

Wieland- Gymnasium	<b>Curriculum für das Fach Fach Physik</b>	<b>Wochenstunden: 5</b>	<b>Leistungsfach</b>	Stand: 01.10.20	<b>Blatt 1</b>
-----------------------	--	-------------------------	----------------------	-----------------	----------------

Thema/ Inhalte <i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i>	Fachkompetenzen <i>Prozessbezogene Kompetenzen</i>	Übergeordnete Kompetenzen Verankerung Schulprofil Verankerung Leitperspektiven	Std. (ca.)
<p><b>3.6.2 Elektromagnetische Felder</b>  <b>3.6.2.1 Elektrisches Feld</b>  <b>(1)</b> die Kraftwirkungen zwischen elektrisch geladenen Körpern beschreiben (Abstoßung, Anziehung)  <b>(2)</b> die Struktur <u>elektrischer Felder</u> beschreiben (<u>Feldlinien</u>, <u>homogenes Feld</u>, Feld einer Punktladung, Feld eines Dipols, Quelle und Senke)  <b>(3)</b> den Zusammenhang zwischen der Kraftwirkung auf eine Probeladung und der <u>elektrischen Feldstärke</u> anhand eines Experimentes erläutern <math>\vec{E} = \frac{\vec{F}_{el}}{q}</math>  <b>(4)</b> die <u>elektrische Feldstärke</u> eines <u>Plattenkondensators</u> beschreiben <math>E = \frac{U}{d}</math>  <b>(5)</b> die <u>Kapazität</u> eines <u>Kondensators</u> erläutern <math>C = \frac{Q}{U}</math>  <b>(6)</b> die Eigenschaften eines <u>Plattenkondensators</u> beschreiben <math>\left( C = \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot \frac{A}{d}, E_{Kond} = \frac{1}{2} \cdot C \cdot U^2 \right)</math>  <b>(7)</b> den zeitabhängigen <u>Auf-</u> und <u>Entladevorgang</u> eines <u>Kondensators</u> anhand von <u>U-t-Diagrammen</u> erläutern  <b>(8)</b> den Zusammenhang zwischen <u>Spannung</u> und <u>Potential</u> erläutern (Äquipotentiallinien eines <u>homogenen Feldes</u> sowie des Feldes eines Dipols)  <b>(9)</b> Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen <u>elektrischen Feldern</u> und <u>Gravitationsfeldern</u> beschreiben (<u>homogene Felder</u>, Felder einzelner Ladungen beziehungsweise Massen)  <b>(10)</b> die Bewegung geladener Teilchen parallel und senkrecht zu einem <u>homogenen elektrischen Feld</u> beschreiben und hierbei ihre Kenntnisse aus der Mechanik anwenden</p>	<p><b>2.1 Erkenntnisgewinnung modellieren und mathematisieren</b>  6. mathematische Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen herstellen und überprüfen <b>(4), (5), (6)</b>  7. aus proportionalen Zusammenhängen Gleichungen entwickeln <b>(4), (5), (6)</b>  8. mathematische Umformungen zur Berechnung physikalischer Größen durchführen <b>(4), (5), (6)</b>  10. Analogien beschreiben und zur Lösung von Problemstellungen nutzen <b>(9)</b></p> <p><b>2.2 Kommunikation Erkenntnisse verbalisieren</b>  2. funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen verbal beschreiben (zum Beispiel „je-desto“-Aussagen) und physikalische Formeln erläutern (zum Beispiel Ursache-Wirkungs-Aussagen, unbekannte Formeln) <b>(4), (5), (6)</b>  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) <b>(4), (5), (6)</b>  4. physikalische Vorgänge und technische Geräte beschreiben (zum Beispiel zeitliche Abläufe, kausale Zusammenhänge) <b>(4), (5), (6)</b></p>	<p><b>M</b> 3.4.4 Leitidee Funktionaler Zusammenhang <b>(7)</b>   <b>Ph</b> 3.3.5 Mechanik <b>(10)</b></p>	<b>30</b>

Wieland- Gymnasium	<b>Curriculum für das Fach Fach Physik</b>	<b>Wochenstunden: 5</b>	<b>Leistungsfach</b>	Stand: 01.10.20	<b>Blatt 2</b>
-----------------------	--	-------------------------	----------------------	-----------------	----------------

