die enzymgesteuerte alkoholische Gärung bei Hefe	Enzymaktivität durch Säuregehalt, Temperatur, Substratkonzentration
Betriebsstoffwechsel und Energieumsatz Fotosynthese nur im Überblick s. S. 20		
<ul style="list-style-type: none"> • anaerober Abbau von Glucose, Gärung, Zellatmung • Zusammenhang Atmung — Kreislauf — Bewegung • Aspekte der Gesundheitsvorsorge • Zusammenhang Atmung -Fotosynthese 	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellung und kulturelle Bedeutung von Wein (-Che) • Gärprodukte von Bakterien, Sauermilchprodukte 	<ul style="list-style-type: none"> • Experimente zu Dissimilation und Gärung am Modellorganismus Hefe (s.a. Biokatalyse) • Erstellen von Bilanzen • Eigenexperimente zur Abhängigkeit von Atem- und Kreislaufgrößen

Gk Q1.1: Ökologische Verflechtung und nachhaltige Nutzung

Auf der Grundlage der Obligatorik des Lehrplans Biologie NRW werden in den Aufgaben der schriftlichen Abiturprüfung im Jahr 2012 die folgenden Unterrichtsinhalte vorausgesetzt.

1. Ökologische Verflechtungen und nachhaltige Nutzung

-Umweltfaktoren, ökologische Nische – Untersuchungen in einem Lebensraum

Die Aufgaben beziehen sich auf **ein aquatisches Ökosystem** (Fachschaftsbeschluss)

• Aquatisches System – Stehende Gewässer und Aspekte des Fließgewässers

(I): Zonierung, Eutrophie und Oligotrophie, Methoden der Bestandsaufnahme, Gewässergüte und Selbstreinigung, Erfassen physikalischer und chemischer Faktoren (Licht, Temperatur, pH-Wert)

- Einfache Beziehungen zwischen Organismengruppen und abiotischen Habitatfaktoren

• Anpassungen an Temperatur und Feuchtigkeit bei Tieren und Pflanzen

-Wechselbeziehungen, Populationsdynamik

• Beziehungen zwischen Populationen: LOTKA-VOLTERRA-Regeln, Konkurrenz, Koexistenz

-Verflechtungen in Lebensgemeinschaften

• Biomasseproduktion, Trophieebenen, Energiefluss

2 •Biogeochemischer Kreislauf am Beispiel des Stickstoffkreislaufs

-Nachhaltige Nutzung und Erhaltung von Ökosystemen

• nachhaltige Bewirtschaftung (Chemische Schädlingsbekämpfung, biologischer Pflanzenschutz)

<i>Fachinhalte</i>	<i>Lernen im Kontext Anwendungsbezüge</i>	<i>Umgang mit Fachmethoden allgemeine Kompetenzen</i>
Nutzung der Lichtenergie zum Stoffaufbau s. S. 22		
<ul style="list-style-type: none"> • Photosynthesefaktoren • Standort • Reaktionsorte und Ablauf der Photosynthese • Chemie der ATP- Synthese im Chloroplasten 	<ul style="list-style-type: none"> • nachwachsende Rohstoffe für die –Technik (Ch) • Elektrochemie: Die Wasserstoffzelle (Ch) 	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen von Bilanzen • Trennung und Untersuchung der Blattpigmente (Ch) <p><i>Verfahrenstechniken: Chromatographie</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> Experimente zur Abhängigkeit der Photosyntheserate von Außenfaktoren <p style="text-align: center;">Umweltfaktoren, ökologische Nische — Untersuchungen in einem Lebensraum s. S. 31</p>		
<ul style="list-style-type: none"> Erfassung ausgewählter abiotischer Faktoren und Organismengruppen Einfache Beziehungen zwischen Organismengruppen und abiotischen Habitatfaktoren Toleranzbereich, physiologisches und ökologisches Optimum Verfügbarkeit und Nutzung von Ressourcen, z.B. Mineralien, Wasser Ökologische Nische, Nischendifferenzierung 	<ul style="list-style-type: none"> Gewässergütebestimmung, Die Kläranlage Landwirtschaft und Düngung <p>Schwerpunktvorhaben Wasser in Dinslaken: Das Rotbachprojekt - Bergbau und Naturschutz Besuch der Umweltbiologischen Station Heidhof</p>	<ul style="list-style-type: none"> Messen und Darstellen von abiotischen Faktoren an verschiedenen Standorten Bestimmen und quantitative Erfassung von Organismengruppen Zusammenfassende Auswertung und Fehlerabschätzung Vergleich mit Daten und Ergebnissen von wissenschaftlichen Untersuchungen Experimente zur Verfügbarkeit von Ionen, z.B. Gewässeruntersuchung, Ableitung von ökologischen Regeln aus Untersuchungsdaten/Fachliteratur. Hilfestellung bei einer Ausstellung des Leistungskurses
Wechselbeziehungen, Populationsdynamik s.S.32		
<ul style="list-style-type: none"> Beziehungen zwischen Populationen Veränderung und Regulation der Populationsdichte 	Räuber-Beute-Beziehung, Parasitismus, interspezifische und intraspezifische, Beispiele aus dem Lehrbuch Natura s. vorne	<ul style="list-style-type: none"> Ableitung von ökologischen Regeln aus konkreten Untersuchungsdaten/Fachliteratur
Verflechtungen in Lebensgemeinschaften s.S.32		
<ul style="list-style-type: none"> Biomasseproduktion, Trophieebenen, Energiefluss Biogeochemischer Kreislauf an einem Beispiel Stickstoffkreislauf 	<ul style="list-style-type: none"> Bedeutung bakterieller Stoffwechselaktivitäten Stoffkreislauf in Natur- und Umwelt (Ch) 	<ul style="list-style-type: none"> Erstellen von Bilanzen s.a. Schwerpunktprogramm
Nachhaltige Nutzung und Erhaltung von Ökosystemen s.S.33		
<ul style="list-style-type: none"> nachhaltige Bewirtschaftung an einem 	Erhaltung von natürlichen Lebensgrundlagen	<ul style="list-style-type: none"> Informationsbeschaffung, Kooperation mit

