

## Qualifikationsphase (Q1) – GRUNDKURS

### Unterrichtsvorhaben I:

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

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:**

- E5 Auswertung
- K2 Recherche
- B3 Werte und Normen

**Inhaltsfeld:** IF 3 (Genetik)

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

♦ Meiose und Rekombination ♦ Analyse von Familienstammbäumen ♦ Bioethik

**Zeitbedarf:** ca. 16 Std. à 45 Minuten

### Unterrichtsvorhaben II:

**Thema/Kontext:** Modellvorstellungen zur Proteinbiosynthese – *Wie entstehen aus Genen Merkmale und welche Einflüsse haben Veränderungen der genetischen Strukturen auf einen Organismus?*

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:**

- UF1 Wiedergabe
- UF3 Systematisierung
- UF4 Vernetzung
- E6 Modelle

**Inhaltsfeld:** IF 3 (Genetik)

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

♦ Proteinbiosynthese ♦ Genregulation

**Zeitbedarf:** ca. 18 Std. à 45 Minuten

### Unterrichtsvorhaben III:

**Thema/Kontext:** Angewandte Genetik – *Welche Chancen und welche Risiken bestehen?*

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:**

- K2 Recherche
- B1 Kriterien
- B4 Möglichkeiten und Grenzen

**Inhaltsfeld:** IF 3 (Genetik)

### Unterrichtsvorhaben IV:

**Thema/Kontext:** Autökologische Untersuchungen – *Welchen Einfluss haben abiotische Faktoren auf das Vorkommen von Arten?*

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:**

- E1 Probleme und Fragestellungen
- E2 Wahrnehmung und Messung
- E3 Hypothesen
- E4 Untersuchungen und Experimente
- E5 Auswertung
- E7 Arbeits- und Denkweisen

**Inhaltsfeld:** IF 5 (Ökologie)

<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> ♦ Gentechnik ♦ Bioethik  <b>Zeitbedarf:</b> ca. 11 Std. à 45 Minuten	<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> ♦ Umweltfaktoren und ökologische Potenz  <b>Zeitbedarf:</b> ca. 16 Std. à 45 Minuten

**Unterrichtsvorhaben I:** Humangenetische Beratung –  
**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:** ♦ Meiose und Rekombination ♦ Analyse von Familienstammbäumen ♦ Bioethik

- 

**Zeitbedarf:** ca. 16 Std. à 45 Minuten

**Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:**  
 Die Schülerinnen und Schüler können ...

- E5 Auswertung
- K2 Recherche
- B3 Werte und Normen

**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**

- Ablauf der Mitose
- Zellzyklus
- Replikation
- Meiose
- Rekombination
- Vererbungsmodi
- Mendel
- Stammbaumanalyse
- Humangenetik\*

- Erklären den Aufbau der DNA mithilfe eines Strukturmodells (E6, UF1)
- Begründen die biologische Bedeutung der Mitose auf der Basis der Zelltheorie (UF1, UF4)
- Beschreiben den semikonservativen Mechanismus der DNA-Replikation (UF1, UF4)
- erläutern die Grundprinzipien der inter- und intrachromosomalen Rekombination (Reduktion und Neukombination der Chromosomen) bei Meiose und Befruchtung (UF4)
- formulieren bei der Stammbaumanalyse Hypothesen zu X-chromosomalen und autosomalen Vererbungsmodi genetisch bedingter und begründen die Hypothesen mit vorhandenen Daten auf der Grundlage der Meiose (E1, E3, E5, UF4, K4)

- Cornelsen Biologie Oberstufe
- Modelle
- Filme
- Diskussion
- Internetrecherche

Diagnose von Schülerkompetenzen:

Leistungsbewertung:

- Mündliche Mitarbeit
- Klausur

Katholisches Leitbild

- Verantwortung gegenüber Leben (Diskussion)