Thema/ Inhalte <i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i>	Fachkompetenzen <i>Prozessbezogene Kompetenzen</i>	Übergeordnete Kompetenzen Verankerung Schulprofil Verankerung Leitperspektiven	Std. (ca.)
<p><b>3.6.2.2 Magnetisches Feld</b></p> <p>(1) die Struktur <u>magnetischer Felder</u> beschreiben (<u>Feldlinien</u>, <u>homogenes Feld</u>, einfache nichthomogene Felder, Feld um einen geraden Leiter, Handregel)</p> <p>(2) die Kraftwirkung auf einen stromdurchflossenen Leiter in einem <u>Magnetfeld</u> erläutern (<u>magnetische Flussdichte</u> <math>\vec{B}</math>, <math>F = B \cdot I \cdot s</math>)</p> <p>(3) die Kraftwirkung auf eine <u>elektrische Ladung</u> in einem <u>Magnetfeld</u> erläutern (<u>Lorentzkraft</u>, Drei-Finger-Regel, <math>F_L = q \cdot v \cdot B</math>)</p> <p>(4) das <u>Magnetfeld</u> einer schlanken Spule untersuchen und beschreiben <math>\left( B = \mu_0 \cdot \mu_r \cdot \frac{n}{l} \cdot I \right)</math></p> <p>(5) die Bewegung geladener Teilchen senkrecht zu einem <u>homogenen Magnetfeld</u> beschreiben und hierbei ihre Kenntnisse aus der Mechanik anwenden (zum Beispiel Massenspektrograph)</p> <p>(6) die Bewegung geladener Teilchen in gekreuzten <u>homogenen elektrischen</u> und <u>magnetischen Feldern</u> erklären (zum Beispiel Wien'sches Filter)</p> <p>(7) Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen <u>magnetischen</u>, <u>elektrischen</u> und <u>Gravitationsfeldern</u> beschreiben</p>	<p><b>2.1 Erkenntnisgewinnung modellieren und mathematisieren</b></p> <p>6. mathematische Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen herstellen und überprüfen (2), (3), (4)</p> <p>7. aus proportionalen Zusammenhängen Gleichungen entwickeln (2), (3), (4)</p> <p>8. mathematische Umformungen zur Berechnung physikalischer Größen durchführen (2), (3), (4)</p> <p>10. Analogien beschreiben und zur Lösung von Problemstellungen nutzen (7)</p> <p><b>2.2 Kommunikation</b></p> <p><b>Erkenntnisse verbalisieren</b></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) (2), (3), (4)</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) (2), (3), (4)</p> <p>4. physikalische Vorgänge und technische Geräte beschreiben (zum Beispiel zeitliche Abläufe, kausale Zusammenhänge) (2), (3), (4)</p> <p><b>Erkenntnisse dokumentieren und präsentieren</b></p> <p>5. physikalische Experimente, Ergebnisse und Erkenntnisse – auch mithilfe digitaler Medien – dokumentieren (zum Beispiel Skizzen, Beschreibungen, Tabellen, Diagramme und Formeln) (2), (3), (4)</p> <p><b>2.1 Erkenntnisgewinnung modellieren und mathematisieren</b></p>		<b>30</b>

Wieland- Gymnasium	<b>Curriculum für das Fach Fach Physik</b>	<b>Wochenstunden: 5</b>	<b>Leistungsfach</b>	Stand: 01.10.20	<b>Blatt 3</b>
-----------------------	--	-------------------------	----------------------	-----------------	----------------