<p>Beispiel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umwelt- und Naturschutz vor Ort an einem Beispiel • s. Schwerpunktvorhaben • Der Rotbach — Lebensraum und Freizeitbereich • Mündungsfluss Rhein 	<p>und Lebensqualität</p> <p>Konflikt Bergbau – Umweltschutz</p> <p>In Dinslaken arbeitet noch die Zeche Lohberg. Besonders die Bergsenkungen bedrohen das Naturschutzgebiet Kirchhellner Wald, durch den der Schwarz- und Rotbach (der letzte naturnahe Bach mit Sandbett in NRW) fließt. Außerdem muss der Rhein immer höher eingedeicht werden.</p>	<p>Fachverwaltungen, politischen Entscheidungsgremien, Verbänden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einschätzen von Bilanzen und Prognosen • Kennen lernen von und Umgang mit rechtlichen Grundlagen und Formen der Mitwirkung (Sw) Erkennen von Konflikten <p>zwischen Nutzungs- und Schutzansprüche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abwägen von Lösungsstrategien
---	--	---

Lk Q1.1: Ökologische Verflechtung und nachhaltige Nutzung

Auf der Grundlage der Obligatorik des Lehrplans Biologie NRW werden in den Aufgaben der schriftlichen Abiturprüfung im Jahr 2012 die folgenden Unterrichtsinhalte vorausgesetzt.

1. Ökologische Verflechtungen und nachhaltige Nutzung

-Umweltfaktoren, ökologische Nische – Untersuchungen in einem Lebensraum

Die Aufgaben beziehen sich auf **ein aquatisches Ökosystem** (Fachschaftsbeschluss)

• Aquatisches System – Stehende Gewässer und Aspekte des Fließgewässers

(I): Zonierung, Eutrophie und Oligotrophie, Methoden der Bestandsaufnahme, Gewässergüte

und Selbstreinigung nur Leistungskurs: Anwenden des Saprobienindex, Erfassen physikalischer und chemischer Faktoren (Licht, Temperatur, pH-Wert)

- Einfache Beziehungen zwischen Organismengruppen und abiotischen Habitatfaktoren

• Anpassungen an Temperatur und Feuchtigkeit bei Tieren und Pflanzen

-Wechselbeziehungen, Populationsdynamik

• Beziehungen zwischen Populationen: LOTKA-VOLTERRA-Regeln, Konkurrenz, Koexistenz

-Verflechtungen in Lebensgemeinschaften

• Biomasseproduktion, Trophieebenen, Energiefluss

2 •Biogeochemischer Kreislauf am Beispiel des Stickstoffkreislaufs

-Nachhaltige Nutzung und Erhaltung von Ökosystemen

• nachhaltige Bewirtschaftung (Chemische Schädlingsbekämpfung, biologischer Pflanzenschutz)

