

Wieland- Gymnasium	Curriculum für das Fach Fach Physik	Wochenstunden: 3	Basiskurs Sp. QM	Blatt 1 Stand: 01.10.20
-----------------------	--	-------------------------	-------------------------	-----------------------------------

Thema/ Inhalte <i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i>	Fachkompetenzen <i>Prozessbezogene Kompetenzen</i>	Übergeordnete Kompetenzen Verankerung Schulprofil Verankerung Leitperspektiven	Std. (ca.)
<p>3.4.1 Denk- und Arbeitsweisen der Physik (1) an Beispielen beschreiben, dass Aussagen in der theoriegeleiteten Physik grundsätzlich empirisch überprüfbar sind (Fragestellung, Hypothese, Experiment, Bestätigung beziehungsweise Widerlegung) (2) die Funktion von Modellen in der Physik erläutern (unter anderem anhand der Modellvorstellungen von Licht und Materie) (3) die Bedeutung von Naturkonstanten beschreiben (zum Beispiel anhand der Planck'schen Konstanten)</p>	<p>2.1 Erkenntnisgewinnung modellieren und mathematisieren 9. zwischen realen Erfahrungen und konstruierten, idealisierten Modellvorstellungen unterscheiden (unter anderem Unterschied zwischen Beobachtung und Erklärung)(2) 11. mithilfe von Modellen Phänomene erklären und Hypothesen formulieren(2) 2.3 Bewertung physikalische Arbeitsweisen reflektieren 4. Grenzen physikalischer Modelle an Beispielen erläutern(2)</p>	<p>CH 3.2.1.2 Stoffe und ihre Teilchen(2) BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt(1)</p>	
<p>3.4.2 Elektromagnetische Felder 3.4.2.1 Elektrische und magnetische Felder (1) die Struktur elektrischer und magnetischer Felder beschreiben (Feldlinien, homogene und einfache nichthomogene Felder) (2) den Zusammenhang zwischen der Kraftwirkung auf eine Probeladung und der elektrischen Feldstärke beschreiben $\left(\vec{E} = \frac{\vec{F}_{el}}{q} \right)$ (3) den Zusammenhang zwischen der Kraftwirkung auf einen stromdurchflossenen Leiter und der magnetischen Flussdichte beschreiben (magnetische Flussdichte \vec{B}, $F = B \cdot I \cdot s$) (4) charakteristische Größen eines Plattenkondensators berechnen $\left(C = \frac{Q}{U}, E = \frac{U}{d}, C = \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot \frac{A}{d}, E_{Kond} = \frac{1}{2} \cdot C \cdot U^2 \right)$ und technische Anwendungen beschreiben (zum Beispiel Standlicht beim Fahrrad) (5) charakteristische Größen einer schlanken Spule berechnen $\left(B = \mu_0 \cdot \mu_r \cdot \frac{n}{l} I, E_{Spule} = \frac{1}{2} L \cdot I^2 \right)$</p>	<p>2.1 Erkenntnisgewinnung modellieren und mathematisieren 6. mathematische Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen herstellen und überprüfen(3),(4),(5) 7. aus proportionalen Zusammenhängen Gleichungen entwickeln(3),(4),(5) 8. mathematische Umformungen zur Berechnung physikalischer Größen durchführen(3),(4),(5)</p> <p>2.2 Kommunikation Erkenntnisse verbalisieren 2. funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen verbal beschreiben (zum Beispiel „je-desto“-Aussagen) und physikalische Formeln erläutern (zum Beispiel Ursache-Wirkungs-Aussagen, unbekannte Formeln)(3),(4),(5) 3. sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen austauschen (unter anderem Unterscheidung von Größe und Einheit, Nutzung von Präfixen und Normdarstellung)(3),(4),(5) 4. physikalische Vorgänge und technische Geräte beschreiben (zum Beispiel zeitliche Abläufe, kausale Zusammenhänge)(3),(4),(5)</p>		36

