

Block I: Auge und Kamera, Licht und Farbe (ca. 44 Wochenstunden)

Metaziel: Projektdokumentation auf Website, Sprache HTML

| Zeit | Thema | Inhalte | Naturwissenschaftliche Kompetenzen und Methoden | Informationstechnische Kompetenzen und Methoden |
|-------------|-------------------------|---|---|---|
| 10 WS | Das Licht | <ul style="list-style-type: none">• Ausbreitung von Licht• Reflexionsgesetz• Brechungsgesetz | Messung von Brechwinkel, Bestimmung des Brechungsindex Umgang mit zufälligen Messfehlern, Ausgleichskurve Interpolation und Extrapolation | Dokumentation von Arbeitsergebnissen mit einer Textverarbeitung Darstellung von Versuchsergebnisse in Diagrammen mit Hilfe einer Tabellenkalkulation |
| 10 WS | Optische Abbildungen | <ul style="list-style-type: none">• Bildentstehung bei einer Lochkamera• Bildentstehung bei Linsen | Messung unbekannter Brennweiten mit dem Besselverfahren Umgang mit systematischen Messfehlern | Visualisierung und Modellierung von Strahlengängen unter Einsatz einer dynamischen Geometriesoftware (z.B. Geogebra) |
| 8 WS | Digitale Bilder | <ul style="list-style-type: none">• Digitale Aufnahme von Bildern• Digitale Verarbeitung von Bildern (Bearbeitung, Darstellung, Vorbereitung für bestimmte Zwecke, Speicherung)• Steganographie | Grundlagen der elektronischen Aufnahme und Speicherung von Lichtinformation kennen (CCD-Chip) | kennen und anwenden der Grundlagen einer digitale Bildbearbeitung (GIMP) |
| 10 WS | Farben, das Auge | <ul style="list-style-type: none">• Farbmodelle, additive und subtraktive Farbmischung• Aufbau des Auges | physikalische Beschreibung und Messgrößen von Lichtinformation und Sinneseindrücke (z. B. Farbe) unterscheiden können, Verarbeitungskette vom Lichteintritt ins Auge bis zum Gehirn kennen | informatiostechnische Darstellung von Farben, Farbräume (RGB, CMYB) kennen und anwenden der Grundlagen der Farbdarstellung und Codierung in HTML |

Darstellung und Beschreibung der Vorgänge mit geeigneten Modellen

Erklärung optischer Täuschungen

Grundlagen der Informationsreduktion (Speicherformate) kennen

6
WS

Rechtliches

- Urheberrecht, Recht am eigenen Bild
- Gefahren des Internet
- Datenschutz

Ausstattung:

Schülerversuche „Optik“, Demonstrationsversuche

Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentationsprogramm, Programme zur Erstellung von Internetseiten, Programme zur Aufnahme und Bearbeitung von Bildern (Gimp), dynamische Geometriesoftware, Messwerterfassung für Lehrerversuch und Schülerversuche

mögliche Exkursion:

Sehtest in Apotheke oder beim Optiker

Block II: Schall und Lärm (ca. 44 Wochenstunden)

Metaziel: Projektdokumentation auf Website, Sprache HTML

| Zeit | Thema | Inhalte | Naturwissenschaftliche Kompetenzen und Methoden | Informationstechnische Kompetenzen und Methoden |
|----------|------------|---|---|---|
| 14 WS | Der Schall | <ul style="list-style-type: none">• Schallentstehung, Lautsprecher• Schallausbreitung,• Akustische Größen (Frequenz, Wellenlänge, Amplitude, Lautstärke, Intensität, Einheiten)• Schallanalyse, Frequenzspektrum, Stimmen• Digitale Aufnahme und Verarbeitung von Audiodateien• Verfahren zur Messung und informationstechnischen Auswertung von Schall und Audiodateien | <p>physikalische Grundlagen der Akustik (Schallentstehung und Schallausbreitung) kennen</p> <p>Messung der Schallgeschwindigkeit</p> <p>Analogie: Wasserwellen in der Wellenwanne</p> <p>Definition und Messung von Schallpegeln</p> <p>Modellbildung</p> | <p>Darstellung von Versuchsergebnisse in Diagrammen mit Hilfe einer Tabellenkalkulation</p> <p>kennen und anwenden der Grundlagen einer digitalen Audiotbearbeitung (Audacity) und geeigneter Hilfsprogramme</p> <p>Grundlagen der digitalen Speicherung und Verarbeitung von Schallinformation kennen</p> <p>Grundlagen der Informationsreduktion (Speicherformate) kennen</p> |
| 6 WS | Das Ohr | <ul style="list-style-type: none">• Aufbau des Ohrs• Gehörvorgang | <p>physikalische Beschreibung und Messgrößen von Schallinformation und Sinneseindrücke (Lautstärke, Tonhöhe) unterscheiden können, Verarbeitungskette vom Lichteintritt ins Auge bis zum Gehirn kennen</p> | |