<b>Unterrichtsvorhaben II:</b> <b>Thema/Kontext:</b> Erforschung der Proteinbiosynthese - <i>Wie entstehen aus Genen Merkmale und welche Einflüsse haben Veränderungen der genetischen und epigenetischen Strukturen auf einen Organismus?</i>			
<b>Inhaltsfeld:</b> IF 3 (Genetik)			
<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> Proteinbiosynthese, Genregulation  <b>Zeitbedarf:</b> 30 Std. à 45 Min.		<b>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</b> Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• E1 Probleme und Fragestellungen</li> <li>• E3 Hypothesen</li> <li>• E5 Auswertung</li> <li>• E6 Modelle</li> <li>• E7 Arbeits- und Denkweisen</li> </ul>	
<b>Mögliche didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler ...	<b>Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden</b>	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz</b>
<i>Wie läuft die Proteinbiosynthese ab?</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transkription</li> <li>• Translation</li> <li>• Vergleich Eukaryoten und Prokaryoten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vergleichen die molekularen Abläufe in der Proteinbiosynthese bei Pro- und Eukaryoten (UF1, UF3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cornelsen Biologie Oberstufe</li> <li>• Modelle</li> </ul>	
<i>Welche Fehler können bei der Proteinbiosynthese auftreten?</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Genmutation</li> <li>• Chromosomenmutation</li> <li>• Genommutationen</li> <li>• Genwirkketten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern Eigenschaften des genetischen Codes und charakterisieren mit dessen Hilfe Mutationstypen (UF1, UF2)</li> <li>• erklären die Auswirkungen verschiedener Gen-, Chromosom- und Genommutationen auf den Phänotyp (u.a. unter Berücksichtigung von Genwirkketten) (UF1, UF4)</li> </ul>		

<p><i>Wie läuft die Regulation der Genaktivität ab?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operonmodell</li> <li>• Genregulation bei Eukaryoten</li> <li>• Epigenetik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern und entwickeln Modellvorstellungen auf der Grundlage von Experimenten zur Aufklärung der Genregulation bei Prokaryoten (E2, E5, E6)</li> <li>• erklären einen epigenetischen Mechanismus als Modell zur Regelung des Zellstoffwechsels (E6),</li> </ul>		
<p><u>Diagnose von Schülerkompetenzen:</u></p> <p><u>Leistungsbewertung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mündliche Mitarbeit</li> <li>• Klausur</li> </ul>			

<b>Unterrichtsvorhaben III:</b> <b>Thema/Kontext:</b> Gentechnologie heute – <i>Welche Chancen und welche Risiken bestehen?</i>			
<b>Inhaltsfeld:</b> IF 3 (Genetik)			
<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> Gentechnologie ♦ Bioethik  <b>Zeitbedarf:</b> ca. 20 Std. à 45 Minuten		<b>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</b> Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• K2 Recherche</li> <li>• K3 Präsentation</li> <li>• B1 Kriterien</li> <li>• B4 Möglichkeiten und Grenzen</li> </ul>	
<b>Mögliche didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler ...	<b>Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden</b>	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz</b>
<i>Welches sind die Grundoperationen der Gentechnik?</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restriktionsenzyme</li> <li>• Ligasen</li> <li>• PCR</li> <li>• Genetischer Fingerabdruck</li> <li>• Herstellung transgener Organismen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben molekulargenetische Werkzeuge und erläutern deren Bedeutung für gentechnische Grundoperationen (UF1)</li> <li>• erläutern molekulargenetische Verfahren (u.a. PCR, Gelelektrophorese) und ihre Einsatzgebiete (E4, E2, UF1)</li> <li>• begründen die Verwendung bestimmter Modellorganismen (u.a. <i>E. coli</i>) für besondere Fragestellungen genetischer Forschung (E6, E3)</li> <li>• stellen mithilfe geeigneter Medien die Herstellung transgener Lebewesen dar und diskutieren ihre Verwendung (K1, B3)</li> <li>• geben die Bedeutung von DNA-Chips an und beurteilen Chancen und Risiken (B1, B3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cornelsen Biologie Oberstufe</li> <li>• Modelle</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Welche Wechselwirkungen bestehen zwischen</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären mithilfe eines Modells die Wechselwirkung von Proto-Onkogenen und Tumor-Suppressorgenen auf die Regulation des Zellzyklus und <b>erklären</b> die</li> </ul>		

<i>Proto-Onkogenen und Tumor-Suppressorgenen?</i>	Folgen von Mutationen in diesen Genen (E6, UF1, UF3, UF4)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche Möglichkeiten der Stammzellentherapie gibt es?*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• recherchieren Unterschiede zwischen embryonalen und adulten Stammzellen und präsentieren diese unter Verwendung geeigneter Darstellungsformen (K2, K3)</li> <li>• stellen naturwissenschaftlich-gesellschaftliche Positionen zum therapeutischen Einsatz von Stammzellen dar und <b>beurteilen</b> Interessen sowie Folgen ethisch (B3, B4)*</li> </ul>		
<u>Diagnose von Schülerkompetenzen:</u> <u>Leistungsbewertung:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mündliche Mitarbeit</li> <li>• Klausur</li> </ul>			
<u>Katholisches Leitbild:</u> Die Schülerinnen stellen naturwissenschaftlich-gesellschaftliche Positionen zum therapeutischen Einsatz von Stammzellen dar und bewerten Interessen sowie Folgen ethisch.			