

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben 1

Thema	Elektrischer Strom und Magnetismus
Zeitbedarf in Stunden	20 Stunden
Zeitbedarf in Wochen	10 Wochen
Inhaltsfeld und Schwerpunkte	<p>Stromkreise und Schaltungen: Spannungsquellen, Leiter und Nichtleiter,</p> <p>verzweigte Stromkreise, Elektronen in Leitern</p> <p>Wirkungen des elektrischen Stroms: Wärmewirkung, magnetische Wirkung,</p> <p>Gefahren durch Elektrizität</p> <p>magnetische Kräfte und Felder: anziehende und abstoßende Kräfte, Magnetpole,</p> <p>magnetische Felder, Feldlinienmodell, Magnetfeld der Erde</p> <p>Magnetisierung: magnetisierbare Stoffe, Modell der Elementarmagnete</p>
Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen und Medienkompetenzen	<p>Umgang mit Fachwissen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>...den Aufbau einfacher elektrischer Stromkreise und die Funktion ihrer Bestandteile erläutern und die Verwendung von Reihen- und Parallelschaltungen begründen (UF2, UF3, K4),</p> <p>...Stromwirkungen (Wärme, Licht, Magnetismus) fachsprachlich angemessen beschreiben und Beispiele für ihre Nutzung in elektrischen Geräten angeben (K3,UF1, UF4),</p> <p>...die Funktion von elektrischen Sicherungseinrichtungen (Schmelzsicherung, Sicherungsautomat) in Grundzügen erklären (UF1, UF4),</p> <p>...an Beispielen von elektrischen Stromkreisen den Energiefluss sowie die Umwandlung und Entwertung von Energie darstellen (UF1, UF3, UF4),</p> <p>... ausgewählte Stoffe anhand ihrer elektrischen und magnetischen Eigenschaften (elektrische Leitfähigkeit, Ferromagnetismus) klassifizieren (UF1),</p> <p>... Kräfte zwischen Magneten sowie zwischen Magneten und magnetisierbaren Stoffen über magnetische Felder erklären (UF1, E6),</p> <p>... in Grundzügen Eigenschaften des Magnetfeldes der Erde beschreiben und die Funktionsweise eines Kompasses erklären (UF3, UF4).</p>

Erkenntnisgewinnung

Die Schülerinnen und Schüler können...

... zweckgerichtet einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen, auch als Parallel- und Reihenschaltung sowie UND- bzw. ODER-Schaltung (E1, E4, K1),

... Stromkreise durch Schaltsymbole und Schaltpläne darstellen und einfache Schaltungen nach Schaltplänen aufbauen (E4, K3),

... in eigenständig geplanten Versuchen die Leitungseigenschaften verschiedener Stoffe ermitteln und daraus Schlüsse zu ihrer Verwendbarkeit auch unter Sicherheitsaspekten ziehen (E4, E5, K1),

... den Stromfluss in einem geschlossenen Stromkreis mittels eines Modells frei beweglicher Elektronen in einem Leiter erläutern (E6), durch systematisches Probieren einfache magnetische Phänomene erkunden (E3, E4, K1),

... die Magnetisierung bzw. Entmagnetisierung von Stoffen sowie die Untrennbarkeit der Pole mithilfe eines einfachen Modells veranschaulichen (E6, K3, UF1),

... die Struktur von Magnetfeldern mit geeigneten Hilfsmitteln sichtbar machen und untersuchen (E5, K3).

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler können...

... auf einem grundlegenden Niveau (Sichtung mit Blick auf Nennspannung, offensichtliche Beschädigungen, Isolierung) über die gefahrlose Nutzbarkeit von elektrischen Geräten entscheiden (B1, B2, B3),

... Risiken und Sicherheitsmaßnahmen beim Experimentieren mit elektrischen Geräten benennen und bewerten (B1, B3),

... Möglichkeiten zur sparsamen Nutzung elektrischer Energie im Haushalt nennen und diese unter verschiedenen Kriterien bewerten (B1, B2, B3).

Medienkompetenzen

1.2 Nutzung digitaler Werkzeuge (Circuit Construction Kit)

2.1. Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden.

Form der Leistungsüberprüfung

Die Leistungen im Unterricht werden in der Regel auf der Grundlage einer kriteriengeleiteten, systematischen Beobachtung von Unterrichtshandlungen beurteilt. Zusätzliche Anhaltspunkte

zur Beurteilung lassen sich mit schriftlichen, auch unangekündigten Tests gewinnen.

