

Gymnasium Theodorianum

Schulinterner Lehrplan Physik für die Sekundarstufe I

Stand: Mai 2023

Bemerkung: Die Aufteilung in die Jahrgangsstufen 8, 9 und 10 soll nur zur ungefähren Orientierung dienen.

JAHRGANGSSTUFE 8 (GRUNDLAGE KERNLEHRPLAN UND STOFFVERTEILUNGSPLAN KLETT-VERLAG, 978-3-12-772974-0)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld (Zentrale Inhalte, Schwerpunkte)	Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler können	Kontexte und Absprachen
<p>Kapitel 1</p> <p>Licht an Grenzflächen</p> <p><i>Mögliche Kontexte: Spiegelbilder im Straßenverkehr</i></p> <p>Ca. 10 Ustd.</p>	<p>Spiegelungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexionsgesetz • Bildentstehung am Planspiegel <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Totalreflexion, Lichtleiter <p>Brechung an Grenzflächen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - die Eigenschaften und die Entstehung des Spiegelbildes mithilfe des Reflexionsgesetzes und der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären (UF1, E6), - die Abhängigkeit der Brechung von den Parametern Einfallswinkel und optische Dichte qualitativ erläutern (UF1, UF2, E5, E6), - anhand einfacher Handexperimente charakteristische Eigenschaften verschiedener Linsentypen bestimmen (E2, E5), - die Abhängigkeit der Brechung bzw. Totalreflexion des Lichts von den Parametern Einfallswinkel und optische Dichte qualitativ erläutern (UF1, UF2, UF4, K3), - die Funktionsweise von Endoskop und Glasfaserkabel mithilfe der Totalreflexion erklären (UF1, UF2, UF4, K3), - Gefahren beim Experimentieren mit intensiven Lichtquellen (Sonnenlicht, Laserstrahlung) einschätzen und Schutzmaßnahmen vornehmen (B1, B2). 	

<p>Kapitel 2 Abbildungen</p> <p><i>Mögliche Kontexte:</i> <i>Wie funktioniert das menschliche Auge?</i> <i>Wie optische Geräte unser Weltbild verändern.</i></p> <p>Ca. 20 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegelbilder • Bildentstehung an der Sammellinse • Das Auge • optische Instrumente (die Lupe, Mikroskop, Fernrohre) <p>Licht und Farben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spektralzerlegung • Absorption, Farbmischung • Spektralzerlegung 	<ul style="list-style-type: none"> - die Eigenschaften und die Entstehung des Spiegelbildes mithilfe des Reflexionsgesetzes und der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären (UF1, E6), - die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung für den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben (UF2, UF4, K3), - 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), - optische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für sich selbst, für die Forschung und für die Gesellschaft beurteilen (B1, B4, K2, E7), - 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), - digitale Farbmodelle (RGB, CMYK) mithilfe der Farbmischung von Licht erläutern und diese zur Erzeugung von digitalen Produkten verwenden (E6, E4, E5, UF1), - 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). 	<p>Exkurs Das Auge – Die Kamera Exkurs Korrektur von Fehlsichtigkeit</p> <p>Exkurs Die Entwicklung der Mikroskope (S. 50)</p> <p>Exkurs Entstehung eines Regenbogens</p> <p>Exkurs Spektralanalyse</p>
--	--	---	---