Thema/ Inhalte <i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i>	Fachkompetenzen <i>Prozessbezogene Kompetenzen</i>	Übergeordnete Kompetenzen Verankerung Schulprofil Verankerung Leitperspektiven	Std. (ca.)
<p><b>3.6.2.3 Elektrodynamik</b></p> <p>(1) mithilfe der <u>Lorentzkraft</u> erklären, dass in einem Leiter, der senkrecht zu einem <u>Magnetfeld</u> bewegt wird, eine <u>Spannung</u> beziehungsweise ein elektrischer Strom induziert wird</p> <p>(2) das Faraday'sche <u>Induktionsgesetz</u> erläutern und anwenden (<u>magnetischer Fluss</u>, <math>U_{ind} = -n \cdot \dot{\Phi}</math>, Lenz'sche Regel)</p> <p>(3) technische Anwendungen des <u>Induktionsgesetzes</u> qualitativ beschreiben (zum Beispiel Generator, Transformator, Induktionsladegerät)</p> <p>(4) Selbstinduktionseffekte in Stromkreisen bei Ein- und Auschaltvorgängen beschreiben (<u>Induktivität</u> <math>U_{ind} = -L \cdot \dot{I}</math>)</p> <p>(5) die Eigenschaften einer schlanken Spule beschreiben  <math display="block">\left( L = \mu_0 \cdot \mu_r \cdot n^2 \cdot \frac{A}{l}, E_{Spule} = \frac{1}{2} \cdot L \cdot I^2 \right)</math></p> <p>(6) Ursache und Struktur <u>elektromagnetischer Felder</u> anhand der Aussagen der Maxwell-Gleichungen im Überblick beschreiben</p> <p>(7) eine technische Anwendung elektrischer Wirbelströme beschreiben (zum Beispiel Wirbelstrombremse, Induktionskochplatte)</p>	<p>6. mathematische Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen herstellen und überprüfen (3), (4), (5)</p> <p>7. aus proportionalen Zusammenhängen Gleichungen entwickeln (3), (4), (5)</p> <p>8. mathematische Umformungen zur Berechnung physikalischer Größen durchführen (3), (4), (5)</p> <p><b>2.2 Kommunikation</b>  <b>Erkenntnisse verbalisieren</b></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), (4), (5)</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) (3), (4), (5)</p> <p>4. physikalische Vorgänge und technische Geräte beschreiben (zum Beispiel zeitliche Abläufe, kausale Zusammenhänge) (3), (4), (5)</p> <p><b>Erkenntnisse dokumentieren und präsentieren</b></p> <p>5. physikalische Experimente, Ergebnisse und Erkenntnisse – auch mithilfe digitaler Medien – dokumentieren (zum Beispiel Skizzen, Beschreibungen, Tabellen, Diagramme und Formeln) (3), (4), (5)</p> <p>6. Sachinformationen und Messdaten aus einer Darstellungsform entnehmen und in andere Darstellungsformen überführen (zum Beispiel Tabelle, Diagramm, Text, Formel) (3), (4), (5)</p>	<p><b>M 3.3.4</b> Leitidee Funktionaler Zusammenhang (3), (4), (5)</p> <p><b>M 3.4.4</b> Leitidee Funktionaler Zusammenhang (3), (4), (5)</p>	<b>40</b>

Wieland- Gymnasium	<b>Curriculum für das Fach Fach Physik</b>	<b>Wochenstunden: 5</b>	<b>Leistungsfach</b>	Stand: 01.10.20	<b>Blatt 4</b>
-----------------------	--	-------------------------	----------------------	-----------------	----------------

Thema/ Inhalte <i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i>	Fachkompetenzen <i>Prozessbezogene Kompetenzen</i>	Übergeordnete Kompetenzen Verankerung Schulprofil Verankerung Leitperspektiven	Std. (ca.)
<p><b>3.6.3 Schwingungen</b></p> <p>(1) <u>Schwingungen</u> experimentell aufzeichnen und mithilfe charakteristischer Eigenschaften und Größen als zeitlich periodische Bewegungen um eine <u>Gleichgewichtslage</u> beschreiben und klassifizieren (<u>Auslenkung</u> <math>s(t)</math>, <u>Amplitude</u> <math>\hat{s}</math>, <u>Periodendauer</u> <math>T</math>, <u>Frequenz</u> <math>f</math>, Kreisfrequenz <math>\omega</math>, <u>harmonisch</u> und nicht harmonisch, <u>gedämpft</u> und <u>ungedämpft</u>)</p> <p>(2) <u>ungedämpfte harmonische Schwingungen</u> mathematisch beschreiben (unter anderem <math>s(t) = \hat{s} \cdot \sin(\omega \cdot t)</math>, <math>s(t) = \hat{s} \cdot \cos(\omega \cdot t)</math>, <math>v(t) = \dot{s}(t)</math>, <math>a(t) = \dot{v}(t) = \ddot{s}(t)</math>)</p> <p>(3) den Zusammenhang zwischen <u>harmonischen</u> mechanischen <u>Schwingungen</u> und <u>linearer Rückstellkraft</u> beschreiben (unter anderem horizontales Federpendel)</p> <p>(4) die Schwingungs-Differentialgleichung eines Federpendels durch einen geeigneten Ansatz lösen</p> $\left( \ddot{s}(t) = -\frac{D}{m} \cdot s(t), T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{m}{D}} \right)$ <p>(5) die Schwingungs-Differentialgleichung eines Fadenpendels durch einen geeigneten Ansatz lösen</p> $\left( \ddot{s}(t) = -\frac{g}{l} \cdot s(t), T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}} \right)$ <p>(6) die <u>Schwingung</u> in einem <u>elektromagnetischen Schwingkreis</u> erklären und die auftretenden Energieumwandlungen erläutern</p> <p>(7) die Schwingungs-Differentialgleichung eines <u>elektromagnetischen Schwingkreises</u> durch einen geeigneten Ansatz lösen</p> $\left( \ddot{Q}(t) = -\frac{1}{L \cdot C} \cdot Q(t), T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C} \right)$ <p>(8) Gemeinsamkeiten und Unterschiede von mechanischen und elektromagnetischen <u>Schwingungen</u> erläutern (zum Beispiel anhand eines Federpendels und eines <u>elektromagnetischen Schwingkreises</u>)</p> <p>(9) Überlagerungen von unabhängigen <u>Schwingungen</u> qualitativ beschreiben (zum Beispiel Verstärkung, Auslöschung, Schwebungen)</p>	<p><b>2.1 Erkenntnisgewinnung modellieren und mathematisieren</b></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(4), (8)</p> <p><b>2.2 Kommunikation Erkenntnisse verbalisieren</b></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>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)(6)</p> <p>4. physikalische Vorgänge und technische Geräte beschreiben (zum Beispiel zeitliche Abläufe, kausale Zusammenhänge)(6)</p>	<p><b>M 3.3.1</b> Leitidee Zahl – Variable – Operation (14)(1), (2)</p> <p><b>M 3.3.4</b> Leitidee Funktionaler Zusammenhang (9)(1), (2), (5), (7)</p>	<b>45</b>