Aspekte der Kompetenzentwicklung	Fächerverbindendes Arbeiten (Mathematik, einfache Geometrie)
Schulform	Gymnasium
Fach	Physik
Stufe	5
Kursart	keine
Zug	keiner

Unterrichtsvorhaben 2

Thema	Temperatur und Wärme
Zeitbedarf in Stunden	18 Stunden
Zeitbedarf in Wochen	9 Wochen
Inhaltsfeld und Schwerpunkte	thermische Energie: Wärme, Temperatur und Temperaturmessung Wärmetransport: Wärmemitführung, Wärmeleitung, Wärmestrahlung; Temperaturausgleich; Wärmedämmung Wirkungen von Wärme: Veränderung von Aggregatzuständen und Wärmeausdehnung
Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler können... ... die Veränderung der thermischen Energie unterschiedlicher Körper sowie den Temperatúrausgleich zwischen Körpern durch Zuführung oder Abgabe von Wärme an alltäglichen Beispielen beschreiben (UF1), ... die Begriffe Temperatur und Wärme unterscheiden und sachgerecht verwenden (UF1, UF2), ...an Beispielen aus Alltag und Technik Auswirkungen der Wärmeausdehnung von Körpern und Stoffen beschreiben (UF1, UF4), ... die Auswirkungen der Anomalie des Wassers und deren Bedeutung für natürliche Vorgänge beschreiben (UF4, UF1), ... die Definition der Celsiuskala zur Temperaturmessung erläutern (UF1), ... Verfahren der Wärmedämmung anhand der jeweils relevanten Formen des Wärmetransports (Mitführung, Leitung, Strahlung) erklären (UF3, UF2, UF1, UF4, E6). Erkenntnisgewinnung Die Schülerinnen und Schüler können... ... Temperaturen mit analogen und digitalen Instrumenten messen (E2, E1), ... erhobene Messdaten zu Temperaturentwicklungen nach Anleitung in Tabellen und Diagramme übertragen sowie Daten aus Diagrammen entnehmen (E4, E5, K1), ... aus Beobachtungen und Versuchen zu Wärmephänomenen (u.a. Wärmeausdehnung, Wärmetransport, Änderung von Aggregatzuständen) einfache Schlussfolgerungen ziehen und diese nachvollziehbar darstellen (E3, E5, K3),

... Aggregatzustände, Übergänge zwischen ihnen sowie die Wärmeausdehnung von Stoffen mit einem einfachen Teilchenmodell erklären (E6, UF1, UF3).

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler können...

... reflektiert und verantwortungsvoll Schutzmaßnahmen gegen Gefahren durch Verbrennung und Unterkühlung begründen (B1, B2, B3, B4).

Medienkompetenzen

1.2 Nutzung digitaler Werkzeuge (PhET)

2.1. Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden.

Form der Leistungsüberprüfung

Die Leistungen im Unterricht werden in der Regel auf der Grundlage einer kriteriengeleiteten, systematischen Beobachtung von Unterrichtshandlungen beurteilt. Zusätzliche Anhaltspunkte zur Beurteilung lassen sich mit schriftlichen, auch unangekündigten Tests gewinnen.

Aspekte der Kompetenzentwicklung	Fächerverbindendes Arbeiten (Biologie, biologische Anpassung an unterschiedliche Temperaturen)
Schulform	Gymnasium
Fach	Physik
Stufe	5
Kursart	keine
Zug	keiner

Unterrichtsvorhaben 3

Thema	Schall
Zeitbedarf in Stunden	12 Stunden
Zeitbedarf in Wochen	6 Wochen
Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Schwingungen und Schallwellen: Tonhöhe und Lautstärke, Schallausbreitung, Absorption, Reflexion Schallquellen und Schallempfänger: Sender-Empfängermodell; Ultraschall in Tierwelt, Medizin und Technik; Lärm und Lärmschutz
Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler können... ... die Entstehung und Wahrnehmung von Schall durch Schwingungen von Gegenständen mit den bestimmenden Grundgrößen Tonhöhe und Lautstärke beschreiben (UF1, UF4), ... Eigenschaften von hörbarem Schall, Ultraschall und Infraschall unterscheiden und dazu Beispiele aus Natur, Medizin und Technik nennen (UF1, UF3, UF4), ... Reflexion und Absorption von Schall anhand von Beispielen erläutern (UF1), ... Lautstärken den Skalenwerten des Schalldruckpegels zuordnen und Auswirkungen von Schall und Lärm auf die menschliche Gesundheit erläutern (UF1, UF4). Erkenntnisgewinnung Die Schülerinnen und Schüler können ... die Ausbreitung von Schall in verschiedenen Medien mithilfe eines Teilchenmodells erklären (E6, UF1), ... an ausgewählten Musikinstrumenten (Saiteninstrumente, Blasinstrumente) Möglichkeiten der Veränderung von Tonhöhe und Lautstärke zeigen und erläutern (E3, E4, E5), ... mittels in digitalen Alltagsgeräten verfügbarer Sensoren Schallpegelmessungen durchführen und diese interpretieren (E4, E5), ... Schallschwingungen und deren Darstellungen auf digitalen Geräten in Grundzügen analysieren (E5, UF3). Bewertung Die Schülerinnen und Schüler können... ... Maßnahmen benennen und beurteilen, die in verschiedenen Alltagssituationen zur Vermeidung von und zum Schutz vor Lärm ergriffen werden können (B1, B3),

... Lärmbelastungen bewerten und daraus begründete Konsequenzen ziehen (B1, B2, B3, B4).