Wieland- Gymnasium	Curriculum für das Fach Fach Physik	Wochenstunden: 3	Basiskurs Sp. QM	Blatt 2 Stand: 01.10.20
-----------------------	--	-------------------------	-------------------------	-----------------------------------

Thema/ Inhalte <i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i>	Fachkompetenzen <i>Prozessbezogene Kompetenzen</i>	Übergeordnete Kompetenzen Verankerung Schulprofil Verankerung Leitperspektiven	Std. (ca.)
(6) Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen magnetischen, elektrischen und Gravitationsfeldern beschreiben	2.1 Erkenntnisgewinnung modellieren und mathematisieren 10. Analogien beschreiben und zur Lösung von Problemstellungen nutzen (6)		
3.4.2.2 Elektrodynamik (1) mithilfe der Lorentzkraft erklären, dass in einem Leiter, der senkrecht zu einem Magnetfeld bewegt wird, eine Spannung beziehungsweise ein elektrischer Strom induziert wird (2) das Faraday'sche Induktionsgesetz untersuchen und beschreiben (magnetischer Fluss, $U_{ind} = -n \cdot \dot{\Phi}$, Lenz'sche Regel) (3) Selbstinduktionseffekte an einem Beispiel beschreiben (Induktivität, $U_{ind} = -L \cdot \dot{I}$) (4) technische Anwendungen des Induktionsgesetzes qualitativ beschreiben (zum Beispiel Generator, Transformator, Induktionsladegerät, Induktionskochplatte) (5) Ursache und Struktur elektromagnetischer Felder anhand der Aussagen der Maxwell-Gleichungen im Überblick beschreiben	2.1 Erkenntnisgewinnung modellieren und mathematisieren 8. mathematische Umformungen zur Berechnung physikalischer Größen durchführen (2),(3) 2.2 Kommunikation Erkenntnisse verbalisieren 2. funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen verbal beschreiben (zum Beispiel „je-desto“-Aussagen) und physikalische Formeln erläutern (zum Beispiel Ursache-Wirkungs-Aussagen, unbekannte Formeln) (2),(3) 3. sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen austauschen (unter anderem Unterscheidung von Größe und Einheit, Nutzung von Präfixen und Normdarstellung) (2),(3) 4. physikalische Vorgänge und technische Geräte beschreiben (zum Beispiel zeitliche Abläufe, kausale Zusammenhänge) (2),(3),(5) Erkenntnisse dokumentieren und präsentieren 5. physikalische Experimente, Ergebnisse und Erkenntnisse – auch mithilfe digitaler Medien – dokumentieren (zum Beispiel Skizzen, Beschreibungen, Tabellen, Diagramme und Formeln) (2),(3) 6. Sachinformationen und Messdaten aus einer Darstellungsform entnehmen und in andere Darstellungsformen überführen (zum Beispiel Tabelle, Diagramm, Text, Formel) (2),(3)	M 3.3.4 Leitidee Funktionaler Zusammenhang (2) (3)	24

