Internationales
Stiftungsgymnasium
MAGDEBURG

Schulinterner Fachlehrplan ISG
Stand 12/2024

Biologie

Sekundarstufe II

Inhaltsverzeichnis

Schulische Rahmenbedingungen 4
Der institutionelle Rahmen 4
Leistungsanforderungen und -bewertungen 4
Das Lehrwerk 4
Schüler- und Schülerinnen-Orientierung 5
Außerunterrichtliche Angebote 5
Qualitätssicherung und Evaluation 5
Kompetenzentwicklung 5
Belehrungen im Fachraum 6
Schuljahrgänge 11/12 grundlegendes Anforderungsniveau 7
Schuljahrgänge 11/12 erhöhtes Anforderungsniveau 8

Schulische Rahmenbedingungen

Der institutionelle Rahmen

Halbjahre	**11/1**	**11/2**	**12/1**	**12/2**
Wochenstunden				
grundlegendes Anforderungsniveau	3	3	3	3
erhöhtes Anforderungsniveau	5	5	5	5

Leistungsanforderungen und -bewertungen

Leistungsbeurteilung ist eine wichtige und komplexe Aufgabe des Schulsystems. Die Notenfindung beruht auf den Feldern Sonstiges und Klausuren, Basis für die Notenfindung in diesen Bereichen sind die im Lehrplan ausgewiesenen Kompetenzen. Die Anzahl, Inhalte und Durchführungen von Klausuren, Tests, Überprüfungen und Lernstandserhebungen in den einzelnen Sequenzen obliegen der jeweiligen unterrichtenden Lehrkraft und werden mit der Fachschaft zu Schuljahresbeginn abgesprochen.
Die Fachschaft Biologie möchte innerhalb der gegebenen Freiräume eine größtmögliche Transparenz und Nachvollziehbarkeit in der Notengebung erreichen und sie im Rahmen der individuellen Förderung auch zu Gunsten unterschiedlicher Lerntypen anpassen. Die Gewichtung der Bestandteile in der Oberstufe steht fest und wird zu Beginn der Oberstufe den Schülern und Schülerinnen zusammen mit den Kriterien zur Leistungsbewertung offengelegt.

Jahrgangsstufe 11/1:	1 Klassenarbeit 90 min[1]	Gewichtung 40%
Jahrgangsstufe 11/2:	1 Klassenarbeit 90 min[2]	Gewichtung 40%
Jahrgangsstufe 12/1:	1 Klassenarbeit 135 min	Gewichtung 40%
Jahrgangsstufe 12/2:	1 Klassenarbeit 210 min	Gewichtung 40%

Das Lehrwerk

[1] Die Länge der Klassenarbeit kann bei einem praktischen Anteil auf 135 min verlängert werden.
[2] Die Länge der Klassenarbeit kann bei einem praktischen Anteil auf 135 min verlängert werden.

In den Jahrgängen 11 und 12 wird *Die grüne Reihe* vom Westermann Verlag verwendet, um detailliertere Aspekte genauer lehren zu können. Diese Reihe besteht aus den Bänden Genetik, Ökologie, Stoffwechsel, Evolution und Neurobiologie. (eBook und Druckversionen)

Schüler- und Schülerinnen-Orientierung

Um die heterogenen Lernvoraussetzungen der Schüler und Schülerinnen unserer Schule zu berücksichtigen, werden verschiedene Zugänge zu den Inhalten und verschiedene Übungsangebote ermöglicht, z.B.:

- Verschiedene Formen der Differenzierung, z.B. durch Aufgabenauswahl
- Möglichkeit der Durchführung von kooperativen und eigenverantwortlichen Lernformen (z.B. Partnerarbeiten, Gruppenarbeiten, Experimente, Stationenlernen etc.)
- Teilnahme an und Motivation durch außerunterrichtliche Angebote
- Projektarbeit, die sich durch eine gesteuerte Themenauswahl den Interessen der verschiedenen Lerntypen anpasst

Außerunterrichtliche Angebote

- STEM – Fahrt (Anfang 12/1)

Qualitätssicherung und Evaluation

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend sind die Inhalte stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz (als professionelle Lerngemeinschaft) trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.
Dabei hat sich die Fachschaft Biologie zum Ziel genommen, die Qualitätssicherung und Evaluation, wie das Parallelarbeiten und das gemeinsame Erstellen von Bewertungsrastern auszubauen. Die in den Jahrgängen parallelunterrichtenden Fachkräfte sprechen sich zu Beginn und während eines jeden Halbjahres ab.