Medienkompetenzen

1.2 Nutzung digitaler Werkzeuge (PhET)

2.1. Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden.

Form der Leistungsüberprüfung

Die Leistungen im Unterricht werden in der Regel auf der Grundlage einer kriteriengeleiteten, systematischen Beobachtung von Unterrichtshandlungen beurteilt. Zusätzliche Anhaltspunkte zur Beurteilung lassen sich mit schriftlichen, auch unangekündigten Tests gewinnen.

Aspekte der Kompetenzentwicklung

Fächerverbindendes Arbeiten (Musik, Zuordnungen zwischen Hörwahrnehmung und Wellenbild bei Klang, Ton, Geräusch und Knall)

Schulform	Gymnasium
Fach	Physik
Stufe	5
Kursart	keine
Zug	keiner

Unterrichtsvorhaben 4

Thema	Licht
Zeitbedarf in Stunden	12 Stunden
Zeitbedarf in Wochen	6 Wochen
Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Ausbreitung von Licht: Lichtquellen und Lichtempfänger, Modell des Lichtstrahls, Abbildungen

Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen: Streuung, Reflexion,

Transmission, Absorption, Schattenbildung

Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler können... ... die Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen mit der Streuung, der gerichteten Reflexion und der Absorption von Licht an ihren Oberflächen erklären (UF1, K1, K3), ... die Entstehung von Abbildungen bei einer Lochkamera und Möglichkeiten zu deren Veränderung erläutern (UF1, UF3), ... Infrarotstrahlung, sichtbares Licht und Ultraviolettstrahlung unterscheiden und an Beispielen ihre Wirkungen beschreiben (UF3), ... an Beispielen aus Technik und Alltag die Umwandlung von Lichtenergie in andere Energieformen beschreiben (UF1). Erkenntnisgewinnung Die Schülerinnen und Schüler können... ... die Ausbreitung des Lichts untersuchen und mit dem Strahlenmodell erklären (E4, E5, E6), ... Vorstellungen zum Sehen kritisch vergleichen und das Sehen mit dem Strahlenmodell des Lichts und dem Sender-Empfänger-Modell erklären (E6, K2), ... Abbildungen an einer Lochkamera sowie Schattenphänomene zeichnerisch konstruieren (E6, K1, K3). Bewertung Die Schülerinnen und Schüler können... ... geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch helles Licht, Infrarotstrahlung und UV-Strahlung auswählen (B1, B2, B3), ... mithilfe optischer Phänomene die Schutz- bzw. Signalwirkung von Alltagsgegenständen begründen (B1, B4).
---	---

Medienkompetenzen

1.2 Nutzung digitaler Werkzeuge (PhET)

2.1. Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden.

Form der Leistungsüberprüfung

Die Leistungen im Unterricht werden in der Regel auf der Grundlage einer kriteriengeleiteten, systematischen Beobachtung von Unterrichtshandlungen beurteilt. Zusätzliche Anhaltspunkte zur Beurteilung lassen sich mit schriftlichen, auch unangekündigten Tests gewinnen.

Aspekte der Kompetenzentwicklung Fächerverbindendes Arbeiten (Mathematik, Geometrie und Nutzung von Koordinatensystemen)

Schulform Gymnasium

Fach Physik

Stufe 5

Kursart keine

Zug keiner

Jahrgangsstufe 8

Unterrichtsvorhaben 1

Thema	Optische Instrumente
Zeitbedarf in Stunden	18 Stunden
Zeitbedarf in Wochen	9 Wochen
Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Spiegelungen: Reflexionsgesetz, Bildentstehung am Planspiegel Lichtbrechung: Totalreflexion, Brechung an Grenzflächen, Brechung an Grenzflächen Licht und Farben: Spektralzerlegung, Absorption, Farbmischung Lichtbrechung: Brechung an Grenzflächen, Bildentstehung bei Sammellinsen und Auge, Bildentstehung bei optischen Instrumenten, Lichtleiter
Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler können... ...die Eigenschaften und die Entstehung des Spiegelbildes mithilfe des Reflexionsgesetzes und der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären (UF1, E6), ... die Abhängigkeit der Brechung bzw. Totalreflexion des Lichts von den Parametern Einfallswinkel und optische Dichte qualitativ erläutern (UF1, UF2, E5, E6), ... die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung im Auge und für den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben (UF2, UF4, K3), ...die Funktionsweise von Endoskop und Glasfaserkabel mithilfe der Totalreflexion erklären (UF1, UF2, UF4, K3), ... die Entstehung eines Spektrums durch die Farbzerlegung von Licht am Prisma darstellen und infrarotes, sichtbares und ultraviolettes Licht einem Spektralbereich zuordnen (UF1, UF3, UF4, K3), ... anhand einfacher Handexperimente die charakteristischen Eigenschaften verschiedener Linsentypen bestimmen (E2, E5), ... für Versuche zu optischen Abbildungen geeignete Linsen auswählen und diese sachgerecht anordnen und kombinieren (E4, E1), ... unter Verwendung eines Lichtstrahlmodells die Bildentstehung bei Sammellinsen sowie den Einfluss der Veränderung von Parametern mittels digitaler Werkzeuge erläutern (Geometrie-Software, Simulationen) (E4, E5, UF3, UF1), ... digitale Farbmodelle (RGB, CMYK) mithilfe der

Farbmischung von Licht erläutern und diese zur Erzeugung von digitalen Produkten verwenden (E6, E4, E5, UF1).

