

**Aktive Filter: AZ-Grobgliederung: Biologie**

| Modul | akad. Periode | Woche         | Veranstaltung: Titel  | LZ-Dimension                 | LZ-Kognitionsdimension | Lernziel   |
|-------|---------------|---------------|---|------------------------------|------------------------|--|
| M01   | WiSe2023      | als Lernender | Vorlesung Stoffwechsel: Vom Großen zum Kleinen und zurück - Der menschliche Stoffwechsel. | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen              | die Dichotomie des Stoffwechsels lebender Systeme (Energiestoffwechsel vs. Baustoffwechsel; Anabolismus vs. Katabolismus) erläutern können.                    |
| M01   | WiSe2023      | als Lernender | Vorlesung Stoffwechsel: Vom Großen zum Kleinen und zurück - Der menschliche Stoffwechsel. | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen              | die Grundprinzipien des chemotrophen Energiestoffwechsels beschreiben können.  |
| M01   | WiSe2023      | als Lernender | Vorlesung Stoffwechsel: Vom Großen zum Kleinen und zurück - Der menschliche Stoffwechsel. | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen              | die Gemeinsamkeiten und Unterschiede des oxidativen (aeroben) und fermentativen (anaeroben) Energiestoffwechsels und deren Energieausbeute beschreiben können. |
| M01   | WiSe2023      | als Lernender | Seminar Memento: Memento - Was bleibt im Gedächtnis?                                      | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen              | das Multispeichermodell des Gedächtnisses erklären können.   |
| M01   | WiSe2023      | als Lernender | Seminar Stoffwechsel: Basics of life – eine Einführung in die Biochemie                   | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen              | die Elemente und Moleküle des Lebens, die für die Struktur und den Stoffwechsel von Bedeutung sind, benennen und ihre Funktion an Beispielen erläutern können. |
| M02   | WiSe2023      | MW 1          | Vorlesung: DNA: Von Nukleobasen zur Informationsspeicherung                               | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen              | die Abfolge der Basen (Sequenz) als Schlüssel für die Kodierung der Aminosäuren erläutern können.  |
| M02   | WiSe2023      | MW 1          | Seminar 2: Von der DNA-Replikation über die Chromosomen zu den Grundlagen der Vererbung   | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen              | die Phasen des Zellzyklus in ihren Grundzügen beschreiben können.  |
| M02   | WiSe2023      | MW 1          | Seminar 2: Von der DNA-Replikation über die Chromosomen zu den Grundlagen der Vererbung   | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen              | die Besonderheiten eines autosomal-dominanten, autosomal-rezessiven bzw. X-chromosomalen Vererbungsmodus erläutern können.                                     |
| M03   | WiSe2023      | MW 1          | Vorlesung: Evolution der eukaryontischen Zelle und Einführung in das Modul                | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | erinnern               | die Unterschiede der drei Domänen (Bakterien, Archaea und Eukaryonten) auflisten können.   |
| M03   | WiSe2023      | MW 1          | Vorlesung: Evolution der eukaryontischen Zelle und Einführung in das Modul                | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen              | den Ursprung der Mitochondrien und Plastiden (Endosymbiontentheorie) beschreiben können.   |
| M03   | WiSe2023      | MW 1          | Vorlesung: Evolution der eukaryontischen Zelle und Einführung in das Modul                | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen              | die evolutionären Vorteile eines Zellkerns beschreiben können.   |
| M03   | WiSe2023      | MW 1          | Vorlesung: Evolution der eukaryontischen Zelle und Einführung in das Modul                | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | analysieren            | die membranumhüllten Kompartimente und ihre Funktionen in tierischen eukaryontischen Zellen zuordnen können.   |
| M03   | WiSe2023      | MW 1          | Vorlesung: Das Fluid-Mosaic-Modell der Biomembran   | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen              | den Aufbau und die stoffliche Zusammensetzung von Biomembranen erläutern können.   |

|     |          |      |   |                              |             |   |
|-----|----------|------|---|------------------------------|-------------|---|
| M03 | WiSe2023 | MW 1 | Vorlesung: Das Fluid-Mosaic-Modell der Biomembran                                       | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen   | die strukturelle Asymmetrie von Biomembranen beschreiben können.  |
