

Biologie in der Sekundarstufe II: Inhalte

Einführungsphase

Inhaltsfeld 1: Zellbiologie

Einführungsphase

| Einführungsphase | |
|--|--|
| <u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Aufbau und Funktion der Zelle (UV Z1) | <u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Biomembranen (UV Z2) |
| <u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Mitose, Zellzyklus und Meiose (UV Z3) | <u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Energie, Stoffwechsel und Enzyme (UV Z4) |

Inhaltsfeld 1: Zellbiologie

Inhaltliche Schwerpunkte und Aspekte

| Aufbau der Zelle |
|--|
| prokaryotische Zelle |
| eukaryotische Zelle: Zusammenwirken von Zellbestandteilen, Kompartimentierung, Endosymbiontentheorie |
| Vielzeller: Zelldifferenzierung und Arbeitsteilung |
| Genetik der Zelle |
| Mitose: Chromosomen, Cytoskelett |
| Zellzyklus: Regulation |
| Meiose |
| Rekombination |
| Karyogramm: Genommutationen, Chromosomenmutationen |
| Biochemie der Zelle |
| Stoffgruppen: Kohlenhydrate, Lipide, Proteine |
| Biomembranen: Transport, Prinzip der Signaltransduktion, Zell-Zell-Erkennung |
| Physiologie der Zelle |
| Energieumwandlung: ATP-ADP-System, Redoxreaktionen |
| Anabolismus und Katabolismus |
| Enzyme: Kinetik, Regulation |
| physiologische Anpassungen: Homöostase |

| Fachliche Verfahren |
|--|
| Mikroskopie |
| Analyse von Familienstammbäumen |
| Untersuchung von osmotischen Vorgängen |
| Untersuchung von Enzymaktivitäten |

Die Qualifikationsphase

In allen Biologie-Kursen werden die gleichen Inhaltsfelder bearbeitet. Im *Leistungskurs* findet, im Vergleich zum *Grundkurs*, eine ausführlichere und vertiefendere Behandlung der Themen statt.

Es folgt ein Überblick zu den Unterrichtsvorhaben und Inhaltsfeldern:

Qualifikationsphase

GK

| Qualifikationsphase – GRUNDKURS | |
|--|---|
| <u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Informationsübertragung durch Nervenzellen (UV GK-N1) | <u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Energieumwandlung in lebenden Systemen (UV GK-S1) |
| <u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Glucosestoffwechsel – Energiebereitstellung aus Nährstoffen (UV GK-S2) | <u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Fotosynthese – Umwandlung von Lichtenergie in nutzbare Energie (UV GK-S3) |
| <u>Unterrichtsvorhaben V:</u> Angepasstheiten von Lebewesen an Umweltbedingungen (UV GK-Ö1) | <u>Unterrichtsvorhaben VI:</u> Wechselwirkungen und Dynamik in Lebensgemeinschaften (UV GK-Ö2) |
| <u>Unterrichtsvorhaben VII:</u> Stoff- und Energiefluss durch Ökosysteme und Einfluss des Menschen (UV GK-Ö3) | <u>Unterrichtsvorhaben VIII:</u> Speicherung und Expression genetischer Information (UV GK-G1) |
| <u>Unterrichtsvorhaben IX:</u> Humangenetik und Gentherapie (UV GK-G2) | <u>Unterrichtsvorhaben X:</u> Evolutionfaktoren und Synthetische Evolutionstheorie (UV GK-E1) |
| <u>Unterrichtsvorhaben XI:</u> Stammbäume und Verwandtschaft (UV GK-E2) | |

LK

| Qualifikationsphase – LEISTUNGSKURS | |
|---|--|
| <u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Erregungsentstehung und Erregungsleitung an einem Neuron (UV LK-N1) | <u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Informationsweitergabe über Zellgrenzen (UV LK-N2) |
| <u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Energieumwandlung in lebenden Systemen (UV LK-S1) | <u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Glucosestoffwechsel – Energiebereitstellung aus Nährstoffen (UV LK-S2) |
| <u>Unterrichtsvorhaben V:</u> Fotosynthese – Umwandlung von Lichtenergie in nutzbare Energie (UV LK-S3) | <u>Unterrichtsvorhaben VI:</u> Fotosynthese – natürliche und anthropogene Prozessoptimierung (UV LK-S4) |
| <u>Unterrichtsvorhaben VII:</u> Angepasstheiten von Lebewesen an Umweltbedingungen (UV LK-Ö1) | <u>Unterrichtsvorhaben VIII:</u> Wechselwirkungen und Dynamik in Lebensgemeinschaften (UV LK-Ö2) |
| <u>Unterrichtsvorhaben IX:</u> Stoff- und Energiefluss durch Ökosysteme und Einfluss des Menschen (UV LK-Ö3) | <u>Unterrichtsvorhaben X:</u> Speicherung und Expression genetischer Information (UV LK-G1) |
| <u>Unterrichtsvorhaben XI:</u> Regulation der Genexpression und Krebs (UV LK-G2) | <u>Unterrichtsvorhaben XII:</u> Humangenetik, Gentechnik und Gentherapie (UV LK-G3) |
| <u>Unterrichtsvorhaben XIII:</u> Evolutionfaktoren und Synthetische Evolutionstheorie (UV LK-E1) | <u>Unterrichtsvorhaben XIV:</u> Stammbäume und Verwandtschaft (UV LK-E2) |
| <u>Unterrichtsvorhaben XV:</u> Humanevolution und kulturelle Evolution (UV LK-E3) | |