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler können...

... Gefahren beim Experimentieren mit intensiven Lichtquellen (Sonnenlicht, Laserstrahlung) einschätzen und Schutzmaßnahmen vornehmen (B1, B2),

... optische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für sich selbst, für die Forschung und für die Gesellschaft beurteilen (B1, B4, K2, E7).

Medienkompetenzen

1.2 Nutzung digitaler Werkzeuge (PhET)

2.1. Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden.

Form der Leistungsüberprüfung

Die Leistungen im Unterricht werden in der Regel auf der Grundlage einer kriteriengeleiteten, systematischen Beobachtung von Unterrichtshandlungen beurteilt. Zusätzliche Anhaltspunkte zur Beurteilung lassen sich mit schriftlichen, auch unangekündigten Tests gewinnen.

Aspekte der Kompetenzentwicklung	Fächerverbindendes Arbeiten (Mathematik, Lösungsalgorithmen zur algebraischen Umformung der Linsenmachergleichung)
Schulform	Gymnasium
Fach	Physik
	8
Kursart	keine
Zug	keiner

Unterrichtsvorhaben 2

Thema	Das Sonnensystem und Weltall
Zeitbedarf in Stunden	8 Stunden
Zeitbedarf in Wochen	4 Wochen
Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Sterne und Weltall: Sonnensystem, Mondphasen, Mond- und Sonnenfinsternisse, Jahreszeiten
Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	<p>Umgang mit Fachwissen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <ul style="list-style-type: none">... den Aufbau des Sonnensystems sowie wesentliche Eigenschaften der Himmelsobjekte Sterne, Planeten, Monde und Kometen erläutern (UF1, UF3),... den Wechsel der Jahreszeiten als Folge der Neigung der Erdachse erklären (UF1),... mit dem Maß Lichtjahr Entfernungen im Weltall angeben und vergleichen (UF2),... typische Stadien der Sternentwicklung in Grundzügen darstellen (UF1, UF3, UF4, K3),... mithilfe von Beispielen Auswirkungen der Gravitation sowie das Phänomen der Schwerelosigkeit erläutern (UF1, UF4). <p>Erkenntnisgewinnung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <ul style="list-style-type: none">... den Ablauf und die Entstehung von Mondphasen sowie von Sonnen- und Mondfinsternissen modellhaft erklären (E2, E6, UF1, UF3, K3),... die Bedeutung der Erfindung des Fernrohrs für die Entwicklung des Weltbildes und der Astronomie erläutern (E7, UF1),... an anschaulichen Beispielen qualitativ demonstrieren, wie Informationen über das Universum gewonnen werden können (Parallaxen, Spektren) (E5, E1, UF1, K3). <p>Bewertung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <ul style="list-style-type: none">... wissenschaftliche und andere Vorstellungen über die Welt und ihre Entstehung kritisch vergleichen und begründet bewerten (B1, B2, B4, K2, K4),... auf der Grundlage von Informationen zu aktuellen Projekten der Raumfahrt die wissenschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung dieser Projekte nach ausgewählten Kriterien beurteilen (B1, B3, K2). <p>Medienkompetenzen</p>

1.2 Nutzung digitaler Werkzeuge (Solar System Scope, Solar Smash)

2.1. Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden.

Form der Leistungsüberprüfung

Die Leistungen im Unterricht werden in der Regel auf der Grundlage einer kriteriengeleiteten, systematischen Beobachtung von Unterrichtshandlungen beurteilt. Zusätzliche Anhaltspunkte zur Beurteilung lassen sich mit schriftlichen, auch unangekündigten Tests gewinnen.

Aspekte der

Kompetenzentwicklung

Schulform	Gymnasium
Fach	Physik
Stufe	8
Kursart	keine
Zug	keiner
Bemerkung	Dieses Unterrichtsvorhaben kann bei Bedarf auch bereits in der Jahrgangsstufe 5 durchgeführt und mit dem Unterrichtsvorhaben Akustik getauscht werden, wenn es die Raumverfügbarkeit des D120 Fachraumes aus stundenplantechnischen Gründen erfordert.