Kompetenzentwicklung

Die Entwicklung der Kompetenzen orientiert sich an denen im Fachlehrplan ausgewiesenen. Basierend auf dem Konzept der Schule liegt der Fokus insbesondere auf dem Ausbau der digitalen und interkulturellen Kompetenz ab Jahrgangsstufe 5.[3]

[3] CC by-sa Ministerium für Bildung des Landes Sachsen-Anhalt (Hg.), Fachlehrplan Gymnasium Biologie vom 01.08.2022, unter: Landesportal Sachsen-Anhalt (https://lisa.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MK/LISA/Unterricht/Lehrplaene/Gym/Anpassung_2022/FLP_Biologie_Gym_01082022_swd.pdf, S.6-19 und 22-46, eingesehen am: 30.06.2023).

Belehrungen im Fachraum

- Betreten Sie den Biologieraum nur unter Aufsicht einer Lehrkraft
- Der Biologie-Vorbereitungsraum ist nur für Lehrkräfte; sie dürfen diesen Raum nur in Begleitung einer Lehrkraft betreten
- Befolgen Sie alle Anweisungen bei der Verwendung von Geräten, chemischen und biologischen Produkten und der Energieversorgung
- Bringen Sie keine Jacken und Taschen mit in den Experimentierbereich; (Garderobe)
- Essen, Trinken und Kaugummikauen sind nicht gestattet
- Gehen Sie sorgsam mit Wasser, Gas und Strom um
- Halten Sie die Wasserabläufe frei
- Geräte, die beschädigt oder gestohlen werden, müssen ersetzt werden; melden Sie das sofort der Lehrkraft
- Achten Sie auf die Gefahrenpiktogramme
- Alle Schüler müssen den Weg zum nächstgelegenen Notausgang kennen und ihn im Notfall benutzen.

- Lesen Sie vor dem Experiment die Anweisungen sorgfältig durch
- Sofern nicht anders angegeben, verwenden Sie für Wasser 2 cm Wasser im Reagenzglas und für Feststoffe eine kleine Menge (bedecken Sie die Spitze eines Spatels)
- Stabilisieren Sie Ihre Ausrüstung und halten Sie sie von den Tischkanten fern
- Seien Sie vorsichtig mit Kabeln und Zuführschläuchen
- Lassen Sie Ihren Aufbau von einer Lehrkraft kontrollieren, bevor Sie mit dem Experiment beginnen
- Sie dürfen Ihr Experiment erst starten, wenn die Lehrkraft es erlaubt
- Sie müssen Schutzbrillen und Schutzkleidung tragen, lange Haare müssen zusammengebunden werden
- Vermeiden Sie weite Ärmel und tragen Sie festes Schuhwerk
- Lehrkräfte können SchülerInnen, die unsichere Kleidung tragen, vom Experimentieren ausschließen
- Vermeiden Sie Hautkontakt mit chemischen Produkten, verwenden Sie bei Bedarf Handschuhe
- Probieren Sie niemals chemische oder biologische Produkte beim Experimentieren
- Sie können chemische Produkte vorsichtig riechen (zufächeln), wenn die Lehrkraft es erlaubt
- Legen Sie chemische Produkte nicht zurück in ihren Behälter
- Entsorgen Sie chemische Produkte gemäß den Anweisungen – fragen Sie die Lehrkraft, wenn Sie sich nicht sicher sind
- Sie müssen die Gebrauchsanweisungen befolgen
- Wenn Sie fertig sind, schalten Sie die Wasser-, Strom- und Gasversorgung ab
- Säubern Sie Geräte und Arbeitsplatz sorgfältig
- Bevor Sie den Raum verlassen, stellen Sie alle Geräte wieder an ihren Platz

- Benachrichtigen Sie die Lehrkraft über alle Schäden, die Sie bemerken
- Waschen Sie Ihre Hände!

