

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

Curriculum GK EF, 1.+2. HJ seit Schuljahr 2017/18 Fach Biologie Jahrgang EF

Inhaltsfeld 1: Biologie der Zelle

Unterrichtsvorhaben I: Kein Leben ohne Zelle I – *Wie sind Zellen aufgebaut und organisiert?*

| | | |
|--|---|--|
| Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Zellaufbau • Funktion von Zellkern (I) (und von Chloroplast und Mitochondrium) | Basiskonzepte: System Prokaryot, Eukaryot, Zellorganell, Zellkern, Cytoskelett, Zelle, Gewebe, Organ Struktur und Funktion Cytoskelett, Zellkompartimentierung, Zellkommunikation, Entwicklung Endosymbiose | Kompetenzen laut Kernlehrplan (kursiv: zusätzliche Kompetenz) <ul style="list-style-type: none"> • <i>wiederholen Vorwissen aus der SI zu naturwissenschaftlichem Arbeiten</i> • benennen Fragestellungen historischer Versuche und stellen Versuchsdurchführungen und Erkenntniszuwachs dar (E1, E5, E7) • <i>unterscheiden die Systemebenen</i> und ordnen differenzierte Zellen auf Grund ihrer Strukturen spezifischen Geweben und Organen zu und erläutern den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion (UF3, UF4, UF1) • beschreiben den Aufbau der Tier- und Pflanzenzelle und stellen die Unterschiede heraus (UF3) • erläutern in Gegenüberstellung zur pflanzlichen Zellwand die Bedeutung des Cytoskeletts für die Formgebung der tierischen Zelle, den intrazellulären Transport und die Mitose (UF3, UF1) • stellen den wissenschaftlichen Erkenntniszuwachs zum Zellaufbau durch technischen Fortschritt an Beispielen (durch LM, EM- und Fluoreszenzmikroskopie) dar (E7) • beschreiben Aufbau und Funktion der Zellorganellen <i>und stellen einen Zusammenhang her</i> • benennen Fragestellungen historischer Versuche zur Funktion des Zellkerns und stellen Versuchsdurchführungen und Erkenntniszuwachs dar (E1, E5, E7) • werten Klonierungsexperimente (Kerntransfer bei Xenopus) aus und leiten ihre Bedeutung für die Stammzellforschung ab (E5) • beschreiben den Aufbau pro- und eukaryotischer Zellen und stellen die Unterschiede heraus (UF3) • präsentieren die Endosymbiontentheorie mithilfe angemessener Medien (K3, K1, UF1) |
|--|---|--|

Zeitbedarf: ca. 11 Std. à 45 Minuten

Unterrichtsvorhaben II: Kein Leben ohne Zelle II – *Welche Bedeutung haben Zellkern und Nukleinsäuren für das Leben?*

| | | |
|--|---|---|
| Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Funktion des Zellkerns (II) • Zellzyklus und DNA | Basiskonzepte: System Zellkern, Chromosom, Makromolekül, Cytoskelett, Struktur und Funktion Cytoskelett, Zelldifferenzierung Entwicklung Replikation, Mitose, Zellzyklus, Zelldifferenzierung | Kompetenzen laut Kernlehrplan (kursiv: zusätzliche Kompetenz) <ul style="list-style-type: none"> • begründen die biologische Bedeutung der Mitose auf der Basis der Zelltheorie (UF1, UF4). erläutern die Bedeutung des Cytoskeletts für die Mitose (UF3, UF1) • ordnen die biologisch bedeutsamen Makromoleküle (hier Nucleinsäuren) den verschiedenen zellulären Strukturen und Funktionen zu und erläutern sie bezüglich ihrer wesentlichen chemischen Eigenschaften (UF1, UF3) • erklären den Aufbau der DNA mithilfe eines Strukturmodells (E6, UF1) • beschreiben den semikonservativen Mechanismus der DNA-Replikation (UF1, UF4) • zeigen Möglichkeiten und Grenzen der Zellkulturtechnik in der Biotechnologie und Biomedizin auf (B4, K4) |
|--|---|---|