Jahrgangsstufe 9

Unterrichtsvorhaben 1

Thema	Bewegung, Kraft und Energie
Zeitbedarf in Stunden	24 Stunden
Zeitbedarf in Wochen	12 Wochen
Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Bewegungen: Geschwindigkeit, Beschleunigung Kraft: Bewegungsänderung, Verformung, Wechselwirkungsprinzip, Gewichtskraft und Masse, Kräfteaddition, Reibung Goldene Regel der Mechanik: einfache Maschinen Energieformen: Lageenergie, Bewegungsenergie, Spannenergie Energieumwandlung: Energieerhaltung, Leistung

Schwerpunkte der übergeordneten

Kompetenzerwartungen

Umgang mit Fachwissen

Die Schülerinnen und Schüler können

... verschiedene Arten von Bewegungen mithilfe der Begriffe Geschwindigkeit und Beschleunigung analysieren und beschreiben (UF1, UF3),

... mittlere und momentane Geschwindigkeiten unterscheiden und Geschwindigkeiten bei gleichförmigen Bewegungen berechnen (UF1, UF2),

... Kräfte als vektorielle Größen beschreiben und einfache Kräfteadditionen grafisch durchführen (UF1, UF2),

... die Konzepte *Kraft und Gegenkraft* sowie *Kräfte im Gleichgewicht* unterscheiden und an Beispielen erläutern (UF3, UF1),

... die Goldene Regel anhand der Kraftwandlung an einfachen Maschinen erläutern (UF1, UF3, UF4),

... Spannenergie, Bewegungsenergie und Lageenergie sowie andere Energieformen bei physikalischen Vorgängen identifizieren (UF2, UF3),

... Energieumwandlungsketten aufstellen und daran das Prinzip der Energieerhaltung erläutern (UF1, UF3),

... mithilfe der Definitionsgleichung für Lageenergie einfache Energieumwandlungsvorgänge berechnen (UF1, UF3),

... den Zusammenhang zwischen Energie und Leistung erläutern und formal beschreiben (UF1, UF3),

... an Beispielen Leistungen berechnen und Leistungswerte mit Werten der eigenen Körperleistung vergleichen (UF2, UF4).

Erkenntnisgewinnung

Die Schülerinnen und Schüler können...

... Kurvenverläufe in Orts-Zeit-Diagrammen interpretieren (E5, K3),

... Messdaten zu Bewegungen oder Kraftwirkungen in einer Tabellenkalkulation mit einer angemessenen Stellenzahl aufzeichnen, mithilfe von Formeln und Berechnungen auswerten sowie gewonnene Daten in sinnvollen, digital erstellten Diagrammformen darstellen (E4, E5, E6, K1),

... Kräfte identifizieren, die zu einer Änderung des Bewegungszustands oder einer Verformung von Körpern führen (E2),

... Massen und Kräfte messen sowie Gewichtskräfte berechnen (E4, E5, UF1, UF2),

... die Goldene Regel der Mechanik mit dem Energieerhaltungssatz begründen (E1, E2, E7, K4).

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler können

... Einsatzmöglichkeiten und den Nutzen von einfachen Maschinen und Werkzeugen zur Bewältigung von praktischen Problemen aus einer physikalischen Sichtweise bewerten (B1, B2, B3),

... Zugänge zu Gebäuden unter dem Gesichtspunkt Barrierefreiheit beurteilen (B1, B4),

... Nahrungsmittel auf Grundlage ihres Energiegehalts bedarfsangemessen bewerten (B1, K2, K4).

Medienkompetenzen

1.2 Nutzung digitaler Werkzeuge (Videoanalyse, PhET)

2.1. Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden.

Form der Leistungsüberprüfung

Die Leistungen im Unterricht werden in der Regel auf der Grundlage einer kriteriengeleiteten, systematischen Beobachtung von Unterrichtshandlungen beurteilt. Zusätzliche Anhaltspunkte zur Beurteilung lassen sich mit schriftlichen, auch unangekündigten Tests gewinnen.

Aspekte der Kompetenzentwicklung

Schulform	Gymnasium
Fach	Physik
Stufe	9
Kursart	keine
Zug	keiner

Unterrichtsvorhaben 2

Thema	Druck und Auftrieb
Zeitbedarf in Stunden	10 Stunden
Zeitbedarf in Wochen	5 Wochen
Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Druck in Flüssigkeiten und Gasen: Dichte, Schweredruck, Auftrieb, Archimedisches Prinzip, Luftdruck Druckmessung: Druck und Kraftwirkungen
Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler können... ... bei Flüssigkeiten und Gasen die Größen Druck und Dichte mithilfe des Teilchenmodells erläutern (UF1, E6), ... die Formelgleichungen für Druck und Dichte physikalisch erläutern und daraus Verfahren zur Messung dieser Größen ableiten (UF1, E4, E5), ... den Druck bei unterschiedlichen Flächeneinheiten in der Einheit Pascal angeben (UF1), ... Auftriebskräfte unter Verwendung des Archimedischen Prinzips berechnen (UF1, UF2, UF4). Erkenntnisgewinnung Die Schülerinnen und Schüler können... ... den Schweredruck in einer Flüssigkeit in Abhängigkeit von der Tiefe bestimmen (E5, E6, UF2), ... die Entstehung der Auftriebskraft auf Körper in Flüssigkeiten mithilfe des Schweredrucks erklären und in einem mathematischen Modell beschreiben (E5, E6, UF2), ... die Nichtlinearität des Luftdrucks in Abhängigkeit von der Höhe mithilfe des Teilchenmodells qualitativ erklären (E6, K4), ... anhand physikalischer Faktoren begründen, ob ein Körper in einer Flüssigkeit oder einem Gas steigt, sinkt oder schwebt (E3, K4). Bewertung Die Schülerinnen und Schüler können... ... Angaben und Messdaten von Druckwerten in verschiedenen Alltagssituationen auch unter dem Aspekt der Sicherheit sachgerecht interpretieren und bewerten (B1, B2, B3, K2). Medienkompetenzen 1.2 Nutzung digitaler Werkzeuge (WindtunnelFree, PhET) 2.1. Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden.