- Wenn eine Verletzung auftritt, informieren Sie sofort die Lehrkraft
- Alle Schüler müssen wissen, wo sich der Erste-Hilfe-Kasten, Feuerlöscher bzw. -decke und die Augendusche befinden
- Wenn Sie jemandem helfen, achten Sie immer auf ihre Sicherheit
- Rufen Sie im Brandfall die Notrufnummer 112 an und verlassen Sie den Raum unter Aufsicht der Lehrkraft

Schuljahrgänge 11/12 grundlegendes Anforderungsniveau

Sequenz	Inhaltliche Themen
Von der DNA zum Merkmal – Konstanz und Variabilität der genetischen Information interpretieren	
- Zellzyklus, Rekombination, Karyogramm - Struktur der Nukleinsäuren (DNA, RNA), identische Replikation der DNA (kontinuierlich und diskontinuierlich) - Realisierung der Erbinformation: Prinzip des genetischen Codes, Proteinbiosynthese, Ein-Gen-Ein-Polypeptid-Hypothese, Zusammenhang zwischen Gen, Genprodukt und Merkmal (z. B. Polygenie, Polyphänie) - Mutation, Mutagene, Genmutation Anwendung Mendel'scher Regeln: Dominanz, Rezessivität, Codominanz von Allelen, Familienstammbäume - Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten: Modifikation des Epigenoms (DNA-Methylierung), Transkriptionsfaktoren - Zelldifferenzierung: Zygote, embryonale Stammzelle, differenzierte Zelle - Gentest, Gentherapie	
Vom Reiz zur Reaktion – Prozesse der Informationsverarbeitung auf zellulärer und physiologischer Grundlage erklären	
- Aufbau der tierischen Zelle (elektronenmikroskopisches Bild) - Biomembran: Flüssig-Mosaik-Modell, Kompartimentierung, Membranfluss, aktive und passive Transportvorgänge - Enzym: Proteinstrukturen, Coenzym, Verlauf und Beeinflussung enzymkatalysierter Reaktionen (Temperatur, pH-Wert, kompetitive und nichtkompetitive Inhibitoren) - experimentelle Methode: Hypothese, Protokollschema, Kontrollansatz, konstante und variable Parameter - Zellatmung: Bau des Mitochondriums, stoffliche und energetische Bilanz von Glykolyse, oxidativer Decarboxylierung, Tricarbonsäurezyklus und Atmungskette, chemiosmotische ATP-Bildung, ATP/ADP-System, Redoxreaktionen - Struktur und Funktion von marklosen und markhaltigen Neuronen, Erregungsleitung (kontinuierlich und saltatorisch) - Ionentheorie der Erregung: Ruhe-, Aktionspotenzial, Potenzialmessungen - Struktur und Funktion der erregenden chemischen Synapse, neuromuskuläre Synapse - Reiz-Reaktionsbeziehungen (Reiz-Reaktionsschema)	
Vom Umweltfaktor zum Ökosystem – Variabilität und Angepasstheit von Organismen begründen	
- Aufbau der pflanzlichen Zelle (elektronenmikroskopisches Bild) Diffusion, Osmose, Adhäsion, Kohäsion, Transpiration, Transpirationssog - Laubblatt: Struktur und Funktion, Angepasstheit an den Wasserfaktor (Xerophyt, Hygrophyt) sowie an den Lichtfaktor (Sonnen-, Schattenblatt)	

- Fotosynthese: Bau des Chloroplasten, Absorptionsspektrum von Chlorophyll, Wirkungsspektrum, Calvin-Zyklus (Fixierung, Reduktion, Regeneration), Verknüpfung der Teilprozesse, Gesamtbilanz, Abhängigkeit der Fotosyntheserate von abiotischen Faktoren, Bedeutung - schematische Übersicht zu Stoff- und Energiewechselprozessen - Biotop und Biozönose: biotische und abiotische Faktoren - allgemeine Merkmale von Ökosystemen: Stoffkreislauf und Energiefluss (Energieumwandlung, Energieentwertung), räumliche und zeitliche Gliederung, Regulationsfähigkeit, offenes System und Sukzession - Trophiestufen: Nahrungskette, -netz, -pyramide – Kohlenstoffkreislauf - Toleranzbereich, physiologische und ökologische Potenz, ökologische Nische - Beziehungen zwischen Organismen: Symbiose, Parasitismus, Konkurrenz, Räuber-Beute-Beziehung, Konkurrenzminderung und –ausschluss - anthropogen bedingter Treibhauseffekt
Von der Entstehung des Lebens zur Biodiversität – Geschichte und Verwandtschaft von Organismen erläutern - Biodiversität in verschiedenen Systemebenen - synthetische Evolutionstheorie: Genpool, Allelfrequenz, genetische Variabilität, transformierende, stabilisierende und aufspaltende Selektion, Gendrift (Flaschenhalseffekt und Gründereffekt), Genfluss, Isolationsmechanismen, sympatrische und allopatrische Artbildung - phylogenetische Stammbäume, ursprüngliche und abgeleitete Merkmale, molekulare Uhr - Homologie, Analogie, Konvergenz - natürliche und sexuelle Selektion - Fitnesskonzept: direkte und indirekte Fitness, Altruismus, Kosten-Nutzen-Betrachtung, evolutionsstabile Strategie - Evolutionstendenzen: Coevolution, Spezialisierung und adaptive Radiation