Thema/ Inhalte <i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i>	Fachkompetenzen <i>Prozessbezogene Kompetenzen</i>	Übergeordnete Kompetenzen Verankerung Schulprofil Verankerung Leitperspektiven	Std. (ca.)
<p>3.4.3 Schwingungen</p> <p>(1) Schwingungen experimentell aufzeichnen und mithilfe charakteristischer Eigenschaften und Größen als zeitlich periodische Bewegungen um eine Gleichgewichtslage beschreiben und klassifizieren (Auslenkung $s(t)$, Amplitude \hat{s}, Periodendauer T, Frequenz f, Kreisfrequenz ω)</p> <p>(2) ungedämpfte harmonische Schwingungen mathematisch beschreiben ($s(t) = \hat{s} \cdot \sin(\omega \cdot t)$, $(s(t) = \hat{s} \cdot \cos(\omega \cdot t), v(t) = \dot{s}(t), a(t) = \dot{v}(t) = \ddot{s}(t)$)</p> <p>(3) den Zusammenhang zwischen harmonischen mechanischen Schwingungen und linearer Rückstellkraft an Beispielen beschreiben</p> <p>(4) die Schwingung eines Federpendels erklären und die auftretenden Energieumwandlungen beschreiben</p> <p>(5) die Schwingung in einem elektromagnetischen Schwingkreis erklären und die auftretenden Energieumwandlungen beschreiben</p> <p>(6) anhand eines Federpendels und eines elektromagnetischen Schwingkreises Gemeinsamkeiten und Unterschiede von mechanischen und elektromagnetischen Schwingungen erläutern</p>	<p>2.1 Erkenntnisgewinnung modellieren und mathematisieren</p> <p>6. mathematische Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen herstellen und überprüfen(3)</p> <p>7. aus proportionalen Zusammenhängen Gleichungen entwickeln(3)</p> <p>8. mathematische Umformungen zur Berechnung physikalischer Größen durchführen(3)</p> <p>10. Analogien beschreiben und zur Lösung von Problemstellungen nutzen(6)</p> <p>2.2 Kommunikation Erkenntnisse verbalisieren</p> <p>2. funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen verbal beschreiben (zum Beispiel „je-desto“-Aussagen) und physikalische Formeln erläutern (zum Beispiel Ursache-Wirkungs-Aussagen, unbekannte Formeln) (3)</p>	<p>M 3.3.1 Leitidee Zahl – Variable – Operation(14) (2)</p> <p>M 3.3.4 Leitidee Funktionaler Zusammenhang(9) (2)</p>	27

Wieland- Gymnasium	Curriculum für das Fach Fach Physik	Wochenstunden: 3	Basiskurs Sp. QM	Blatt 4 Stand: 01.10.20
-----------------------	--	-------------------------	-------------------------	-----------------------------------

Thema/ Inhalte <i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i>	Fachkompetenzen <i>Prozessbezogene Kompetenzen</i>	Übergeordnete Kompetenzen Verankerung Schulprofil Verankerung Leitperspektiven	Std. (ca.)
<p>3.4.4 Wellen</p> <p>(1) Wellen mithilfe charakteristischer Eigenschaften und Größen beschreiben (Wellenlänge λ, Ausbreitungsgeschwindigkeit $c = \lambda \cdot f$, Wellenfront, Transversalwelle)</p> <p>(2) grundlegende Wellenphänomene beschreiben (zum Beispiel Beugung, Reflexion, Brechung, Interferenz, Energietransport) und in Alltagssituationen erkennen (zum Beispiel Meereswellen, Gegenschall)</p> <p>(3) eindimensionale stehende Wellen beschreiben und als Interferenzphänomen erklären (Bäuche, Knoten, Stellen konstruktiver beziehungsweise destruktiver Interferenz)</p> <p>(4) mithilfe des <u>Gangunterschieds</u> die Überlagerung zweidimensionaler kohärenter Wellen qualitativ beschreiben</p> <p>(5) grundlegende Wellenphänomene mithilfe des <u>Huygens'schen Prinzips</u> erklären (zum Beispiel Beugung, Reflexion)</p> <p>(6) das elektromagnetische Spektrum im Überblick beschreiben</p>	<p>2.2 Kommunikation</p> <p>Erkenntnisse verbalisieren</p> <p>3. sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen austauschen (unter anderem Unterscheidung von Größe und Einheit, Nutzung von Präfixen und Normdarstellung) (1), (2)</p> <p>4. physikalische Vorgänge und technische Geräte beschreiben (zum Beispiel zeitliche Abläufe, kausale Zusammenhänge) (1), (2)</p>		24
<p>3.4.5 Wellenoptik</p> <p>(1) kohärentes <u>Licht</u> als elektromagnetische Welle beschreiben (unter anderem Lichtgeschwindigkeit)</p> <p>(2) das Strahlenmodell und das Wellenmodell des Lichts miteinander vergleichen (Gültigkeitsbereich des Strahlenmodells: zum Beispiel Beugung an einer Blende, Dispersion)</p> <p>(3) die Struktur der Interferenzmuster und der Intensitätsverteilung bei Beugung an Doppelspalt und Gitter beschreiben</p> <p>(4) die Lage von Interferenzminima beziehungsweise Interferenzmaxima bei ausgewählten Beugungsvorgängen in Fernfeldnäherung berechnen (Maxima beim Doppelspalt, Hauptmaxima beim Gitter)</p> <p>(5) Interferenzphänomene an Doppelspalt oder Gitter experimentell untersuchen</p>	<p>2.3 Bewertung</p> <p>physikalische Arbeitsweisen reflektieren</p> <p>4. Grenzen physikalischer Modelle an Beispielen erläutern(2)</p> <p>Chancen und Risiken diskutieren</p> <p>11. historische Auswirkungen physikalischer Erkenntnisse beschreiben(2)</p>	<p>Ph 3.4.3 Schwingungen(1)</p> <p>Ph 3.4.4 Wellen(1)</p>	24