<p>Kapitel 3 Sterne und Weltraum</p> <p><i>Mögliche Kontexte:</i> <i>Unser Sonnensystem</i></p> <p>Ca. 14 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Universum: Himmelsobjekte, Sternentwicklung • Sonnensystem: Mondphasen, Mond- und Sonnenfinsternisse, Jahreszeiten, Planeten 	<ul style="list-style-type: none"> - den Wechsel der Jahreszeiten als Folge der Neigung der Erdachse erklären (UF1), - den Ablauf und die Entstehung von Mondphasen sowie von Sonnen- und Mondfinsternissen modellhaft erklären - mit dem Maß Lichtjahr Entfernungen im Weltall angeben und vergleichen (E2, E6, UF1, UF3, K3), - auf der Grundlage von Informationen zu aktuellen Projekten der Raumfahrt die wissenschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung dieser Projekte nach ausgewählten Kriterien beurteilen (B1, B3, K2), - mithilfe von Beispielen Auswirkungen der Gravitation sowie das Phänomen der Schwerelosigkeit erläutern (UF1, UF4), - an anschaulichen Beispielen qualitativ demonstrieren, wie Informationen über das Universum gewonnen werden können (Parallaxen, Spektren) (E5, E1, UF1, K3), - typische Stadien der Sternentwicklung in Grundzügen darstellen (UF1, UF3, UF4, K3). 	<p>Exkurs Von der Milchstraße zum Universum</p> <p>Exkurs Die Spektren von Sternen</p> <p>Exkurs Entwicklung von Sternen</p>
<p>Kapitel 4 Bewegungen</p> <p><i>Mögliche Kontexte:</i> <i>Bewegungen im Sportunterricht und Straßenverkehr</i></p> <p>Ca. 6 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bewegungen: Geschwindigkeit, Beschleunigung 	<ul style="list-style-type: none"> - 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), - 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), - Kurvenverläufe in Orts-Zeit-Diagrammen interpretieren (E5, K3). 	<p>Methode Auswertung von Zeit-Ort-Diagrammen</p> <p>Methode Einsatz von Apps zur Messung physikalischer Größen</p> <p>Exkurs Geschwindigkeiten in Natur und Technik</p> <p>Digitale Diagrammform nutzen</p>

<p>Kapitel 5 Kraft und Masse</p> <p><i>Mögliche Kontexte:</i> <i>Kraftübertragung bei verschiedenen Sportarten</i></p> <p>Ca. 11 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kraft: Bewegungsänderung; Verformung • Kraft: Gewichtskraft und Masse • Kraft: Wechselwirkungsprinzip 	<ul style="list-style-type: none"> - Kräfte als vektorielle Größen beschreiben und einfache Kräfteadditionen grafisch durchführen (UF1, UF2), - 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 Konzepte Kraft und Gegenkraft sowie Kräfte im Gleichgewicht unterscheiden und an Beispielen erläutern (UF3, UF1). 	
--	---	---	--

