|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  | | --- | | Natura Biologie Oberstufe **NEU**    **Stoffverteilungsplan für die Gymnasiale Oberstufe**  **Einführungsphase in Hessen** | | Vorbemerkung  Der vorliegende Stoffverteilungsplan ist als Orientierungshilfe zu verstehen. Ziel ist, die Inhalte des Kerncurriculum gymnasiale Oberstufe (KCGO) **Einführungsphase** zuzuordnen und entsprechend der drei obligatorischen und den zwei fakultativen Themenfeldern in Beziehung zu setzen.  Zudem sind die Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzen entsprechend des Vorkommens im Schülerband dargestellt. Dadurch kann sich die Arbeit mit dem Buch für die Lernenden transparenter und für die Unterrichtenden effektiver gestalten. | |

|  |
| --- |
|  |
| Thema E1/E2: Zellbiologie (24 Wochen) |
| Inhaltliche Schwerpunkte (Themenfelder):   * E.1 Struktur und Funktion von Zellen (8 Wochen) * E.2 Struktur und Funktion von Proteinen und Enzymen (8 Wochen) * E.3 Humanbiologische Aspekte der Zellbiologie (8 Wochen) * E.4 Entwicklungsbiologie A – Tierentwicklung (fakultativ) * E.5 Entwicklungsbiologie B – Pflanzenentwicklung (fakultativ)   *Verbindlich: Themenfelder 1-3* |

| Themenfelder | Konkretisierung der Themenfelder | Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzen  Die Schülerinnen und Schüler können… | Seiten im  Schülerband | **Kapitel** und Themenseiten  *P: Praktikum*  *M: Material*  *Me: Methode*  *A: Aufgaben/Training* |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **E.1 Struktur und Funktion von Zellen**  **(8 Wochen)** | Organisationsstufen und Kennzeichen des Lebens | F1 fachliche Kenntnisse konzeptbezogen darstellen, strukturieren und vernetzen  F2 naturwissenschaftliche Definitionen, Regeln, Gesetzmäßigkeiten und Theorien erarbeiten und anwenden  E1 naturwissenschaftliche Untersuchungen planen, durchführen, auswerten und Ergebnisse interpretieren  E2 naturwissenschaftliche Modelle erarbeiten und in ihren Gültigkeitsbereichen anwenden  E3 den Prozess naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung reflektieren und die Naturwissenschaften als wissenschaftliche Disziplin charakterisieren  K1 Informationen zu naturwissenschaftlichen Zusammenhängen erschließen  K2 naturwissenschaftsbezogene Sachverhalte dokumentieren und präsentieren  K3 fachlich kommunizieren und argumentieren  B1 fachbezogene Sachverhalte in naturwissenschaftlichen Zusammenhängen sachgerecht beurteilen und bewerten | 18-19 | **Die Zelle – kleinste lebende Einheit**  Zelle, Gewebe, Organ |
| Zelltypen (pro- und eukaryotisch, pflanzliche und tierische Zellen mit lichtmikroskopischen Untersuchungen) | 20-23  26-31 | Lichtmikroskopie  *P: Mikroskopieren von Zellen*  Eukaryotische Zellen  *M: Plastiden*  Prokaryotische Zellen |
| Bau und Funktion der Zellorganellen im elektronenmikroskopischen Bild der Zelle (Übersicht) | 24-25  32  28-29  34-35  42  43 | Elektronenmikroskopie  *Me: Gefrierbruchtechnik*  *M: Zellforschung*  *Organellen werden isoliert*  Mitochondrien und Chloroplasten  *M: Plastiden*  Der Zellkern  Cytoskelett  Endomembransystem |
| Evolutionsbiologischer Aspekt: Organisationsstufen vom Einzeller zum Vielzeller (Übersicht), Endosymbiontentheorie | 38-39  40-41  33 | Vom Einzeller zum Vielzeller  *P: Heuaufguss*  Zelldifferenzierung  *M: Endosymbiontentheorie* |
| Diffusion, Osmose, Plasmolyse | 44-45  56-57  59 | Wasser und Ionen in Lebewesen  Diffusion und Osmose  *P: Osmose* |