Inhaltliche Schwerpunkte und Aspekte
im Grundkurs

im Leistungskurs

| Grundlagen der Informationsverarbeitung | |
|--|--|
| Bau und Funktionen von Nervenzellen: Ruhepotenzial, Aktionspotenzial, Erregungsleitung | Bau und Funktionen von Nervenzellen: Ruhepotenzial, Aktionspotenzial, Erregungsleitung, primäre und sekundäre Sinneszelle, Rezeptorpotenzial |
| Synapse: Funktion der erregenden chemischen Synapse | Stoffeinwirkung an Synapsen, neuromuskuläre Synapse |
| | Hormone: Hormonwirkung, Verschränkung hormoneller und neuronaler Steuerung |
| | Neuronale Plastizität |
| | Verrechnung: Funktion einer hemmenden Synapse, räumliche und zeitliche Summation |
| | Zelluläre Prozesse des Lernens |
| | Störungen des neuronalen Systems |

| Fachliche Verfahren | |
|----------------------------|-------------------------------|
| Potenzialmessungen | |
| | Neurophysiologische Verfahren |

Inhaltliche Schwerpunkte und Aspekte
im Grundkurs

im Leistungskurs

| | |
|--|--|
| Grundlegende Zusammenhänge bei Stoffwechselwegen | |
| Zusammenhang von aufbauendem und abbauendem Stoffwechsel, Stoffwechselregulation auf Enzymebene | |
| Stofftransport zwischen Kompartimenten | |
| Chemiosmotische ATP-Bildung | |
| Redoxreaktionen, Energieumwandlung, Energieentwertung, ATP-ADP-System | |
| Aufbauender Stoffwechsel | |
| Funktionale Anpassungen: Blattaufbau, Feinbau Chloroplast, Absorptionsspektrum von Chlorophyll, Wirkungsspektrum | Funktionale Anpassungen: Blattaufbau, Feinbau Chloroplast, Absorptionsspektrum von Chlorophyll, Wirkungsspektrum, Lichtsammelkomplex |
| | Energetisches Modell der Lichtreaktion |
| Abhängigkeit der Fotosyntheserate von abiotischen Faktoren | |
| Calvin-Zyklus: Fixierung, Reduktion, Regeneration | |
| Zusammenhang von Primär- und Sekundärreaktionen | |
| | C4-Pflanzen |
| Abbauender Stoffwechsel | |
| Feinbau Mitochondrium | |
| Stoff- und Energiebilanz von Glykolyse, oxidative Decarboxylierung, Tricarbonsäurezyklus und Atmungskette | |
| | Energetisches Modell der Atmungskette |
| | Alkoholische Gärung und Milchsäuregärung |

| | |
|----------------------------|----------------|
| Fachliche Verfahren | |
| Chromatografie | |
| | Tracer-Methode |

Inhaltliche Schwerpunkte und Aspekte
im Grundkurs

im Leistungskurs

| Strukturen und Zusammenhänge in Ökosystemen | |
|--|--|
| Biotop und Biozönose: biotische und abiotische Faktoren | |
| Einfluss ökologischer Faktoren auf Organismen: Toleranzkurven, ökologische Potenz | |
| Stoffkreislauf und Energiefluss in einem Ökosystem: Kohlenstoffkreislauf, Nahrungsnetz | Stoffkreislauf und Energiefluss in einem Ökosystem: Kohlenstoffkreislauf, Stickstoffkreislauf, Nahrungsnetz |
| Intra- und interspezifische Beziehungen: Konkurrenz, Parasitismus, Symbiose, Räuber-Beute-Beziehungen | |
| Ökologische Nische | |
| | Fortpflanzungsstrategien: r- und K-Strategien |
| | Idealisierte Populationsentwicklung: exponentielles und logistisches Wachstum |
| Einfluss des Menschen auf Ökosysteme, Nachhaltigkeit, Biodiversität | |
| Folgen des anthropogen bedingten Treibhauseffekts | |
| Ökosystemmanagement: Ursache-Wirkungszusammenhänge, Erhaltungs- und Renaturierungsmaßnahmen, nachhaltige Nutzung, Bedeutung und Erhalt der Biodiversität | |
| | Hormonartig wirkende Substanzen in der Umwelt |
| | Ökologischer Fußabdruck |

| Fachliche Verfahren | |
|--|---|
| Erfassung ökologischer Faktoren und qualitative Erfassung von Arten in einem Areal | Erfassung ökologischer Faktoren und qualitative und quantitative Erfassung von Arten in einem Areal |