Form der Leistungsüberprüfung

Die Leistungen im Unterricht werden in der Regel auf der Grundlage einer kriteriengeleiteten, systematischen Beobachtung von Unterrichtshandlungen beurteilt. Zusätzliche Anhaltspunkte zur Beurteilung lassen sich mit schriftlichen, auch unangekündigten Tests gewinnen.

Aspekte der Kompetenzentwicklung

Schulform	Gymnasium
Fach	Physik
Stufe	9
Kursart	keine
Zug	keiner

Unterrichtsvorhaben 3

Thema	Elektrizität
Zeitbedarf in Stunden	8 Stunden
Zeitbedarf in Wochen	4 Wochen
Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Elektrostatik: elektrische Ladungen und Felder, Spannungsbegriff elektrische Stromkreise: Elektronen-Atomrumpf-Modell, Ladungstransport und elektrischer Strom
Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler können... ... die Funktionsweise eines Elektroskops erläutern (UF1, E5, UF4, K3), ... die Entstehung einer elektrischen Spannung durch den erforderlichen Energieaufwand bei der Ladungstrennung qualitativ erläutern (UF1, UF2), ... Wirkungen von Elektrizität auf den menschlichen Körper in Abhängigkeit von der Stromstärke und Spannung erläutern (UF1), ... den prinzipiellen Aufbau einer elektrischen Hausinstallation einschließlich der Sicherheitsvorrichtungen darstellen (UF1, UF4), ... die Definitionsgleichungen für elektrische Energie und elektrische Leistung erläutern und auf ihrer Grundlage Berechnungen durchführen (UF1), ... Energiebedarf und Leistung von elektrischen Haushaltsgeräten ermitteln und die entsprechenden Energiekosten berechnen (UF2, UF4). Erkenntnisgewinnung Die Schülerinnen und Schüler können... ... Wechselwirkungen zwischen geladenen Körpern durch elektrische Felder beschreiben (E6, UF1, K4), ... elektrische Aufladung und Leitungseigenschaften von Stoffen mithilfe eines einfachen Elektronen-Atomrumpf-Modells erklären (E6, UF1), ... elektrische Schaltungen sachgerecht entwerfen, in Schaltplänen darstellen und anhand von Schaltplänen aufbauen, (E4, K1), Bewertung Die Schülerinnen und Schüler können... ... Gefahren und Sicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit elektrischem Strom und elektrischen Geräten beurteilen (B1, B2, B3, B4),

... Kaufentscheidungen für elektrische Geräte unter Abwägung physikalischer und außerphysikalischer Kriterien treffen (B1, B3, B4, K2).

Medienkompetenzen

1.2 Nutzung digitaler Werkzeuge (Circuit Construction Kit, PhET)

2.1. Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden.

Form der Leistungsüberprüfung

Die Leistungen im Unterricht werden in der Regel auf der Grundlage einer kriteriengeleiteten, systematischen Beobachtung von Unterrichtshandlungen beurteilt. Zusätzliche Anhaltspunkte zur Beurteilung lassen sich mit schriftlichen, auch unangekündigten Tests gewinnen.

