|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Natura Biologie Oberstufe **NEU****Stoffverteilungsplan für die Gymnasiale Oberstufe** **Einführungsphase in Hessen** |
| VorbemerkungDer 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 KompetenzenDie 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 vernetzenF2 naturwissenschaftliche Definitionen, Regeln, Gesetzmäßigkeiten und Theorien erarbeiten und anwendenE1 naturwissenschaftliche Untersuchungen planen, durchführen, auswerten und Ergebnisse interpretierenE2 naturwissenschaftliche Modelle erarbeiten und in ihren Gültigkeitsbereichen anwendenE3 den Prozess naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung reflektieren und die Naturwissenschaften als wissenschaftliche Disziplin charakterisierenK1 Informationen zu naturwissenschaftlichen Zusammenhängen erschließenK2 naturwissenschaftsbezogene Sachverhalte dokumentieren und präsentierenK3 fachlich kommunizieren und argumentierenB1 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) | 20-2326-31 | Lichtmikroskopie*P: Mikroskopieren von Zellen*Eukaryotische Zellen*M: Plastiden*Prokaryotische Zellen |
| Bau und Funktion der Zellorganellen im elektronenmikroskopischen Bild der Zelle (Übersicht) | 24-253228-2934-354243 | Elektronenmikroskopie*Me: Gefrierbruchtechnik**M: Zellforschung**Organellen werden isoliert* Mitochondrien und Chloroplasten*M: Plastiden*Der ZellkernCytoskelettEndomembransystem |
| Evolutionsbiologischer Aspekt: Organisationsstufen vom Einzeller zum Vielzeller (Übersicht), Endosymbiontentheorie | 38-3940-4133 | Vom Einzeller zum Vielzeller*P: Heuaufguss*Zelldifferenzierung*M: Endosymbiontentheorie* |
| Diffusion, Osmose, Plasmolyse | 44-4556-5759 | Wasser und Ionen in LebewesenDiffusion und Osmose*P: Osmose* |
| Biomembran (Schema) und Membranmodelle (Übersicht) | 52-5354-5558 | **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) | 50-5154-55 | 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) | 48-49107114-115119135 | 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) | 26-272878 | Eukaryotische ZellenKompartimentierung (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 vernetzenF2 naturwissenschaftliche Definitionen, Regeln, Gesetzmäßigkeiten und Theorien erarbeiten und anwendenE1 naturwissenschaftliche Untersuchungen planen, durchführen, auswerten und Ergebnisse interpretierenE2 naturwissenschaftliche Modelle erarbeiten und in ihren Gültigkeitsbereichen anwendenK1 Informationen zu naturwissenschaftlichen Zusammenhängen erschließenK2 naturwissenschaftsbezogene Sachverhalte dokumentieren und präsentierenK3 fachlich kommunizieren und argumentierenB1 fachbezogene Sachverhalte in naturwissenschaftlichen Zusammenhängen sachgerecht beurteilen und bewerten | 46-4762-63 | 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) | 96-977479 | 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 | 64-6566-676972-73 | Eigenschaften von EnzymenGeschwindigkeit 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) | 6874 | 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 vernetzenF2 naturwissenschaftliche Definitionen, Regeln, Gesetzmäßigkeiten und Theorien erarbeiten und anwendenE1 naturwissenschaftliche Untersuchungen planen, durchführen, auswerten und Ergebnisse interpretierenE2 naturwissenschaftliche Modelle erarbeiten und in ihren Gültigkeitsbereichen anwendenK1 Informationen zu naturwissenschaftlichen Zusammenhängen erschließenK3 fachlich kommunizieren und argumentierenB1 fachbezogene Sachverhalte in naturwissenschaftlichen Zusammenhängen sachgerecht beurteilen und bewertenB2 naturwissenschaftsbezogene Sachverhalte unter Berücksichtigung persönlicher, gesellschaftlicher und ethischer Aspekte reflektieren  | 36-37174-175 | Zellzyklus – Mitose und Interphase**Humangenetik**Meiose und die Bildung der Keimzellen |
| Mutation (Prinzip) am Beispiel Trisomie 21 | 168-169186203 (Abb. 4) | MutationenDown-SyndromHäufigkeit von Trisomie 21 |
| Festlegung des Geschlechts beim Menschen (Karyogramm, Kerngeschlecht, x-/y-Chromosomen, somatisches Geschlecht, physisches Geschlecht) | 176-177184-185180-181182-183187 | Gene und MerkmaleChromosomenanalyse beim MenschenKlassische 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) | 202-203204-205206-207209 | Pränatale DiagnostikStammzellenAssistierte 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 vernetzenF2 naturwissenschaftliche Definitionen, Regeln, Gesetzmäßigkeiten und Theorien erarbeiten und anwendenE2 naturwissenschaftliche Modelle erarbeiten und in ihren Gültigkeitsbereichen anwendenK1 Informationen zu naturwissenschaftlichen Zusammenhängen erschließenK3 fachlich kommunizieren und argumentierenB1 fachbezogene Sachverhalte in naturwissenschaftlichen Zusammenhängen sachgerecht beurteilen und bewerten B2 naturwissenschaftsbezogene Sachverhalte unter Berücksichtigung persönlicher, gesellschaftlicher und ethischer Aspekte reflektieren | 36-3740-41198-199 | Zellzyklus – Mitose und InterphaseZelldifferenzierungAlterung von Zellen |
| Bedeutung von Modellorganismen (z.B. Drosophila melanogaster, Caenorhabditis elegans) | 210-211212-21320819434 | 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 vernetzenF2 naturwissenschaftliche Definitionen, Regeln, Gesetzmäßigkeiten und Theorien erarbeiten und anwendenE2 naturwissenschaftliche Modelle erarbeiten und in ihren Gültigkeitsbereichen anwendenK1 Informationen zu naturwissenschaftlichen - erschließenK2 naturwissenschaftsbezogene Sachverhalte dokumentieren und präsentierenK3 fachlich kommunizieren und argumentierenB1 fachbezogene Sachverhalte in naturwissenschaftlichen Zusammenhängen sachgerecht beurteilen und bewertenB2 naturwissenschaftsbezogene Sachverhalte unter Berücksichtigung persönlicher, gesellschaftlicher und ethischer Aspekte reflektieren | 36-3740-41210-211212-21320829 | Zellzyklus – Mitose und InterphaseZelldifferenzierungTier- und Pflanzenzüchtung*M: Züchtungsmethoden*Klonen*M: Plastiden* |
| Bedeutung von Meristemen | 204-205 | Stammzellen |
|  | Signalaustausch zwischen Zellen | 4327 | EndomembransystemZellwand (Extra) |