<i>Fachinhalte</i>	<i>Lernen im Kontext Anwendungsbezüge</i>	<i>Umgang mit Fachmethoden allgemeine Kompetenzen</i>
Nutzung der Lichtenergie zum Stoffaufbau s. S. 22		
<ul style="list-style-type: none"> • Photosynthesefaktoren • Standort • Reaktionsorte und Ablauf der Photosynthese • Chemie der ATP- Synthese im Chloroplasten 	<ul style="list-style-type: none"> • nachwachsende Rohstoffe für die –Technik (Ch) • Elektrochemie: Die Wasserstoffzelle (Ch) 	<ul style="list-style-type: none"> • Experimente zur Abhängigkeit der Photosyntheserate von Außenfaktoren • Erstellen von Bilanzen • Trennung und Untersuchung der Blattpigmente (Ch) <p><i>Verfahrenstechniken:</i></p>

		<i>Chromatographie</i>
Umweltfaktoren, ökologische Nische — Untersuchungen in einem Lebensraum s. S. 31		
<ul style="list-style-type: none"> • Erfassung ausgewählter abiotischer Faktoren und Organismengruppen • Einfache Beziehungen zwischen Organismengruppen und abiotischen Habitatfaktoren • Toleranzbereich, physiologisches und ökologisches Optimum • Verfügbarkeit und Nutzung von Ressourcen, z.B. Mineralien, Wasser • Ökologische Nische, Nischendifferenzierung 	<ul style="list-style-type: none"> • Gewässergütebestimmung, • Die Kläranlage • Landwirtschaft und Düngung <p>Schwerpunktvorhaben Wasser in Dinslaken: Das Rotbachprojekt - Bergbau und Naturschutz Zusammen mit dem Stadtarchiv der Stadt Dinslaken, der Kläranlage der Emscher Genossenschaft, Vereinen und Verbänden</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Messen und Darstellen von abiotischen Faktoren an verschiedenen Standorten • Bestimmen und quantitative Erfassung von Organismengruppen • Zusammenfassende Auswertung und Fehlerabschätzung • Vergleich mit Daten und Ergebnissen von wissenschaftlichen Untersuchungen • Experimente zur Verfügbarkeit von Ionen, z.B. Gewässeruntersuchung, Ableitung von ökologischen Regeln aus Untersuchungsdaten/Fachliteratur. • Erstellen einer Ausstellung (nur Leistungskurs)
Wechselbeziehungen, Populationsdynamik s.S.32		
<ul style="list-style-type: none"> • Beziehungen zwischen Populationen • Veränderung und Regulation der Populationsdichte 	Räuber-Beute-Beziehung, Parasitismus, interspezifische und intraspezifische, Beispiele aus dem Lehrbuch Natura s. vorne	<ul style="list-style-type: none"> • Ableitung von ökologischen Regeln aus konkreten Untersuchungsdaten/Fachliteratur
Verflechtungen in Lebensgemeinschaften s.S.32		
<ul style="list-style-type: none"> • Biomasseproduktion, Trophieebenen, Energiefluss • Biogeochemischer Kreislauf an einem Beispiel Stickstoffkreislauf 	<ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung bakterieller Stoffwechselaktivitäten • Stoffkreislauf in Natur- und Umwelt (Ch) 	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen von Bilanzen s.a. Schwerpunktprogramm • Erstellen einer Ausstellung
Nachhaltige Nutzung und Erhaltung von Ökosystemen s.S.33		
<ul style="list-style-type: none"> • nachhaltige Bewirtschaftung an einem Beispiel • Umwelt- und Naturschutz vor Ort an 	<p>Erhaltung von natürlichen Lebensgrundlagen und Lebensqualität Konflikt Bergbau – Umweltschutz</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Informationsbeschaffung, Kooperation mit Fachverwaltungen, politischen Entscheidungsgremien, Verbänden

<p>einem Beispiel</p> <ul style="list-style-type: none">• s. Schwerpunktvorhaben• Der Rotbach — Lebensraum und Freizeitbereich• Mündungsfluss Rhein	<p>In Dinslaken arbeitet noch die Zeche Lohberg. Besonders die Bergsenkungen bedrohen das Naturschutzgebiet Kirchhellner Wald, durch den der Rotbach (der letzte naturnahe Bach mit Sandbett in NRW) fließt. Außerdem muss der Rhein immer höher eingedeicht werden.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Einschätzen von Bilanzen und Prognosen• Kennen lernen von und Umgang mit rechtlichen Grundlagen und Formen der Mitwirkung (Sw) Erkennen von Konflikten zwischen Nutzungs- und Schutzansprüche• Abwägen von Lösungsstrategien
---	---	--