Schuljahrgänge 11/12 erhöhtes Anforderungsniveau

Sequenz	Inhaltliche Themen
Von der Zelle zum Organismus I – Struktur- und Funktionszusammenhänge in verschiedenen Systemebenen des Menschen ableiten - Systemebenen am Beispiel des Verdauungssystems des Menschen - Aufbau der tierischen Zelle (elektronenmikroskopisches Bild) - Biomembran: Flüssig-Mosaik-Modell, Kompartimentierung, Membranfluss, aktive und passive Transportvorgänge Enzym: Proteinstrukturen, Coenzym, Verlauf und Beeinflussung enzymkatalysierter Reaktionen (Temperatur, pH-Wert, kompetitive und nichtkompetitive Inhibitoren) - Verdauung, Resorption und heterotrophe Assimilation von Kohlenhydraten - Homöostase: Blutzuckerregulation, kybernetisches Regelkreisschema - Zellatmung: Bau des Mitochondriums, stoffliche und energetische Bilanz von Glykolyse, oxidativer Decarboxylierung, Tricarbonsäurezyklus und Atmungskette, chemiosmotische ATP-Bildung, energetisches Modell der Atmungskette, ATP/ADP-System, Redoxreaktionen - anaerobe Energiebereitstellung durch Milchsäuregärung - experimentelle Methode: Hypothese, Protokollschema, Kontrollansatz, konstante und variable Parameter - Nachweis von Stärke, Glucose, Protein - Tracer-Methode	
Vom Reiz zur Reaktion – Prozesse der Informationsverarbeitung erklären - Struktur und Funktion von marklosen und markhaltigen Neuronen, Erregungsleitung (kontinuierlich und saltatorisch)	

- Ionentheorie der Erregung: Ruhe-, Aktionspotenzial, Potenzialmessungen
- chemische Synapse: Struktur und Funktion (hemmend, erregend), zeitliche und räumliche Summation, neuromuskuläre Synapse
- Stoffeinwirkung an Synapsen
- Reiz-Reaktionsbeziehungen (Reiz-Reaktionsschema)
- primäre und sekundäre Sinneszelle
- Struktur und Funktion der Fotorezeptoren, Rezeptorpotenzial
- Hormone: Hormonwirkung (Steroidhormone und Peptidhormone), Verschränkung hormoneller und neuronaler Steuerung
- Stress: Adrenalin als Stresshormon, Eustress, Disstress
- proximate Ebene des Verhaltens: Reflexbogen, klassische Konditionierung, Schlüsselreiz-AAM-Konzept, Attrappenversuch (Simultanwahl, Sukzessivmethode)
- zelluläre Prozesse des Lernens: einfache Modellvorstellungen zur neuronalen Plastizität
- Bedeutung neurophysiologischer Verfahren

Von der DNA zum Merkmal – Konstanz und Variabilität der genetischen Information interpretieren

- Zellzyklus, Rekombination, Karyogramm
- Struktur der Nukleinsäuren (DNA, RNA), identische Replikation der DNA (kontinuierlich und diskontinuierlich)
- Realisierung der Erbinformation: Prinzip des genetischen Codes, Proteinbiosynthese, Ein-Gen-Ein-Polypeptid-Hypothese, Zusammenhang zwischen Gen, Genprodukt und Merkmal (z. B. Polygenie, Polyphänie)
- Mutation, Mutagene, Mutationstypen (Genom-, Chromosomen-, Genmutation)
- Krebs: Krebszellen, Onkogene, Anti-Onkogene
- Modifikation
- Anwendung Mendel'scher Regeln: Dominanz, Rezessivität, Codominanz von Allelen, Familienstammbäume
- Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten: Modifikation des Epigenoms (DNA-Methylierung, Histon-Acetylierung), RNA-Interferenz, Transkriptionsfaktoren
- Zelldifferenzierung: Zygote, embryonale und adulte Stammzelle, differenzierte Zelle
- Bau und Vermehrung von Bakterien und Viren
- Werkzeuge der Gentechnik: Restriktionsenzyme, Vektoren, Ligasen, Selektionsmarker
- Verfahrensschritte zur Erzeugung von gentechnisch veränderten Organismen
- Anwendung genetischer Erkenntnisse: PCR, Gelelektrophorese, genetischer Fingerabdruck, gentherapeutische Verfahren (somatisch, Keimbahn)