| M03 | WiSe2023 | MW 1 | Vorlesung: Das Fluid-Mosaic-Modell der Biomembran                                       | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen   | den Zusammenhang zwischen Zusammensetzung (gesättigte/ungesättigte Fettsäuren, Cholesterol) und Fluidität von Biomembran erläutern können.  |
| M03 | WiSe2023 | MW 1 | Vorlesung: Das Fluid-Mosaic-Modell der Biomembran                                       | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen   | „Lipid Rafts“ als Mikrodomänen in Biomembranen beschreiben können.  |
| M03 | WiSe2023 | MW 1 | Vorlesung: Stofftransport durch Membranen; Membranen als potentielle Wirkstoffbarrieren | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen   | Endo-, Exo- und Transzytose als Transportmechanismen erläutern können.  |
| M03 | WiSe2023 | MW 1 | Seminar 1: Molekulare Eigenschaften biologischer Membranen                              | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen   | die Beweglichkeit von Membranbestandteilen (Lateral- und Transversaldiffusion) in Biomembranen beschreiben können.  |
| M03 | WiSe2023 | MW 1 | Seminar 2: Endo- und Exozytose  | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen   | verschiedene Formen der Endozytose grundlegend beschreiben können (Phagozytose, Clathrin-vermittelte Endozytose, Endozytose durch Caveolae).  |
| M03 | WiSe2023 | MW 1 | Seminar 2: Endo- und Exozytose  | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen   | die Rezeptor-vermittelte Endozytose erläutern können.   |
| M03 | WiSe2023 | MW 1 | Seminar 2: Endo- und Exozytose  | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | analysieren | die Wirkung von Tetanustoxin und Botulinumtoxinen (A,B) auf die Exozytose erklären sowie aus Wirkmechanismus und Wirkort die resultierende Symptomatik ableiten können.   |
| M03 | WiSe2023 | MW 1 | Praktikum: Zytologie und Mikrobiologie: Eine mikroskopische Einführung                  | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen   | die Größe von eukaryontischen Zellen, Zellorganellen und Mikroorganismen in Bezug zu ihrer Darstellbarkeit auf licht- oder elektronenmikroskopischer Ebene beschreiben können.  |
| M03 | WiSe2023 | MW 1 | Praktikum: Zytologie und Mikrobiologie: Eine mikroskopische Einführung                  | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | erinnern    | folgende Zellorganellen im elektronenmikroskopischen Bild identifizieren können: Nucleus (Nucleolus, Kernhülle, Kernporen), Ribosomen, Polysomen, raues endoplasmatisches Retikulum, glattes ER, Golgi-Apparat, Sekretgranula, Lysosomen, Mitochondrien, Paraplasma (Glykogen). |
| M03 | WiSe2023 | MW 2 | Vorlesung: Störungen des Energiestoffwechsels als Krankheitsursache                     | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen   | die Auswirkung der Heteroplasmie bei der mitochondrialen Vererbung auf die klinische Variabilität des Krankheitsbildes einer Mitochondriopathie beschreiben können.   |
| M03 | WiSe2023 | MW 2 | Vorlesung: Störungen des Energiestoffwechsels als Krankheitsursache                     | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen   | Funktionen der Mitochondrien im Energiestoffwechsel (Zitratzyklus, oxidative Phosphorylierung, $\beta$ -Oxidation) benennen und erklären können.  |
| M03 | WiSe2023 | MW 2 | Patientenvorstellung: Mitochondriopathien   | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen   | beschreiben können, warum es im Rahmen einer Mitochondriopathie zur vermehrten Laktatbildung kommt.   |
| M03 | WiSe2023 | MW 2 | Patientenvorstellung: Mitochondriopathien   | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen   | die Besonderheiten der Erbgänge mitochondrial versus autosomal rezessiv beschreiben können.   |

|     |          |      |  |                              |             |  |
|-----|----------|------|--|------------------------------|-------------|--|
| M03 | WiSe2023 | MW 2 | Seminar 1: Prinzipien des anabolen und katabolen Stoffwechsels monomerer Kohlenhydrate | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | analysieren | die biologischen Funktionen und die Abläufe der Glycolyse und der Gluconeogenese in der Zelle erläutern und vergleichen können.  |
| M03 | WiSe2023 | MW 2 | Seminar 1: Prinzipien des anabolen und katabolen Stoffwechsels monomerer Kohlenhydrate | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen   | Prinzipien der Kompartimentierung verschiedener Reaktionen des Kohlenhydratstoffwechsels darlegen können.  |
| M03 | WiSe2023 | MW 2 | Seminar 2: Zitratzyklus als Drehscheibe des zellulären Stoffwechsels                   | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen   | Prinzipien des Stoffaustausches zwischen dem Mitochondrium und dem Zytosol durch Shuttlesysteme erläutern können.  |