Gk Jahrgangsstufe Q1,2: Genetische und entwicklungsbiologische Grundlagen von Lebensprozessen

Auf der Grundlage der Obligatorik des Lehrplans Biologie werden in den Aufgaben der schriftlichen Abiturprüfung im Jahr 2012 in NRW die folgenden Unterrichtsinhalte vorausgesetzt

2.1 Inhaltliche Schwerpunkte*

- Genetische und entwicklungsbiologische Grundlagen von Lebensprozessen
- Molekulare Grundlagen der Vererbung und Entwicklungssteuerung
 - _ Replikation, Proteinbiosynthese bei Pro- und Eukaryonten, Mutagene und Mutationen
 - _ Regulation der Genaktivität am Beispiel der Prokaryonten (Operonmodell) im Zusammenhang mit Stoffwechselaktivitäten bei Bakterien)
- Aspekte der Cytogenetik mit humanbiologischem Bezug
 - _ Stammbaumanalyse und Erbgänge in der humangenetischen Beratung
- Angewandte Genetik

Werkzeuge und Verfahrensschritte der Gentechnik am Beispiel der PCR und des genetischen Fingerabdrucks Methoden der Bakteriengenetik

<i>Fachinhalte</i>	<i>Lernen im Kontext Anwendungsbezüge</i>	<i>Umgang mit Fachmethoden allgemeine Kompetenzen</i>
Fortpflanzung und Keimesentwicklung s. S. 25		
<ul style="list-style-type: none"> • Musterbildung und Gewebedifferenzierung als Prinzip der Ontogenese Fortpflanzungsmedizin 	<ul style="list-style-type: none"> • Schwangerschaft • Problematik der Einflussnahme des Menschen auf Fortpflanzung und Entwicklung (Embryonenschutzgesetz) 	<p>s. Schwerpunktthema <i>Klonierung Zellkulturtechnik (Arbeiten unter keimfreien Bedingungen)</i></p>
Molekulare Grundlagen der Vererbung und Entwicklungssteuerung s. S. 26		
<ul style="list-style-type: none"> • DNA als Träger der Erbinformationen • Replikation • Proteinbiosynthese bei Pro- und Eukaryoten, Genetischer Code • Mutagene, Mutationen, • Regulation der Genaktivität, Entwicklungssteuerung 	<ul style="list-style-type: none"> • Phenylketonurie, Melaninsynthese • Operonmodell der Genregulation bei Bakterien 	<ul style="list-style-type: none"> • Isolierung von DNA aus pflanzlichem Gewebe) • Mikrobiologische Experimente: • Sicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit mikrobiologischen Objekten • Erstellung und Umgang mit Schemata und Modellen <i>Verfahrenstechnik Elektrophorese</i>

Aspekte der Cytogenetik mit humanbiologischem Bezug s.S. 26

<ul style="list-style-type: none"> • Chromosomen • Meiose, crossing over, Rekombination • Stammbaumanalyse, Erbgänge <p>Karyogramm, s. a. Evolution</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Down-Syndrom, Turner, etc. • Pränatale Diagnostik und deren ethische Aspekte s.a. Schwangerschaft 	<ul style="list-style-type: none"> • Auswertung von Karyogrammen • Stammbaumanalyse
---	--	---

Angewandte Genetik s.S. 27

<p>Werkzeuge und Verfahrensschritte der Gentechnik</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ethische Verantwortung bei Fragen der Anwendung von gentechnischen Methoden (PI, Re, Sw) • Arbeit und Sicherheit im Genlabor <p style="text-align: center;">Schwerpunktvorhaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Experimente zur Gentechnik - Eine ganztägige Exkursion ins Schulungslabor der Firma Bayer in Wuppertal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kooperation mit Experten und außerdem schulischen Lernorten • Zeitungsprojekt Einsatz der Gentechnik in der Gesellschaft <p>Verfahrenstechniken: PCR, Sequenzierung, Genidentifizierung, Klonierung</p>
--	--	--

Lk Jahrgangsstufe Q2.2: Genetische und entwicklungsbiologische Grundlagen von Lebensprozessen

Auf der Grundlage der Obligatorik des Lehrplans Biologie werden in den Aufgaben der schriftlichen Abiturprüfung im Jahr 2012 in NRW die folgenden Unterrichtsinhalte vorausgesetzt