Wieland- Gymnasium	Curriculum für das Fach Fach Physik	Wochenstunden: 3	Basiskurs Sp. QM	Blatt 5 Stand: 01.10.20
-----------------------	--	-------------------------	-------------------------	-----------------------------------

Thema/ Inhalte <i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i>	Fachkompetenzen <i>Prozessbezogene Kompetenzen</i>	Übergeordnete Kompetenzen Verankerung Schulprofil Verankerung Leitperspektiven	Std. (ca.)
(6) Interferenzphänomene im Alltag physikalisch beschreiben (zum Beispiel Interferenz an dünnen Schichten, Interferenz an Gitterstrukturen, Laser-Speckle)			
3.4.6 Quantenphysik (1) Gemeinsamkeiten und Unterschiede des Verhaltens von klassischen Wellen, klassischen Teilchen und Quantenobjekten am Doppelspalt beschreiben (2) erläutern, wie für Quantenobjekte der Determinismus der klassischen Physik durch Wahrscheinlichkeitsaussagen ersetzt wird (3) Experimente zur Interferenz einzelner Quantenobjekte anhand von Wahrscheinlichkeitsaussagen beschreiben und den Ausgang der Experimente erklären (4) beschreiben, dass Quantenobjekte zwar stets Wellen- und Teilcheneigenschaften aufweisen, sich diese aber nicht unabhängig voneinander beobachten lassen. Sie können dies anhand der Interferenzfähigkeit und der Welcher-Weg-Information bei einzelnen Quantenobjekten erläutern (zum Beispiel Doppelspalt, Mach-Zehnder-Interferometer) (5) den lichtelektrischen Effekt beschreiben und anhand der Einstein'schen Lichtquantenhypothese erklären (Hallwachs-Effekt, Einstein'sche Gleichung $E_{kin,max} = h \cdot f - E_A$, Planck'sche Konstante h) (6) erläutern, wie sich Quantenobjekte anhand ihrer Energie und anhand ihres Impulses beschreiben lassen ($E_{Quant} = h \cdot f$, $p = \frac{h}{\lambda}$, de Broglie-Wellenlänge von Materiewellen)	2.1 Erkenntnisgewinnung modellieren und mathematisieren 11. mithilfe von Modellen Phänomene erklären und Hypothesen formulieren(2),(3),(4) 2.3 Bewertung physikalische Arbeitsweisen reflektieren Chancen und Risiken diskutieren 4. Grenzen physikalischer Modelle an Beispielen erläutern(2),(3),(4),(5) 11. historische Auswirkungen physikalischer Erkenntnisse beschreiben(5)	M 3.3.5 Leitidee Daten und Zufall(2),(3),(4) Ph 3.4.3 Schwingungen(2),(3),(4) Ph 3.4.4 Wellen(2),(3),(4) Ph 3.4.5 Wellenoptik(2),(3),(4)	33