Zeitbedarf: ca. 12 Std. à 45 Minuten

Unterrichtsvorhaben III: Erforschung der Biomembran – *Welche Bedeutung haben technischer Fortschritt und Modelle für die Forschung?*

| | | |
|--|---|--|
| <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biomembranen • Stofftransport zwischen Kompartimenten | <p>Basiskonzepte:</p> <p>System Biomembran, Zellorganell, Makromolekül, Transport, Zelle, Plasmolyse</p> <p>Struktur und Funktion Cytoskelett, Zellkompartimentierung, Transport, Diffusion, Osmose, Zellkommunikation, Tracer</p> | <p>Kompetenzen laut Kernlehrplan (<i>kursiv: zusätzliche Kompetenz</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>erläutern die wesentlichen chemischen Eigenschaften von Lipiden und Phospholipiden (UF1, UF3)</i> • stellen den wissenschaftlichen Erkenntniszuwachs zum Aufbau von Biomembranen durch technischen Fortschritt an Beispielen dar und zeigen daran die Veränderlichkeit von Modellen auf (E5, E6, E7, K4) • ordnen die biologisch bedeutsamen Makromoleküle (hier Lipide) den verschiedenen zellulären Strukturen und Funktionen zu und erläutern sie bezüglich ihrer wesentlichen chemischen Eigenschaften (UF1, UF3) • recherchieren die Bedeutung und die Funktionsweise von Tracern für die Zellforschung und stellen ihre Ergebnisse graphisch und mithilfe von Texten dar (K2, K3) • recherchieren die Bedeutung der Außenseite der Zellmembran und ihrer Oberflächenstrukturen für die Zellkommunikation und stellen die Ergebnisse adressatengerecht dar (K1, K2, K3) führen Experimente zur Diffusion und Osmose durch und erklären diese mit Modellvorstellungen auf Teilchenebene (E4, E6, K1, K4). • führen mikroskopische Untersuchungen zur Plasmolyse hypothesengeleitet durch und interpretieren die beobachteten Vorgänge (E2, E3, E5, K1, K4) • recherchieren Beispiele der Osmose und Osmoregulation in unterschiedlichen Quellen und dokumentieren die Ergebnisse in einer eigenständigen Zusammenfassung (K1, K2) beschreiben Transportvorgänge durch Membranen für verschiedene Stoffe mithilfe geeigneter Modelle und geben die Grenzen dieser Modelle an (E6). • <i>beschreiben und interpretieren Diagramme zur Transportgeschwindigkeiten (E5)</i> erläutern die membranvermittelten Vorgänge der Endo- und Exocytose (UF1, UF2) beschreiben Aufbau und Funktion der Zellorganellen und erläutern die Bedeutung der Zellkompartimentierung für die Bildung unterschiedlicher Reaktionsräume innerhalb einer Zelle (UF3, UF1) • ordnen die biologisch bedeutsamen Makromoleküle (hier: Kohlenhydrate) den verschiedenen zellulären Strukturen und Funktionen zu und erläutern sie bezüglich ihrer wesentlichen chemischen Eigenschaften (UF1, UF3) |
| <p>Zeitbedarf: ca. 22 Std. à 45 Minuten</p> | | |

Inhaltsfeld 2: Energiestoffwechsel

Unterrichtsvorhaben IV: Enzyme im Alltag – Welche Rolle spielen Enzyme in unserem Leben?