2.1 Inhaltliche Schwerpunkte*

- Genetische und entwicklungsbiologische Grundlagen von Lebensprozessen
- Molekulare Grundlagen der Vererbung und Entwicklungssteuerung
 - _ Replikation, Proteinbiosynthese bei Pro- und Eukaryonten, Mutagene und Mutationen
 - _ Regulation der Genaktivität am Beispiel der Prokaryonten (Operonmodell im Zusammenhang mit Stoffwechselaktivitäten bei Bakterien)
- Aspekte der Cytogenetik mit humanbiologischem Bezug
 - _ Stammbaumanalyse und Erbgänge in der humangenetischen Beratung
- Angewandte Genetik
 - _ Werkzeuge und Verfahrensschritte der Gentechnik am Beispiel der PCR und des genetischen Fingerabdrucks Methoden der Bakteriengenetik (nur Leistungskurs): Stempeltechnik, Verdünnungsreihen

Fachinhalte	Lernen im Kontext, mögliche Anwendungsbezüge	Umgang mit Fachmethoden allgemeine Konzeptionen
Fortpflanzung und Keimesentwicklung, s. S. 25		
<ul style="list-style-type: none"> • Musterbildung und Gewebedifferenzierung als Prinzip der Ontogenese • Fortpflanzungsmedizin 	<ul style="list-style-type: none"> • Schwangerschaft • Problematik der Einflussnahme des Menschen auf Fortpflanzung und Entwicklung 	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung im Rahmen der angewandten Genetik → Gentechnik, z.B. im Bereich der Pränataldiagnostik
Molekulare Grundlagen der Vererbung und Entwicklungssteuerung, s. S. 26		
<ul style="list-style-type: none"> • DNA als Träger der Erbinformation • Replikation • Proteinbiosynthese bei Pro- und Eukaryonten, Genetischer Code • Mutagene, Mutationen • Regulation der Genaktivität, Entwicklungssteuerung 	<ul style="list-style-type: none"> • Phenylketonurie u. a. • Operonmodell der Genregulation bei Prokaryonten • Wirkung ausgesuchter Antibiotika auf die Proteinbiosynthese der Prokaryonten 	<ul style="list-style-type: none"> • Isolierung von DNA aus pflanzlichem Gewebe (→ siehe auch Gentechnik) • Erstellung und Umgang mit Schemata und Modellen • Schwerpunktthema: Historische Entdeckung der DNA durch wissenschaftliche Analyse des Films „Wettlauf zum Ruhm“

Aspekte der Cytogenetik, s. S. 26		
<ul style="list-style-type: none"> • Chromosomen • Meiose, Crossing over, Rekombination (→ Gentechnik, Drosophilagenetik) • Stammbaumanalysen, Erbgänge, Karyogramme 	<ul style="list-style-type: none"> • Down-Syndrom, Turner usw. • Pränataldiagnostik und deren ethische Aspekte • Schwerpunktvorhaben: Chorea Huntington, Ursache in der Armut (→ Ek, Sw) und Auswirkungen der Krankheit unter besonderer Berücksichtigung der bioethischen Aspekte der postnatalen Tests (→ Phi) 	<ul style="list-style-type: none"> • Auswertung von Karyogrammen • Stammbaumanalysen • Zuordnung von Erbgängen • Chorea Huntington: Bezug zur Neurobiologie (→ 13.1)
Angewandte Genetik, s. S. 27		
<ul style="list-style-type: none"> • Werkzeuge und Verfahrensschritte der Gentechnik • Darstellung kontroverser Positionen der Gentechnik 	<ul style="list-style-type: none"> • Ethische Verantwortung bei Fragen der Anwendung von genetischen Methoden. Arbeit und Sicherheit im Genlabor. • Schwerpunktvorhaben: Gentechnik; ganztägige Exkursion zum Schullabor der Firma Bayer in Wuppertal zur Durchführung gentechnischer Versuche. Gentechnik in der Medizin und in der Lebensmittelherstellung → die Gentomate • Gentechnik in der Lebensmittel- und in der pharmazeutischen Industrie, Analyse der Vor- und Nachteile (→ Sw, Ch, Phi) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kooperation mit schulexternen Experten • Arbeiten mit dem Lambda-Kit • Verfahrenstechniken der Gentechnik; PCR, Sequenzierung, Genidentifizierung, Klonierung, Gelelektrophorese, Aufnahme von Spektren und deren Auswertung • Auswertung von zeitnahen Informationstexten

Lk, Gk Jahrgangsstufe Q2.1: Steuerungs- und Regulationsmechanismen im Organismus

Wahlbeispiel Neuronale Informationsverarbeitung, Sinne und Wahrnehmung s. S. 45

Auf der Grundlage der Obligatorik des Lehrplans Biologie NRW werden in den Aufgaben der schriftlichen Abiturprüfung im Jahr 2012 die folgenden Unterrichtsinhalte vorausgesetzt.