| | | | | |
|----------|--|---|---|---|
| | | | Darstellung und Beschreibung der Vorgänge mit geeigneten Modellen | |
| 6 WS | Der akustische Doppler-Effekt | <ul style="list-style-type: none"> • Frequenzänderung bei bewegter Quelle oder bewegtem Empfänger | Versuchsreihen planen, durchführen und auswerten | |
| 10 WS | Lärm und subjektive Wahrnehmung von Schall | <ul style="list-style-type: none"> • Einflüsse verschiedener Parameter auf das Hörempfinden • physiologische und psychologische Auswirkungen von Schalleinwirkung | Hörtest, Konzentrationstest kennen und beurteilen von Auswirkungen der Schalleinwirkung auf den Organismus | Dokumentation von Arbeitsergebnissen auf einer Website (HTML) |
| 8 WS | Schalldämmung und Lärmschutz, Rechtliches | <ul style="list-style-type: none"> • Schallvermeidung • Isolation, Schalldämmung | praktisches Arbeiten an Modellen | |

Ausstattung:

Schallpegelmesser, Mikrofone für Computer, Messwerterfassung für Lehrerversuch und Schülerversuche

Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentationsprogramm, Programme zur Erstellung von Internetseiten, Audioprogramme zur Aufnahme und Analyse (Audacity), verschiedene Hilfsprogramme (Hörtest, Schallpegelmesser)

mögliche Exkursion:

Hörtest beim Ohrenarzt

Block III: Programmierung und Automatisierung (ca. 44 Wochenstunden)

Metaziel: Projektdokumentation auf Website, Sprache HTML

| Zeit | Thema | Inhalte | Naturwissenschaftliche Kompetenzen und Methoden | Informationstechnische Kompetenzen und Methoden |
|-------|--|---|--|---|
| 44 WS | Mechanik, Motorisierung, Steuerung, Sensorik, Regelkreise, Automatisierung | <ul style="list-style-type: none">• Verschiedene Aufgabenstellungen sollen von selbst gebauten und Programmierten Robotern gelöst werden• Aufgabenstellungen enthalten Bezüge aus den naturwissenschaftlichen Fächern, der Mathematik und aus dem technischen Bereich• Wettbewerbsorientierte, optimierte Lösungen entwickeln | <p>Erfassen und Verknüpfen</p> <p>Begreifen der Aufgabenstellung unter Einbezug von vorhandenem Wissen oder Angaben</p> <p>Planen und Umsetzen</p> <p>Lösungsansätze entwickeln, das Modell bauen</p> <p>Analysieren und Evaluieren</p> <p>Lösungsansatz mithilfe des gebauten Modells durchführen und das Resultat evaluieren. Verstehen, ob oder warum die Lösung erfolgreich oder nicht erfolgreich ist.</p> <p>Erweitern, Änderungen umsetzen</p> <p>Den Roboter anhand neuer Erkenntnisse ändern und verbessern, zusätzliche Ansätze integrieren.</p> | <p>Programmieren</p> <p>Lösungsansätze mit einfachen Mitteln in den Roboter programmieren. Dabei wird eine grafische Programmieroberfläche verwendet.</p> <p>Grundlagen der Programmierung werden deutlich.</p> <p>Dokumentieren und Präsentieren</p> <p>Das Endprodukt wird vorgestellt und auf einer geeigneten Plattform (Website) „beworben“.</p> |

[Text und Bild in Anlehnung an:
<https://education.lego.com/de-de/lesi/middle-school/mindstorms-education-ev3/instant-success-with-ev3>; 2.07.2015]



Ausstattung:

Programmierbares Robotik-System „Lego Mindstorms® EV3®“, Computer/Laptop mit geeigneter Programmier- und Steuersoftware

Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentationsprogramm, Programme zur Erstellung von Internetseiten