Inhaltliche Schwerpunkte und Aspekte
im Grundkurs

im Leistungskurs

| | |
|---|--|
| Molekulargenetische Grundlagen des Lebens | |
| Speicherung und Realisierung genetischer Information: Bau der DNA, semikonservative Replikation, Transkription, Translation | |
| Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten: Transkriptionsfaktoren, Modifikationen des Epigenoms durch DNA-Methylierung | Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten: Transkriptionsfaktoren, Modifikationen des Epigenoms durch DNA-Methylierung, Histonmodifikation, RNA-Interferenz |
| Zusammenhänge zwischen genetischem Material, Genprodukten und Merkmal: Genmutationen | |
| Genetik menschlicher Erkrankungen: Familienstammbäume, Gentest und Beratung, Gentherapie | |
| | Krebs: Krebszellen, Onkogene und Anti-Onkogene, personalisierte Medizin |
| Entstehung und Entwicklung des Lebens | |
| Synthetische Evolutionstheorie: Mutation, Rekombination, Selektion, Variation, Gendrift, adaptiver Wert von Verhalten, Kosten-Nutzen-Analyse, reproduktive Fitness, Koevolution, Abgrenzung von nicht-naturwissenschaftlichen Vorstellungen | |
| Stammbäume und Verwandtschaft: Artbildung, Biodiversität, populationsgenetischer Artbegriff, Isolation, molekularbiologische Homologien, ursprüngliche und abgeleitete Merkmale | |
| | Sozialverhalten bei Primaten: exogene und endogene Ursachen, Fortpflanzungsverhalten |
| | Evolution des Menschen und kulturelle Evolution: Ursprung, Fossilgeschichte, Stammbäume und Verbreitung des heutigen Menschen, Werkzeuggebrauch, Sprachentwicklung |
| | Fachliche Verfahren |
| | PCR |
| | Gelelektrophorese |
| | Gentechnik: Veränderung und Einbau von DNA, Gentherapeutische Verfahren |

Facharbeit in Q 1.2

Themenbeispiele:

- Experimentelle Untersuchung der Keimungsbedingungen von (drei Pflanzenarten): Ermittlung von Licht-, Temperatur- und pH-Optimum.
- Untersuchung des enzymatischen Abbaus von Stärke durch Amylasen, die in verschiedenen Mehlen und keimendem Getreide enthalten sind.
- Konstruktion eines im Unterricht einsetzbaren DNA-Modells
- Isolierung von DNA aus verschiedenen Geweben mit einfachen Methoden
- Soziogramm einer Tiergruppe (konkrete Art, Primaten) im Zoo
- Lernverhalten von Kleinsäugetieren: Operante Konditionierung von Meerschweinchen im Labyrinth
- Ethisch spezifische biologische Waffen durch Gentechnik: Möglichkeiten der Herstellung und Problematik des Einsatzes
- Bau eines dreidimensionalen Modellen verschiedener Nierenabschnitte
- Allergien – Untersuchung der Häufigkeit und Ursache allergischer Erkrankungen bei Jugendlichen der Schule X
- Vergleich verschiedener Theorien der Alterung
- Analyse verschiedener Diäten und Häufigkeit der Anwendung bei Jugendlichen
- Umfrage zu Wissen, Kennzeichnungspflicht und Akzeptanz von genetisch veränderten Lebensmitteln in Bo-Wattenscheid
- Drogen – Therapie und ihre Wirkung am Beispiel...
- Homo sedens – Sitzen, eine Hauptbeschäftigung des Menschen, Versuche zur Körperhaltung bei verschiedenen Sitzmöbeln
- Limnologische Untersuchung des Phytoplanktons eines Gewässers
- Hanf – Droge oder Heilmittel. Wissen und Akzeptanz im Vergleich zwischen Jugendlichen und älteren Menschen im Altersheim
- Das Biotop Mechtenberg – Bestandsaufnahme und Analyse

Biologie-Klausuren

| Jgst. | Grundkurs/ Leistungskurs | Anzahl pro Halbjahr | Dauer (Minuten) |
|---------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|
| • EF | — | 1 | 90 |
| • Q 1 | GK | 2 | 120 |
| • Q 1 | LK | 2 | 150 |
| • Q 2.1 | GK | 2 | 150 |
| • Q 2.1 | LK | 2 | 225 |
| • Q 2.2 | GK | 2* | 225 + 30 min Auswahlzeit |
| • Q 2.2 | LK | 2* | 270 + 30 min Auswahlzeit |

* Die zweite Klausur ist die Klausur des Zentralabiturs. Im Grundkurs wird diese nur bei Anwahl als 3. Abiturfach geschrieben.

Rückfragen dürfen gerne per E-Mail
an die Vorsitzende der Fachschaft Biologie,
Frau Hahn, gestellt werden:

Hahn@mg-wat.de