JAHRGANGSSTUFE 9 (GRUNDLAGE KERNLEHRPLAN UND STOFFVERTEILUNGSPLAN KLETT-VERLAG, 978-3-12-772974-0)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld (Zentrale Inhalte, Schwerpunkte)	Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler können	Kontexte und Absprachen
<p>Kapitel 6 Kräfte wirken zusammen</p> <p><i>Mögliche Kontexte:</i> <i>Könnte man die Erde verschieben?</i></p> <p>Ca. 9 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kraft: Kräfteaddition • Kraft: Reibung • Goldene Regel der Mechanik: einfache Maschinen <ul style="list-style-type: none"> - Hebel - Seil, Rolle, Flaschenzug 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Zugänge zu Gebäuden unter dem Gesichtspunkt Barrierefreiheit beurteilen (UF3, UF1), - Kräfte identifizieren, die zu einer Änderung des Bewegungszustands oder einer Verformung von Körpern führen (E2), - 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) und mit dem Energieerhaltungssatz begründen (E1, E2, E7, K4), - Einsatzmöglichkeiten und den Nutzen von einfachen Maschinen und Werkzeugen zur Bewältigung von praktischen Problemen aus einer physikalischen Sichtweise bewerten (B1, B2, B3). 	<p>Mehrere Kräfte wirken zusammen Methode Kraftzerlegung</p> <p>Exkurs Kräftegleichgewicht und Reibung</p> <p>Exkurs Schiefe Ebene und Goldene Regel der Mechanik</p>
<p>Kapitel 7 Energieübertragung</p> <p><i>Mögliche Kontexte:</i> <i>Elektrische Energieübertragung über große Distanzen</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Energieumwandlung: Energieerhaltung 	<ul style="list-style-type: none"> - Energieumwandlungsketten aufstellen und daran das Prinzip der Energieerhaltung erläutern (UF1, UF3), - mithilfe der Definitionsgleichung für Lageenergie einfache Energieumwandlungsvorgänge berechnen (UF1, UF3), - Spannenergie, Bewegungsenergie und Lageenergie sowie andere Energieformen bei physikalischen Vorgängen identifizieren (UF2, UF3), - Nahrungsmittel auf Grundlage ihres Energiegehalts bedarfsangemessen bewerten (B1, K2, K4), 	<p>Methode Übersicht über die verschiedenen Energieformen</p> <p>Exkurs Aufwand und Nutzen</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - anhand physikalischer Faktoren begründen, ob ein Körper in einer Flüssigkeit oder einem Gas steigt, sinkt oder schwebt (E3, K4). 	
<p>Kapitel 9</p> <p>Elektrischer Strom</p> <p><i>Mögliche Kontexte:</i></p> <p><i>Wo ist man vor einem Blitzschlag sicher?</i></p> <p>Ca. 11 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrostatik: elektrische Ladungen und Felder • elektrische Stromkreise: Elektronen-Atomrumpf-Modell, Ladungstransport und elektrischer Strom • elektrische Energie 	<ul style="list-style-type: none"> - elektrische Aufladung und Leitungseigenschaften von Stoffen mithilfe eines einfachen Elektronen-Atomrumpf-Modells erklären (E6, UF1), - die Funktionsweise eines Elektroskops erläutern (UF1, E5, UF4, K3), - 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), - Spannungen und Stromstärken messen (E2, E5), - die Entstehung einer elektrischen Spannung durch den erforderlichen Energieaufwand bei der Ladungstrennung qualitativ erläutern (UF1, UF2). 	<p>Exkurs Blitze</p> <p>Methode Umgang mit dem Multimeter</p> <p>Methode Energie und Spannung</p>