| Biomembran (Schema) und Membranmodelle (Übersicht) | 52-53  54-55  58 | **Biomembranen – Barrieren der Zelle**  Bau und Funktion einer Biomembran  *M: Modelle der Biomembran*  *M: Einfluss der Temperatur auf Biomembranen* |
| Biochemischer Aspekt I: Aufbau von Lipiden (polare / hydrophile und unpolare / hydrophobe Molekülseite, Bilayerstrukturen) | 50-51  54-55 | Lipide  *M: Phospholipide im Wasser*  *M: Phospholipidgehalt Roter Blutzellen*  *M: Sandwichmodell* |
| Biochemischer Aspekt II: Aufbau der Kohlenhydrate (Glucose als C6-Körper, Zellulose und Stärke als Polysaccharide) | 48-49  107  114-115  119  135 | Kohlenhydrate  *P: Glucoseabbau (Ernährung eines Pflanzenembryos)*  Ernährung von Tieren und Pflanzen  *P: Fotosynthese (Nachweis der Stärkebildung)*  *M: Bildung von Speicherstoffen* |
| Selektive Permeabilität von Biomembranen, aktiver und passiver Transport durch Carrier- und Tunnelproteine (Schema) | 60-61 | Stoffdurchtritt durch Biomembranen |
| Endo- und Exocytose (Prinzip) | 43 (Abb. 2)  61 | Endomembransystem  Stoffdurchtritt durch Biomembranen |
| Kompartimentierung durch membranumschlossene Zellorganellen (Prinzip) | 26-27  28  78 | Eukaryotische Zellen  Kompartimentierung (Basiskonz)  *A: Zellaufbau und Kompartimentierung* |
| E.2 Struktur und Funktion von Proteinen und Enzymen  (8 Wochen) | Biochemischer Aspekt III: Aufbau von Proteinen (Schema: Aminosäuren, Bildung von Peptiden, vier Strukturebenen von Proteinen) | F1 fachliche Kenntnisse konzeptbezogen darstellen, strukturieren und vernetzen  F2 naturwissenschaftliche Definitionen, Regeln, Gesetzmäßigkeiten und Theorien erarbeiten und anwenden  E1 naturwissenschaftliche Untersuchungen planen, durchführen, auswerten und Ergebnisse interpretieren  E2 naturwissenschaftliche Modelle erarbeiten und in ihren Gültigkeitsbereichen anwenden  K1 Informationen zu naturwissenschaftlichen Zusammenhängen erschließen  K2 naturwissenschaftsbezogene Sachverhalte dokumentieren und präsentieren  K3 fachlich kommunizieren und argumentieren  B1 fachbezogene Sachverhalte in naturwissenschaftlichen Zusammenhängen sachgerecht beurteilen und bewerten | 46-47  62-63 | Proteine  **Enzyme**  Struktur und Funktion von Enzymen |
| Experimente zur Untersuchung biokatalytischer Prozesse (z.B. Katalase, Urease, Amylase) | 75 | *P: Experimente mit Urease* |
| Mechanismus der Enzymwirkung an einem ausgewählten Beispiel (z.B. Ernährung und Verdauung) | 96-97  74  79 | Verdauung und Verfügbarkeit der Nährstoffe  *M: Verderben von Lebensmitteln*  *A: Biomembran und Enzyme – die Dünndarm-APP* |
| Abhängigkeit der Enzymaktivität von Temperatur (RGT-Regel), pH-Wert und Substratkonzentration | 64-65  66-67  69  72-73 | Eigenschaften von Enzymen  Geschwindigkeit enzymkatalysierter Reaktionen  *P: Geschwindigkeit enzymkatalysierter Reaktionen*  Einflüsse auf die Enzymaktivität |
| Kompetitive und allosterische / nicht-kompetitive Hemmung (Prinzip, z.B. Medikamente und Giftstoffe als Inhibitoren) | 70-71 | Regulation enzymkatalysierter Reaktionen |
| Ein Beispiel für Enzyme im Alltag (z.B. Waschmittel) | 68  74 | Nomenklatur und Klassifizierung der Enzyme  *M: Verderben von Lebensmitteln* |
| **E. 3 Humanbiologische Aspekte der Zellbiologie  (8 Wochen)** | Vergleich von Mitose und Meiose, Zellzyklus | F1 fachliche Kenntnisse konzeptbezogen darstellen, strukturieren und vernetzen  F2 naturwissenschaftliche Definitionen, Regeln, Gesetzmäßigkeiten und Theorien erarbeiten und anwenden  E1 naturwissenschaftliche Untersuchungen planen, durchführen, auswerten und Ergebnisse interpretieren  E2 naturwissenschaftliche Modelle erarbeiten und in ihren Gültigkeitsbereichen anwenden  K1 Informationen zu naturwissenschaftlichen Zusammenhängen erschließen  K3 fachlich kommunizieren und argumentieren  B1 fachbezogene Sachverhalte in naturwissenschaftlichen Zusammenhängen sachgerecht beurteilen und bewerten  B2 naturwissenschaftsbezogene Sachverhalte unter Berücksichtigung persönlicher, gesellschaftlicher und ethischer Aspekte reflektieren | 36-37  174-175 | Zellzyklus – Mitose und Interphase  **Humangenetik**  Meiose und die Bildung der Keimzellen |