Aspekte der Kompetenzentwicklung

Schulform	Gymnasium
Fach	Physik
Stufe	9
Kursart	keine
Zug	keiner

Jahrgangsstufe 10

Unterrichtsvorhaben 1

Thema	Elektrizität und Energie
Zeitbedarf in Stunden	14 Stunden
Zeitbedarf in Wochen	7 Wochen
Inhaltsfeld und Schwerpunkte	elektrische Stromkreise: elektrischer Widerstand, Reihen- und Parallelschaltung, Sicherheitsvorrichtungen elektrische Energie und Leistung
Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler können... ... zwischen der Definition des elektrischen Widerstands und dem Ohm'schen Gesetz unterscheiden (UF1), ... die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in Reihen- und Parallelschaltungen mathematisch beschreiben und an konkreten Beispielen plausibel machen (UF1, UF4, E6), ... die Definitionsgleichungen für elektrische Energie und elektrische Leistung erläutern und auf ihrer Grundlage Berechnungen durchführen (UF1), ... Energiebedarf und Leistung von elektrischen Haushaltsgeräten ermitteln und die entsprechenden Energiekosten berechnen (UF2, UF4). Erkenntnisgewinnung Die Schülerinnen und Schüler können... ... elektrische Schaltungen sachgerecht entwerfen, in Schaltplänen darstellen und anhand von Schaltplänen aufbauen, (E4, K1), ... Spannungen und Stromstärken messen und elektrische Widerstände ermitteln (E2, E5), ... die mathematische Modellierung von Messdaten in Form einer Gleichung unter Angabe von abhängigen und unabhängigen Variablen erläutern und dabei auftretende Konstanten interpretieren (E5, E6, E7), ... Versuche zu Einflussgrößen auf den elektrischen Widerstand unter Berücksichtigung des Prinzips der Variablenkontrolle planen und durchführen (E2, E4, E5, K1). Bewertung Die Schülerinnen und Schüler können... ... Kaufentscheidungen für elektrische Geräte unter Abwägung physikalischer und außerphysikalischer Kriterien treffen (B1, B3, B4, K2).

Medienkompetenzen

1.2 Nutzung digitaler Werkzeuge (Circuit Construction Kit, PhET)

2.1. Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden.

Form der Leistungsüberprüfung

Die Leistungen im Unterricht werden in der Regel auf der Grundlage einer kriteriengeleiteten, systematischen Beobachtung von Unterrichtshandlungen beurteilt. Zusätzliche Anhaltspunkte zur Beurteilung lassen sich mit schriftlichen, auch unangekündigten Tests gewinnen.

Aspekte der Kompetenzentwicklung	Fächerverbindendes Arbeiten (Mathematik, Algebraische Umformungen von Gleichungen)
Schulform	Gymnasium
Fach	Physik
Stufe	10
Kursart	keine
Zug	keiner

Unterrichtsvorhaben 2

Thema	Ionisierende Strahlung und Kernenergie
Zeitbedarf in Stunden	23 Stunden
Zeitbedarf in Wochen	12 Wochen
Inhaltsfeld und Schwerpunkte	<p>Atomaufbau und ionisierende Strahlung: Alpha-, Beta-, Gamma-Strahlung, radioaktiver Zerfall, Halbwertszeit, Röntgenstrahlung</p> <p>Wechselwirkung von Strahlung mit Materie: Nachweismethoden, Absorption, biologische Wirkungen, medizinische Anwendung, Schutzmaßnahmen</p> <p>Kernenergie: Kernspaltung, Kernfusion, Kernkraftwerke, Endlagerung</p>
Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	<p>Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <ul style="list-style-type: none">... Eigenschaften verschiedener Arten ionisierender Strahlung (Alpha-, Beta-, Gammastrahlung sowie Röntgenstrahlung) beschreiben (UF1, E4),... mit Wirkungen der Lorentzkraft Bewegungen geladener Teilchen in einem Magnetfeld qualitativ beschreiben (UF1),... verschiedene Nachweismöglichkeiten ionisierender Strahlung beschreiben und erläutern (UF1, UF4, K2, K3),... Quellen und die Entstehung von Alpha-, Beta- und Gammastrahlung beschreiben (UF1),... die Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie erläutern sowie Gefährdungen und Schutzmaßnahmen erklären (UF1, UF2, E1),... die kontrollierte Kettenreaktion in einem Kernreaktor erläutern sowie den Aufbau und die Sicherheitseinrichtungen von Reaktoren erklären (UF1, UF4, E1, K4),... medizinische und technische Anwendungen ionisierender Strahlung sowie zugehörige Berufsfelder darstellen (UF4, E1, K2, K3). <p>Erkenntnisgewinnung Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <ul style="list-style-type: none">... die Aktivität radioaktiver Stoffe messen (Einheit Bq) und dabei den Einfluss der natürlichen Radioaktivität berücksichtigen (E4),... den Aufbau von Atomen, Atomkernen und Isotopen sowie die Kernspaltung und Kernfusion mit einem passenden Modell beschreiben (E6, UF1),... mit dem zufälligen Prozess des radioaktiven Zerfalls von Atomkernen das Zerfallsgesetz und die Bedeutung von

Halbwertszeiten erklären (E5, E4, E6),

... die Entwicklung und das Wirken von Forscherinnen und Forschern im Spannungsfeld von Individualität, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft darstellen (E7, K2, K3).

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler können...

... Daten zu Gefährdungen durch Radioaktivität anhand der effektiven Dosis (Einheit Sv) unter Berücksichtigung der Aussagekraft von Grenzwerten beurteilen (B2, B3, B4, E1, K2, K3),

... Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung auf der Grundlage physikalischer und biologischer Erkenntnisse begründet abwägen (K4, B1, B2, B3),

... Maßnahmen zum persönlichen Strahlenschutz begründen (B1, B4),

... Informationen verschiedener Interessengruppen zur Kernenergienutzung aus digitalen und gedruckten Quellen beurteilen und eine eigene Position dazu vertreten (B1, B2, B3, B4, K2, K4).