Steuerungs- und Regulationsmechanismen im Organismus

-Molekulare und cytologische Grundlagen mit den Schwerpunkten

- Bau und Funktion des Neurons
- Erregungsentstehung, Erregungsleitung, Synapsenvorgänge einschließlich molekularer Grundlagen
- Synaptische Verschaltung und Verrechnung.

<i>Fachinhalte</i>	<i>Lernen im Kontext Anwendungsbezüge</i>	<i>Umgang mit Fachmethoden allgemeine Kompetenzen</i>
Molekulare und cytologische Grundlagen		
<ul style="list-style-type: none"> • Bau und Funktion des Neurons • Erregungsentstehung und Erregungsleitung • synaptische Verschaltung • exemplarische Beispiele für die Wirkungsmechanismen von Drogen und Arzneimitteln 	<ul style="list-style-type: none"> • Vergiftungserscheinungen • Sucht- und Drogenprophylaxe 	<ul style="list-style-type: none"> • Simulation von neuronalen Vorgänge anhand von Modellen
Neuronale Verschaltungen und Sinne		
<ul style="list-style-type: none"> • Sinneshaare • Verarbeitung von Sinnesreizen im Nervensystem, • Leistungskurs Auge, falls später Abiturtermin 	Projekt Sinneshaare in verschiedenen Organen, z.B. Tastsinn, Seitenlinienorgan des Fisches, Gleichgewichtsorgan, Gehörsinn	<ul style="list-style-type: none"> • Selbstversuche • physiologische Experimente zum Hören
Wahrnehmung , Gedächtnis, Bewusstsein		
<ul style="list-style-type: none"> • Bau des ZNS • Funktion der Gehirnbereiche • Wahrnehmung und Bewusstsein • Drogenkonsum in Dinslaken 	<ul style="list-style-type: none"> • Automatismen • Epilepsie (Vorschlag einer betroffenen Schülerin) Schwerpunktvorhaben: <ul style="list-style-type: none"> • Wirkung von Drogen — Genuss mit Spätfolgen? • Kooperation mit dem Leistungskurs 	<i>Verfahrenstechnik EEG:</i>

Gk Jahrgangsstufe Q.2.1,2: Evolution der Vielfalt des Lebens in Struktur und Verhalten

Auf der Grundlage der Obligatorik des Lehrplans Biologie NRW werden in den Aufgaben der schriftlichen Abiturprüfung im Jahr 2012 die folgenden Unterrichtsinhalte vorausgesetzt.

Evolution der Vielfalt des Lebens in Struktur und Verhalten -Grundlagen evolutiver Veränderung

- Genotypische Variabilität von Populationen (keine Modellberechnungen)
- Fortpflanzungsstrategien (einschließlich Partnerwahl und Paarungssysteme)
- Art und Artbildung -Evolutionshinweise und Evolutionstheorie
- Rezente und paläontologische Hinweise (Homologie der Wirbeltiergliedmaßen)
- Systematik und phylogenetischer Stammbaum (Grundlegende Zusammenhänge innerhalb des Wirbeltierstammbaumes, vertiefend: phylogenetische Stellung der Primaten)
- Vergleich und Beurteilung der Ergebnisse unterschiedlicher Analysemethoden; bei der Analyse bzw. Erstellung eines Stammbaumes sind Übereinstimmungen in der DNA-Sequenz und Aminosäure-Sequenz von Proteinen einzubeziehen.
- Synthetische Evolutionstheorie
- Transspezifische Evolution der Primaten