| M03 | WiSe2023 | MW 2 | Seminar 3: Atmungskette  | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen   | den Begriff "Protonengradient" am Beispiel der Mitochondrienmembran erläutern können.  |
| M03 | WiSe2023 | MW 3 | Vorlesung: Grundlagen Zytoskelett, intrazelluläre Transporte, molekulare Motoren       | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | analysieren | die biologischen Funktionen (Transport, Bewegung, Polarität) der Hauptbestandteile des Zytoskeletts (Aktine, Tubuline, Intermediärfilamente) charakterisieren können.  |
| M03 | WiSe2023 | MW 3 | Vorlesung: Grundlagen Zytoskelett, intrazelluläre Transporte, molekulare Motoren       | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen   | die Bedeutung der Bausteine des Zytoskeletts (Spectrin, Actin, Ankyrin) für die Elastizität und Widerstandsfähigkeit der Erythrozyten erläutern können.  |
| M03 | WiSe2023 | MW 3 | Seminar 1: Struktur und Funktion von Aktinen, Tubulinen und Intermediärfilamenten      | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen   | grundlegende Funktionen und den Aufbau der Mikrotubuli beschreiben können.   |
| M03 | WiSe2023 | MW 3 | Seminar 1: Struktur und Funktion von Aktinen, Tubulinen und Intermediärfilamenten      | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | erinnern    | Funktion und Lokalisation der verschiedenen Klassen der Intermediärfilamente (Vimentin-, Desmin-, Keratin- und Neurofilamente, Lamine) benennen können.  |
| M03 | WiSe2023 | MW 3 | Seminar 1: Struktur und Funktion von Aktinen, Tubulinen und Intermediärfilamenten      | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen   | Prinzipien der Organisation von Aktinfilamenten (Gleichgewicht zwischen F-Actin und G-Actin) und dessen Abhängigkeit von ATP in Grundzügen erläutern können.   |
| M03 | WiSe2023 | MW 3 | Seminar 3: Chromatin-Struktur und DNA-Replikation                                      | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen   | den prinzipiellen Aufbau und die Funktion von Nukleosomen als Beispiel für Protein-DNA-Komplexe und deren Regulation über post-translationale Modifizierungen beschreiben können   |
| M03 | WiSe2023 | MW 3 | Seminar 3: Chromatin-Struktur und DNA-Replikation                                      | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen   | die Vorgänge der DNA-Replikation (Initiation, Synthese von Leit- und Folgestrang, Telomer-Replikation) und die Funktionen der beteiligten Enzyme (DNA-Polymerase, Helikase, Topoisomerase, Primase, Telomerase) in Grundzügen beschreiben können |
| M03 | WiSe2023 | MW 3 | Praktikum: Mitose und Humanzytogenetik   | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen   | die Rolle der Mikrotubuli und molekularen Motoren bei der Mitose beschreiben können.   |
| M03 | WiSe2023 | MW 3 | Praktikum: Mitose und Humanzytogenetik   | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | erinnern    | die Phasen des Zellzyklus benennen können.   |

|     |          |      |  |  |             |   |
|-----|----------|------|--|--|-------------|---|
| M03 | WiSe2023 | MW 3 | Praktikum: Mitose und Humanzytogenetik   | Fertigkeiten<br>(psychomotorisch, praktische Fertigkeiten gem. PO) | anwenden    | die Phasen der Mitose im Lichtmikroskop aufsuchen können.   |
| M03 | WiSe2023 | MW 4 | Vorlesung: Regulation der Genexpression  | Wissen/Kenntnisse (kognitiv)                                       | erinnern    | die Ebenen (Transkription, post-transkriptionelle Mechanismen, Translation) der Genexpression in räumlicher (Kompartimentierung) und zeitlicher Abfolge wiedergeben können. |
| M03 | WiSe2023 | MW 4 | Vorlesung: Regulation der Genexpression  | Wissen/Kenntnisse (kognitiv)                                       | verstehen   | die Bedeutung von Protein-RNA-Komplexen für co- und post-transkriptionelle Prozesse darlegen können.  |
| M03 | WiSe2023 | MW 4 | Vorlesung: Regulation der Genexpression  | Wissen/Kenntnisse (kognitiv)                                       | analysieren | Funktionseinheiten der Translation (Ribosom, mRNA, tRNAs) charakterisieren können.  |
| M03 | WiSe2023 | MW 4 | Seminar 1: Transkription (Synthese und Reifung von RNA)  | Wissen/Kenntnisse (kognitiv)                                       | analysieren | die verschiedenen Klassen der RNA-Moleküle (mRNA, tRNA, hnRNA, rRNA, snRNA, miRNA) in menschlichen Zelle ihren Funktionen zuordnen können.                                  |
| M03 | WiSe2023 | MW 4 | Seminar 2: Translation (Mechanismen der Proteinbiosynthese)  | Wissen/Kenntnisse (kognitiv)                                       | verstehen   | die Besonderheiten des genetischen Codes (Universalität, Degeneriertheit, offener Leserahmen) erläutern können.   |