Von der Zelle zum Organismus II – Struktur- und Funktionszusammenhänge in verschiedenen Systemebenen der Pflanze ableiten

- Aufbau der pflanzlichen Zelle (elektronenmikroskopisches Bild)
- Zelle als osmotisches System: Diffusion, Osmose, Plasmolyse, Deplasmolyse, S = O – W – Adhäsion, Kohäsion, Transpiration, Transpirationssog
- Laubblatt: Struktur und Funktion, Angepasstheit an den Wasserfaktor (Xerophyt, Hygrophyt) sowie an den Lichtfaktor (Sonnen-, Schattenblatt)
- Fotosynthese: Bau des Chloroplasten, Absorptionsspektrum von Chlorophyll, Wirkungsspektrum, Lichtsammelkomplex, energetisches Modell der lichtabhängigen Reaktionen, Calvin-Zyklus (Fixierung, Reduktion, Regeneration), Verknüpfung der Teilprozesse, Gesamtbilanz, Abhängigkeit der Fotosyntheserate von abiotischen Faktoren, Bedeutung, C4-Pflanzen (Besonderheiten im Bau und bei der CO2-Fixierung)

Vom Umweltfaktor zum Ökosystem – Variabilität und Angepasstheit von Organismen begründen

- Biotop und Biozönose: biotische und abiotische Faktoren

- allgemeine Merkmale von Ökosystemen: Stoffkreislauf und Energiefluss (Energieumwandlung, Energieentwertung), räumliche und zeitliche Gliederung, Regulationsfähigkeit, offenes System und Sukzession
- schematische Übersicht zu Stoff- und Energiewechselprozessen, alkoholische Gärung
- Trophiestufen: Nahrungskette, -netz, -pyramide
- Kohlenstoff- und Stickstoffkreislauf
- Stickstoff als Bestandteil von Aminosäuren, Bedeutung für Wachstum und Entwicklung
- Maßnahmen zum Gewässerschutz: Eutrophierung und hormonartig wirkende Substanzen
- Toleranzbereich, physiologische und ökologische Potenz, ökologische Nische
- poikilotherme und homoiotherme Tiere
- Beziehungen zwischen Organismen: Symbiose, Parasitismus, Konkurrenz, Räuber-Beute-Beziehung, Konkurrenzminderung und -ausschluss
- Populationsentwicklungen: exponentielles und logistisches Wachstum, K- und r-Strategen anthropogen bedingter Treibhauseffekt

Von der Entstehung des Lebens zur Biodiversität – Geschichte und Verwandtschaft von Organismen erläutern

- Biodiversität in verschiedenen Systemebenen
- Synthetische Evolutionstheorie: Genpool, Allelfrequenz, genetische Variabilität, transformierende, stabilisierende und aufspaltende Selektion, Gendrift (Flaschenhalseffekt und Gründereffekt), Genfluss, Isolationsmechanismen, sympatrische und allopatrische Artbildung
- phylogenetische Stammbäume, ursprüngliche und abgeleitete Merkmale, molekulare Uhr
- Homologie, Analogie, Konvergenz
- natürliche und sexuelle Selektion
- Fitnesskonzept: direkte und indirekte Fitness, Altruismus, Kosten-Nutzen-Betrachtung, evolutionsstabile Strategie
- Evolutionstendenzen: Coevolution, Spezialisierung und adaptive Radiation – Klimaregeln (Allensche Regel, Bergmannsche Regel)
- Evolution des Menschen: Ursprung, Fossilgeschichte, Stammbäume und Verbreitung des heutigen Menschen
- Kulturelle Evolution: Werkzeuggebrauch, Sprachentwicklung Sozialverhalten bei Primaten: exogene und endogene Ursachen, Fortpflanzungs-verhalten