- Einordnung von fossilen und rezenten Hinweisen zur Evolution des Menschen •

<i>Fachinhalte</i>	<i>Lernen im Kontext Anwendungsbezüge</i>	<i>Umgang mit Fachmethoden allgemeine Kompetenzen</i>
Grundlagen evolutiver Veränderung		
<ul style="list-style-type: none"> • genotypische Variabilität von Populationen, Mutationen, Rekombination • phänotypische Variationen innerhalb und zwischen Populationen Selektion und Anpassungsprozesse 	<ul style="list-style-type: none"> • Züchtung und Bedeutung von Kulturpflanzen, Nutz- und Haustieren • Industriemelanismus beim Schmetterling 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>populationsgenetische Modellberechnungen nach Hardy-Weinberg</i> • <i>Modellspiele zur Gendrift und zu Selektionsprozessen</i>
Verhalten. Fitness und Anpassung s. S. 38		
<ul style="list-style-type: none"> • Kosten-Nutzen-Prinzip bei Konkurrenz um Ressourcen • Fortpflanzungsstrategien 	<ul style="list-style-type: none"> • Altruismus, • Aggression Imponierverhalten und Rituale Variabilität von Krankheitserregern und 	<ul style="list-style-type: none"> • Verhaltensbeobachtungen und Erstellen eines Ethogramms (s. Schwerpunktvorhaben)

<ul style="list-style-type: none"> • Partnerwahl, Paarungssysteme <p>Koevolution</p>	<p>Resistenzen Problem: Antibiotikaresistenz bei Bakterien (Zeitungsprojekt der 12 und 13)</p>	<p>möglich Primatenverhalten im Zoo Filmanalyse</p>
Art und Artbildung s. S. 38		
<p>Separation, Rassenbildung, Isolationsmechanismen adaptive Radiation</p>	<p>Artbildung bei Singvögeln durch die Eiszeit, Rassenkreis der Möwen, adaptive Radiation der Wirbeltiere und der Darwinfinken</p>	<p>Fallanalyse für Evolutionsgeschehen unter Zusammenschau verschiedener Methoden und Verfahrenstechniken geografischer Grundlagen zur Separation, Eiszeit</p>
Evolutionshinweise und Evolutionstheorie		
<p>rezente Hinweise aus Morphologie, Anatomie, Biochemie, Physiologie</p> <p>paläontologische Hinweise Systematik und phylogenetischer Stammbaum an einem Beispiel Wirbeltierstammbaum , Ableitung von Progressionsreihen Erklärungsmodelle für Evolution</p>	<p>Paläanthropologie (Stammbaum des Menschen s.u.) historische Evolutionstheorie, HAECKEL, LAMARCK, DARWIN moderne SYNTHETISCHE EVOLUTIONSTHEORIE Die Evolution der Zellen Endosymbiontentheorie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ordnen und Vergleichen von biologischer Vielfalt mittels Homologiekriterien • Vergleich und Beurteilung der Ergebnisse unterschiedlicher Analysemethoden • Vergleich von Erklärungsmodellen für Evolution <p><i>Verfahrenstechnik: Datierung mittels radioaktiver Isotope</i></p>
Transspezifische Evolution der Primaten		
<p>fossile und rezente Hinweise zur Evolution des Menschen phylogenetische Stellung der Hominiden kulturelle Evolution in Ansätzen</p>	<p>Abgrenzung zwischen Primaten und Menschen: Evolution des Menschen: Einsicht und Begreifen</p> <p>Schwerpunktvorhaben: Trends in der Primatenevolution</p> <p>s. Richtlinien S.56f.</p>	<p>Erstellen eines Stammbaumes auf Grund von Einzelfunden und dessen Problematik vergleichende Beobachtung des Verhaltens von Pongiden und Menschen (s.a. Schwerpunktvorhaben Primatenverhalten im Krefelder Zoo, oder Besuch des Museums im Neandertal</p>

Lk Jahrgangsstufe Q.2.1,2: Evolution der Vielfalt des Lebens in Struktur und Verhalten

Auf der Grundlage der Obligatorik des Lehrplans Biologie NRW werden in den Aufgaben der schriftlichen Abiturprüfung im Jahr 2012 die folgenden Unterrichtsinhalte vorausgesetzt.

Evolution der Vielfalt des Lebens in Struktur und Verhalten -Grundlagen evolutiver Veränderung

- Genotypische Variabilität von Populationen (keine Modellberechnungen) -Verhalten, Fitness und Anpassung (nur Leistungskurs)
- Fortpflanzungsstrategien (einschließlich Partnerwahl und Paarungssysteme)
- Art und Artbildung -Evolutionshinweise und Evolutionstheorie
- Rezente und paläontologische Hinweise (Homologie der Wirbeltiergliedmaßen)
- Systematik und phylogenetischer Stammbaum (Grundlegende Zusammenhänge innerhalb des Wirbeltierstammbaumes, vertiefend: phylogenetische Stellung der Primaten)
- Vergleich und Beurteilung der Ergebnisse unterschiedlicher Analysemethoden; bei der Analyse bzw. Erstellung eines Stammbaumes sind Übereinstimmungen in der DNA-Sequenz und Aminosäure-Sequenz von Proteinen einzubeziehen.
- Präzipitintest (nur Leistungskurs)
- Synthetische Evolutionstheorie
- Transspezifische Evolution der Primaten
- Einordnung von fossilen und rezenten Hinweisen zur Evolution des Menschen •