JAHRGANGSSTUFE 10 (GRUNDLAGE KERNLEHRPLAN UND STOFFVERTEILUNGSPLAN KLETT-VERLAG, 978-3-12-772974-0)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld (Zentrale Inhalte, Schwerpunkte)	Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler können	Kontexte und Absprachen
<p>Kapitel 10 Gesetze des Stromkreises <i>Möglicher Kontext:</i> <i>Wann ist Strom gefährlich?</i> ca. 14 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • elektrische Stromkreise: elektrischer Strom, elektrischer Widerstand • elektrische Stromkreise: Reihen- und Parallelschaltung • elektrische Energie und Leistung • Energieumwandlung: Leistung 	<ul style="list-style-type: none"> - zwischen der Definition des elektrischen Widerstands und dem Ohm'schen Gesetz unterscheiden (UF1) - 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) - die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in Reihen- und Parallelschaltungen mathematisch beschreiben und an konkreten Beispielen plausibel machen (UF1, UF4, E6) - elektrische Schaltungen sachgerecht entwerfen, in Schaltplänen darstellen und anhand von Schaltplänen aufbauen (E4, K1) - den Zusammenhang zwischen Energie und Leistung erläutern und formal beschreiben (UF1, UF3) - die Definitionsgleichungen für elektrische Energie und elektrische Leistung erläutern und auf ihrer Grundlage Berechnungen durchführen (UF1) - an Beispielen Leistungen berechnen und Leistungswerte mit Werten der eigenen Körperleistung vergleichen (UF2, UF4) - Energiebedarf und Leistung von elektrischen Haushaltsgeräten ermitteln und die entsprechenden Energiekosten berechnen (UF2, UF4) 	<p>Methode Auswertung von Daten und Diagrammen mit dem Tablet</p> <p>Methode Der Widerstand von Leitungen</p> <p>Methode Widerstände in Reihe und parallel geschaltet</p> <p>Methode Energietransport in Reihen- und Parallelschaltung</p> <p>Methode Dein Energiebedarf</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • elektrische Stromkreise: Sicherheitsvorrichtungen 	<ul style="list-style-type: none"> - Kaufentscheidungen für elektrische Geräte unter Abwägung physikalischer und außerphysikalischer Kriterien treffen (B1, B3, B4, K2) - den prinzipiellen Aufbau einer elektrischen Hausinstallation einschließlich der Sicherheitsvorrichtungen darstellen (UF1, UF4) - Gefahren und Sicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit elektrischem Strom und elektrischen Geräten beurteilen (B1, B2, B3, B4) - Wirkungen von Elektrizität auf den menschlichen Körper in Abhängigkeit von der Stromstärke und Spannung erläutern (UF1) 	<p>Exkurs Die elektrische Anlage im Haus</p> <p>Exkurs Sicherheit bei der Elektroinstallation</p> <p>Exkurs Mehr Sicherheit im Haushalt durch Fehlerstromschutzschalter</p>
<p>Kapitel 11</p> <p>Radioaktivität</p> <p><i>Mögliche Kontexte:</i></p> <p><i>Ist ionisierende Strahlung gefährlich oder nützlich?</i></p> <p><i>Ist die Kernenergie beherrschbar?</i></p> <p>ca. 25 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Atomaufbau und ionisierende Strahlung: Alpha-, Beta-, Gamma-Strahlung • Wechselwirkung von Strahlung mit Materie: Absorption, Nachweismethoden • Wechselwirkung von Strahlung mit Materie: biologische Wirkungen, Schutzmaßnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften verschiedener Arten ionisierender Strahlung (Alpha-, Beta-, Gammastrahlung) beschreiben (UF1, E4) - den Aufbau von Atomen, Atomkernen und Isotopen mit einem passenden Modell beschreiben (E6, UF1) - die Aktivität radioaktiver Stoffe messen (Einheit Bq) und dabei den Einfluss der natürlichen Radioaktivität berücksichtigen (E4) - die Entwicklung und das Wirken von Forscherinnen und Forschern im Spannungsfeld von Individualität, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft darstellen (E7, K2, K3) - verschiedene Nachweismöglichkeiten ionisierender Strahlung beschreiben und erläutern (UF1, UF4, K2, K3), mit Wirkungen der Lorentzkraft Bewegungen geladener Teilchen in einem Magnetfeld qualitativ beschreiben (UF1) - Daten zu Gefährdungen durch Radioaktivität anhand der effektiven Dosis (Einheit Sv) unter Berücksichtigung der Aussagekraft von Grenzwerten beurteilen (B2, B3, B4, E1, K2, K3) 	<p>Exkurs Nachweis radioaktiver Strahlung</p> <p>Mögliche Exkursion: Schülerlabor im HNF „Radioaktivität – Strahlende Zukunft?“</p> <p>Exkurs Einheiten der radioaktiven Strahlung</p> <p>Exkurs Biologische Strahlenwirkung</p> <p>Exkurs Die Strahlenbelastung des Menschen</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Atomaufbau und ionisierende Strahlung: radioaktiver Zerfall, Halbwertszeit • Wechselwirkung von Strahlung mit Materie: medizinische Anwendung • Kernenergie: Kernspaltung, Kernfusion, Kernkraftwerke, Endlagerung 	<ul style="list-style-type: none"> - die Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie erläutern sowie Gefährdungen und Schutzmaßnahmen erklären (UF1, UF2, E1) Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung auf der Grundlage physikalischer und biologischer Erkenntnisse begründet abwägen (K4, B1, B2, B3) - mit dem zufälligen Prozess des radioaktiven Zerfalls von Atomkernen das Zerfallsgesetz und die Bedeutung von Halbwertszeiten erklären (E5, E4, E6) - medizinische und technische Anwendungen ionisierender Strahlung sowie zugehörige Berufsfelder darstellen (UF4, E1, K2, K3) - die kontrollierte Kettenreaktion in einem Kernreaktor erläutern sowie den Aufbau und die Sicherheitseinrichtungen von Reaktoren erklären (UF1, UF4, E1, K4) - Informationen verschiedener Interessengruppen zur Kernenergienutzung aus digitalen und gedruckten Quellen beurteilen und eine eigene Position dazu vertreten (B1, B2, B3, B4, K2, K4) - den Aufbau von Atomen, Atomkernen und Isotopen sowie die Kernspaltung und Kernfusion mit einem passenden Modell beschreiben (E6, UF1) 	<p>Exkurs Nutzen radioaktiver Strahlung</p> <p>Exkurs Energie aus Kernreaktionen</p> <p>Exkurs Energie aus Kernkraftwerken</p> <p>Methode Meinungsbildung: Pro und Contra</p> <p>Exkurs Die Sonne – Energie aus der Kernfusion</p> <p>Physikalische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse unter Verwendung der Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Darstellungsformen sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen in Form von kurzen Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen präsentieren und dafür digitale Medien reflektiert und sinnvoll verwenden (MKR 4.1, MKR 4.2)</p>
<p>Kapitel 12 Energieversorgung <i>Mögliche Kontexte:</i> <i>Wie erfolgt die Übertragung der elektrischen Energie</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Induktion und Elektromagnetismus: Elektromotor, Generator, Wechselspannung, Transformator 	<ul style="list-style-type: none"> - den Aufbau und die Funktionsweise einfacher Elektromotoren anhand von Skizzen beschreiben (UF1) - den Aufbau und die Funktion eines Generators beschreiben und die Erzeugung und Wandlung von Wechselspannung mithilfe der elektromagnetischen Induktion erklären (UF1) 	<p>Methode Experimente mit Motor und Generator</p> <p>Methode Zusammenbau eines Elektromotors</p>