| | | |
|---|--|--|
| Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Enzyme | Basiskonzepte: System Enzym Struktur und Funktion Enzym | Kompetenzen laut Kernlehrplan (<i>kursiv: zusätzliche Kompetenz</i>) <ul style="list-style-type: none"> • ordnen die biologisch bedeutsamen Makromoleküle (hier Proteine) den verschiedenen zellulären Strukturen und Funktionen zu und erläutern sie bezüglich ihrer wesentlichen chemischen Eigenschaften (UF1, UF3) • beschreiben und erklären mithilfe geeigneter Modelle Enzymaktivität (E6). erläutern Struktur und Funktion von Enzymen und ihre Bedeutung als Biokatalysatoren bei Stoffwechselreaktionen (UF1, UF3, UF4) • beschreiben und interpretieren Diagramme zu enzymatischen Reaktionen (E5) • stellen Hypothesen zur Abhängigkeit der Enzymaktivität von verschiedenen Faktoren auf und überprüfen sie experimentell und stellen sie graphisch dar (E3, E2, E4, E5, K1, K4) • beschreiben und erklären mithilfe geeigneter Modelle Enzymhemmung (E6) recherchieren Informationen zu verschiedenen Einsatzgebieten von Enzymen und präsentieren und bewerten vergleichend die Ergebnisse (K2, K3, K4) • geben Möglichkeiten und Grenzen für den Einsatz von Enzymen in biologisch-technischen Zusammenhängen an und wägen die Bedeutung für unser heutiges Leben ab (B4) |
|---|--|--|

Zeitbedarf GK: ca. 19 Std. à 45 Minuten

Unterrichtsvorhaben V: Biologie und Sport – Welchen Einfluss hat körperliche Aktivität auf unseren Körper?

| | | |
|--|---|---|
| Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Dissimilation • Körperliche Aktivität und Stoffwechsel | Basiskonzepte: System Muskulatur, Mitochondrium, Zitronensäurezyklus, Dissimilation, Gärung Struktur und Funktion Grundumsatz, Leistungsumsatz, Energieumwandlung, ATP, NAD+ Entwicklung Training | Kompetenzen laut Kernlehrplan (<i>kursiv: zusätzliche Kompetenz</i>) <ul style="list-style-type: none"> • erläutern den Unterschied zwischen roter und weißer Muskulatur (UF1) • präsentieren unter Einbezug geeigneter Medien und unter Verwendung einer korrekten Fachsprache die aerobe und anaerobe Energieumwandlung in Abhängigkeit von körperlichen Aktivitäten (K3, UF1) • überprüfen Hypothesen zur Abhängigkeit der Gärung von verschiedenen Faktoren (E3, E2, E1, E4, E5, K1, K4) • stellen Methoden zur Bestimmung des Energieumsatzes bei körperlicher Aktivität vergleichend dar (UF4) • erläutern die Bedeutung von NAD+ und ATP für aerobe und anaerobe Dissimilationsvorgänge (UF1, UF4) • präsentieren eine Tracermethode bei der Dissimilation adressatengerecht (K3). erklären die Grundzüge der Dissimilation unter dem Aspekt der Energieumwandlung mithilfe einfacher Schemata (UF3) • beschreiben und präsentieren die ATP-Synthese im Mitochondrium mithilfe vereinfachter Schemata (UF2, K3). • erklären mithilfe einer graphischen Darstellung die zentrale Bedeutung des Zitronensäurezyklus im Zellstoffwechsel (E6, UF4) • erläutern unterschiedliche Trainingsformen adressatengerecht und begründen sie mit Bezug auf |
|--|---|---|

| | | |
|---|--|--|
| | | die Trainingsziele (K4) • nehmen begründet Stellung zur Verwendung leistungssteigernder Substanzen aus gesundheitlicher und ethischer Sicht (B1, B2, B3). |
| Zeitbedarf: ca. 26 Std. à 45 Minuten | | |
| Summe: 90 Std. à 45 Minuten | | |
| Kompetenzbereiche: Umgang mit Fachwissen (UF), Erkenntnisgewinn (E), Kommunikation (K), Bewertung (B) | | |

Diagnose von Schülerkompetenzen:

- Selbstevaluationsbogen mit Ich-Kompetenzen am Ende der Unterrichtsreihen

Leistungsbewertung:

- LZK zu den einzelnen Unterrichtsvorhaben
- ggf. eine Klausur pro Halbjahr:
 - 2 Aufgaben mit je mind. 3 Teilaufgaben
 - 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.