<i>Fachinhalte</i>	<i>Lernen im Kontext Anwendungsbezüge</i>	<i>Umgang mit Fachmethoden allgemeine Kompetenzen</i>
Grundlagen evolutiver Veränderung s. S. 37		
<ul style="list-style-type: none"> • genotypische Variabilität von Populationen, Mutationen, Rekombination • phänotypische Variationen innerhalb und zwischen Populationen • Selektion und Anpassungsprozesse 	<ul style="list-style-type: none"> • Züchtung und Bedeutung von Kulturpflanzen, Nutz- und Haustieren • Industriemelanismus beim Schmetterling 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>populationsgenetische Modellberechnungen nach Hardy-Weinberg</i> • <i>Beschreiben, klassifizieren von Phänotypen und Darstellung ihrer Häufigkeiten</i> • <i>Modellbildung durch Computersimulation Simulation von Selektionsprozessen</i>
Verhalten. Fitness und Anpassung s. S. 38		
<ul style="list-style-type: none"> • Kosten-Nutzen-Prinzip bei Konkurrenz um 	<ul style="list-style-type: none"> • Altruismus, 	<ul style="list-style-type: none"> • Verhaltensbeobachtungen und

<p>Ressourcen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortpflanzungsstrategien • Partnerwahl, Paarungssysteme • • Koevolution 	<ul style="list-style-type: none"> • Aggression Imponierverhalten und Rituale (Ew, Ku, Sw) • Variabilität von Krankheitserregern und Resistenzen Problem: Antibiotikaresistenz bei Bakterien (Zeitungsprojekt) 	<p>Erstellen eines Ethogramms (s. Schwerpunktvorhaben) Primatenverhalten im Zoo Filmanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswertung von Ergebnissen aus Originaluntersuchungen (Fachliteratur)
<p>Art und Artbildung s. S. 38</p>		
<p>Separation, Rassenbildung, Isolationsmechanismen adaptive Radiation</p>	<p>Artbildung bei Singvögeln durch die Eiszeit, Rassenkreis der Möwen, adaptive Radiation der Wirbeltiere und der Darwinfinken</p>	<p>Fallanalyse für Evolutionsgeschehen unter Zusammenschau verschiedener Methoden und Verfahrenstechniken z. B. anhand geografischer Grundlagen zur Separation Eiszeit in Europa</p>
<p>Evolutionshinweise und Evolutionstheorie</p>		
<p>rezente Hinweise aus Morphologie, Anatomie, Biochemie, Physiologie</p> <p>paläontologische Hinweise Systematik und phylogenetischer Stammbaum an einem Beispiel, Ableitung von Progressionsreihen Erklärungsmodelle für Evolution</p>	<p>Paläanthropologie Der Stammbaum des Menschen (s.u.) historische Evolutionstheorie, HAECKEL, LAMARCK, DARWIN moderne SYNTHETISCHE EVOLUTIONSTHEORIE Die Evolution der Zellen Endosymbiontentheorie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ordnen und Vergleichen von biologischer Vielfalt mittels Homologiekriterien • Datierungsmethoden und zeitliche Zuordnung von Fossilien • Hypothesenbildung über Verwandtschaftsbeziehungen • Vergleich und Beurteilung der Ergebnisse unterschiedlicher Analysemethoden • Vergleich von Erklärungsmodellen für Evolution <p><i>Verfahrenstechnik: Datierung mittels radioaktiver Isotope</i></p>
<p>Transspezifische Evolution der Primaten</p>		
<p>fossile und rezente Hinweise zur Evolution des Menschen phylogenetische Stellung der Hominiden</p>	<p>Entstehung von Sprache, Kunst, Religion, Ethik und Moral in der Evolution des Menschen Einsicht und Begreifen</p>	<p>Erstellen eines Stammbaumes auf Grund von Einzelfunden und dessen Problematik</p>

kulturelle Evolution	Schwerpunktvorhaben: Trends in der Primatenforschung Trends in der Primatenevolution s. Richtlinien S.56-	vergleichende Beobachtung des Verhaltens von Pongiden und Menschen (s.a. Schwerpunktvorhaben Primatenverhalten im Krefelder Zoo, oder Besuch des Museums im Neandertal
----------------------	--	--