<p>vom Kraftwerk bis zum Haushalt?</p> <p>Wie können regenerative Energien zur Sicherung der Energieversorgung beitragen?</p> <p>ca. 19 Ustd.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - magnetische Felder stromdurchflossener Leiter mithilfe von Feldlinien darstellen und die Felder von Spulen mit deren Überlagerung erklären (E6) - Einflussfaktoren für die Entstehung und Größe einer Induktionsspannung erläutern (UF1, UF3) - 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) - den Aufbau und die Funktion eines Transformators beschreiben und die 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) - Beispiele für konventionelle und regenerative Energiequellen angeben und diese unter verschiedenen Kriterien vergleichen (UF4, UF1, K2, K3, B1, B2) - 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) 	<p>Exkurs Gleich- und Wechselstrom</p> <p>Exkurs Bereitstellung und Transport elektrischer Energie</p> <p>Exkurs Verteilung elektrischer Energie</p> <p>Methode Batterien und Akkumulatoren</p> <p>Exkurs Geothermie – Energie aus der Erde</p> <p>Exkurs Zukunftsperspektiven – Konventionelle Kraftwerke</p> <p>Exkurs Zukunftsperspektiven – Regenerative Kraftwerke</p> <p>Informationen verschiedener Interessengruppen zur Kernenergienutzung aus digitalen und gedruckten Quellen beurteilen und eine eigene Position dazu vertreten (MKR 2.2, MKR 2.3, MKR 5.1, MKR 5.2, MKR 5.3)</p> <p>Im Internet verfügbare Informationen und Daten zur Energieversorgung sowie ihre Quellen und dahinterliegende mögliche Strategien kritisch bewerten (MKR 2.3, MKR 4.3)</p>
---	--	---	---