| M03 | WiSe2023 | MW 4 | Seminar 2: Translation (Mechanismen der Proteinbiosynthese)  | Wissen/Kenntnisse (kognitiv)                                       | verstehen   | die Bedeutung der tRNAs für die Übersetzung des genetischen Codes in eine Aminosäuresequenz erläutern können.   |
| M03 | WiSe2023 | MW 4 | Seminar 3: Reifung, Transport und Abbau von Proteinen  | Wissen/Kenntnisse (kognitiv)                                       | verstehen   | die Bedeutung der Glykosylierung von Proteinen für die Qualitätskontrolle und die intrazelluläre Proteinsortierung in Grundzügen erklären können.                           |
| M03 | WiSe2023 | MW 4 | Seminar 3: Reifung, Transport und Abbau von Proteinen  | Wissen/Kenntnisse (kognitiv)                                       | verstehen   | Mechanismen der Translokation bzw. des Einbaus und der Reifung sekretorischer und transmembranärer Proteine (sekretorischer Weg) beschreiben können.                        |
| M03 | WiSe2023 | MW 4 | Praktikum: Genphysiologie und biochemische Genetik   | Wissen/Kenntnisse (kognitiv)                                       | verstehen   | die Wirkungsweise einer Substitutionstherapie bei einem Stoffwechseldefekt erklären können.   |
| M03 | WiSe2023 | MW 4 | Praktikum: Genphysiologie und biochemische Genetik   | Wissen/Kenntnisse (kognitiv)                                       | verstehen   | anhand eines sinnesphysiologischen Merkmals (das Schmecken von Phenylthiocarbamid) die Konsequenzen von Variationen in der DNA-Sequenz erläutern können                     |
| M04 | WiSe2023 | MW 1 | Praktikum: Physikalische und physiologische Prinzipien der Signalweiterleitung an Nervenzellen       | Wissen/Kenntnisse (kognitiv)                                       | verstehen   | mögliche Fehlerquellen der Messwerte der Chronaximetrie und der Neurographie diskutieren können.  |
| M04 | WiSe2023 | MW 2 | Seminar 4: Zell-Zell-Kommunikation, Zell-Substrat-Interaktion und ihr Einfluss auf das Zellverhalten | Wissen/Kenntnisse (kognitiv)                                       | verstehen   | beispielhaft darstellen können, welche Wirkungen Signalgradienten auf eine Zelle haben (Chemokinese versus Chemotaxis, Polarisierung, koordinierte Differenzierung).        |
| M04 | WiSe2023 | MW 3 | Vorlesung: Synthese, Freisetzung von Mediatoren/Hormonen   | Wissen/Kenntnisse (kognitiv)                                       | verstehen   | Orte und Syntheseprozesse von Hormonen beschreiben können, die aus der Aminosäure Tyrosin entstehen.  |

|     |          |      |  |                              |           |  |
|-----|----------|------|--|------------------------------|-----------|--|
| M04 | WiSe2023 | MW 3 | Vorlesung: Synthese, Freisetzung von Mediatoren/Hormonen             | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | Stimulationsprinzipien für die Ausschüttung von Botenstoffen beschreiben können (endokrin, humoral und neuronal).  |
| M04 | WiSe2023 | MW 3 | Vorlesung: Die Hypothalamus - Hypophysen - Nebennierenrinden - Achse | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die hierarchische Organisation einer endokrinen Achse am Beispiel der CRH-ACTH-Cortisol-Achse darstellen und deren Steuerung und Rückkopplung erklären können. |
| M04 | WiSe2023 | MW 3 | Seminar 2: Homöostase als Regulationsprinzip biologischer Systeme    | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | den Zustand der Homöostase und die zu ihrer Aufrechterhaltung erforderlichen Mechanismen beschreiben können.   |
| M04 | WiSe2023 | MW 3 | Seminar 2: Homöostase als Regulationsprinzip biologischer Systeme    | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die Grundlagen der Temperaturregulation beim Menschen erläutern können.  |
| M04 | WiSe2023 | MW 3 | Seminar 2: Homöostase als Regulationsprinzip biologischer Systeme    | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | das Zusammenwirken grundlegender Prozesse bei der zellulären Proteinhomöostase (Synthese, Modifikation, Faltung, Transport und Abbau) erläutern können.        |
| M04 | WiSe2023 | MW 3 | Seminar 3: Zelluläre Verarbeitung von Stress-Signalen                | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | den Ablauf der intrazellulären Verarbeitung von Stressreizen (Sensor, Vermittler, Effektor, Sofortantwort, verzögerte Antwort) beschreiben können.             |
| M04 | WiSe2023 | MW 3 | Seminar 3: Zelluläre Verarbeitung von Stress-Signalen                | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | verschiedene Formen des Zellverhaltens bzw. Zellschicksals, die aus Stressreizen resultieren (Überleben, Teilen, Differenzieren, Sterben), darstellen können.  |