Medienkompetenzen

1.2 Nutzung digitaler Werkzeuge (PhET)

2.1. Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden.

2.3 Informationen und Daten und ihre Quellen sowie die dahinter liegenden Strategien kritisch beurteilen und bewerten.

Form der Leistungsüberprüfung

Die Leistungen im Unterricht werden in der Regel auf der Grundlage einer kriteriengeleiteten, systematischen Beobachtung von Unterrichtshandlungen beurteilt. Zusätzliche Anhaltspunkte zur Beurteilung lassen sich mit schriftlichen, auch unangekündigten Tests gewinnen.

Aspekte der Kompetenzentwicklung Fächerverbindendes Arbeiten (Mathematik, Einführung von exponentiellen Zusammenhängen)

Schulform	Gymnasium
Fach	Physik
Stufe	10
Kursart	keine
Zug	keiner

Unterrichtsvorhaben 3

Thema	Energieversorgung
Zeitbedarf in Stunden	25 Stunden
Kalenderwoche: Beginn	21. KW
Kalenderwoche: Ende	21. KW
Zeitbedarf in Wochen	13 Wochen
Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Induktion und Elektromagnetismus: Elektromotor, Generator, Wechselspannung, Transformator Bereitstellung und Nutzung von Energie: Kraftwerke, regenerative Energieanlagen, Energieübertragung, Energieentwertung, Wirkungsgrad, Nachhaltigkeit
Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler können... ... Einflussfaktoren für die Entstehung und Größe einer Induktionsspannung erläutern (UF1, UF3), ... den Aufbau und die Funktion von Generator und Transformator beschreiben und die Erzeugung und Wandlung von Wechselspannung mithilfe der elektromagnetischen Induktion erklären (UF1), ... Energieumwandlungen vom Kraftwerk bis zum Haushalt unter Berücksichtigung von Energieentwertungen beschreiben und dabei die Verwendung von Hochspannung zur Übertragung elektrischer Energie in Grundzügen begründen (UF1), ... an Beispielen aus dem Alltag die technische Anwendung der elektromagnetischen Induktion beschreiben (UF1, UF4), ... den Aufbau und die Funktionsweise einfacher Elektromotoren anhand von Skizzen beschreiben (UF1), ... Beispiele für konventionelle und regenerative Energiequellen angeben und diese unter verschiedenen Kriterien vergleichen (UF4, UF1, K2, K3, B1, B2), ... Probleme der schwankenden Verfügbarkeit von Energie und aktuelle Möglichkeiten zur Energiespeicherung erläutern (UF2, UF3, UF4, E1, K4). Erkenntnisgewinnung Die Schülerinnen und Schüler können,, ... magnetische Felder stromdurchflossener Leiter mithilfe von Feldlinien darstellen und die Felder von Spulen mit deren Überlagerung erklären (E6), ... den Wirkungsgrad eines Energiewandlers berechnen und damit

die Qualität des Energiewandlers beurteilen (E4, E5, B1, B2, B4, UF1),

... Daten zur eigenen Nutzung von Elektrogeräten (u.a. Stromrechnungen, Produktinformationen, Angaben zur Energieeffizienz) auswerten (E1, E4, E5, K2).

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler können...

... die Notwendigkeit eines verantwortungsvollen Umgangs mit (elektrischer) Energie argumentativ beurteilen (K4, B3, B4),

... Vor- und Nachteile erneuerbarer und nicht erneuerbarer Energiequellen mit Bezug zum Klimawandel begründet gegeneinander abwägen und bewerten (B3, B4, K2, K3),

... Chancen und Grenzen physikalischer Sichtweisen bei Entscheidungen für die Nutzung von Energieträgern aufzeigen (B1, B2),

... im Internet verfügbare Informationen und Daten zur Energieversorgung sowie ihre Quellen und dahinterliegende mögliche Strategien kritisch bewerten (B1, B2, B3, B4, K2).

Medienkompetenzen

1.2 Nutzung digitaler Werkzeuge (PhET)

2.1. Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden.

2.3 Informationen und Daten und ihre Quellen sowie die dahinter liegenden Strategien kritisch beurteilen und bewerten.

Form der Leistungsüberprüfung

Die Leistungen im Unterricht werden in der Regel auf der Grundlage einer kriteriengeleiteten, systematischen Beobachtung von Unterrichtshandlungen beurteilt. Zusätzliche Anhaltspunkte zur Beurteilung lassen sich mit schriftlichen, auch unangekündigten Tests gewinnen.

Aspekte der Kompetenzentwicklung	Fächerverbindendes Arbeiten (Mathematik, Lösungsverfahren für Gleichungssysteme)
Schulform	Gymnasium
Fach	Physik
Stufe	10
Kursart	keine
Zug	keiner