| Mutation (Prinzip) am Beispiel Trisomie 21 | 168-169  186  203 (Abb. 4) | Mutationen  Down-Syndrom  Häufigkeit von Trisomie 21 |
| Festlegung des Geschlechts beim Menschen (Karyogramm, Kerngeschlecht, x-/y-Chromosomen, somatisches Geschlecht, physisches Geschlecht) | 176-177  184-185  180-181  182-183  187 | Gene und Merkmale  Chromosomenanalyse beim Menschen  Klassische Verfahren der Humangenetik  *M: Erbgänge*  Polygenie |
| Von der Befruchtung zur Blastocyste (Übersicht) | 200-201 | **Reproduktionsbiologie**  Keimesentwicklung von der Zygote bis zur Blastocyste |
| Embryonale Schädigungen (z.B. Röteln, Contergan, Alkohol) | 202-203  204-205  206-207  209 | Pränatale Diagnostik  Stammzellen  Assistierte Reproduktionstechniken  *M: Präimplantationsdiagnostik* |
| **E.4 Entwicklungsbiologie   A - Tierentwicklung** | Zusammenspiel von Zellteilung, Zelldifferenzierung und Morphogenese (z.B. Froschentwicklung mit Metamorphose) | F1 fachliche Kenntnisse konzeptbezogen darstellen, strukturieren und vernetzen  F2 naturwissenschaftliche Definitionen, Regeln, Gesetzmäßigkeiten und Theorien erarbeiten und anwenden  E2 naturwissenschaftliche Modelle erarbeiten und in ihren Gültigkeitsbereichen anwenden  K1 Informationen zu naturwissenschaftlichen Zusammenhängen erschließen  K3 fachlich kommunizieren und argumentieren  B1 fachbezogene Sachverhalte in naturwissenschaftlichen Zusammenhängen sachgerecht beurteilen und bewerten  B2 naturwissenschaftsbezogene Sachverhalte unter Berücksichtigung persönlicher, gesellschaftlicher und ethischer Aspekte reflektieren | 36-37  40-41  198-199 | Zellzyklus – Mitose und Interphase  Zelldifferenzierung  Alterung von Zellen |
| Bedeutung von Modellorganismen (z.B. Drosophila melanogaster, Caenorhabditis elegans) | 210-211  212-213  208  194  34 | Tier- und Pflanzenzüchtung  *M: Züchtungsmethoden*  Klonen  *M: Gene und Umwelt*  *(Agouti-Mäuse als Modellorganismen)*  Der Zellkern (Krallenfrösche) |
| E. 5 Entwicklungsbiologie   B - Pflanzenentwicklung | Zusammenspiel von Zellteilung, Zelldifferenzierung und Morphogenese (z.B. Fruchtbildung) | F1 fachliche Kenntnisse konzeptbezogen darstellen, strukturieren und vernetzen  F2 naturwissenschaftliche Definitionen, Regeln, Gesetzmäßigkeiten und Theorien erarbeiten und anwenden  E2 naturwissenschaftliche Modelle erarbeiten und in ihren Gültigkeitsbereichen anwenden  K1 Informationen zu naturwissenschaftlichen - erschließen  K2 naturwissenschaftsbezogene Sachverhalte dokumentieren und präsentieren  K3 fachlich kommunizieren und argumentieren  B1 fachbezogene Sachverhalte in naturwissenschaftlichen Zusammenhängen sachgerecht beurteilen und bewerten  B2 naturwissenschaftsbezogene Sachverhalte unter Berücksichtigung persönlicher, gesellschaftlicher und ethischer Aspekte reflektieren | 36-37  40-41  210-211  212-213  208  29 | Zellzyklus – Mitose und Interphase  Zelldifferenzierung  Tier- und Pflanzenzüchtung  *M: Züchtungsmethoden*  Klonen  *M: Plastiden* |
| Bedeutung von Meristemen | 204-205 | Stammzellen |
|  | Signalaustausch zwischen Zellen | 43  27 | Endomembransystem  Zellwand (Extra) |