Wieland- Gymnasium	<b>Curriculum für das Fach Fach Physik</b>	<b>Wochenstunden: 5</b>	<b>Leistungsfach</b>	Stand: 01.10.20	<b>Blatt 5</b>
-----------------------	--	-------------------------	----------------------	-----------------	----------------

Thema/ Inhalte <i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i>	Fachkompetenzen <i>Prozessbezogene Kompetenzen</i>	Übergeordnete Kompetenzen Verankerung Schulprofil Verankerung Leitperspektiven	Std. (ca.)
<p><b>3.6.4 Wellen</b></p> <p>(1) <i>Wellen</i> mithilfe charakteristischer Eigenschaften und Größen beschreiben (<i>Wellenlänge <math>\lambda</math>, Ausbreitungsgeschwindigkeit <math>c = \lambda \cdot f</math>, Wellenfront, Wellennormale, Polarisierung</i>)</p> <p>(2) den Unterschied zwischen <i>Longitudinalwellen</i> und <i>Transversalwellen</i> erläutern</p> <p>(3) grundlegende Wellenphänomene beschreiben (<i>Beugung, Reflexion, Brechung, Interferenz</i>, Energietransport) und in Alltagssituationen erkennen (zum Beispiel Meereswellen, Gegenschall)</p> <p>(4) eine fortschreitende ebene <i>Transversalwelle</i> beschreiben und die zugehörigen <i>Auslenkungen</i> <math>s(x,t)</math> für die beiden Fälle erläutern, bei denen sich entweder nur der <i>Ort</i> oder nur der <i>Zeitpunkt</i> ändert (unter anderem Momentanbild einer <i>Welle</i>)</p> <p>(5) eindimensionale <i>stehende Transversalwellen</i> beschreiben und als Interferenzphänomen erklären (Bäuche, Knoten, Eigenfrequenzen, Stellen <i>konstruktiver</i> beziehungsweise <i>destruktiver Interferenz, Reflexion an festen beziehungsweise losen Enden</i>)</p> <p>(6) mithilfe des <i>Gangunterschieds</i> die Überlagerung zweidimensionaler <i>kohärenter Wellen</i> beschreiben</p> <p>(7) Wellenphänomene mithilfe des <i>Huygens'schen Prinzips</i> erklären (zum Beispiel Beugung, Reflexion)</p> <p>(8) das <i>elektromagnetische Spektrum</i> im Überblick beschreiben</p> <p>(9) den Hertz'schen Dipol als Grenzfall eines <i>elektromagnetischen Schwingkreises</i> erkennen und die daraus entstehende Abstrahlung <i>elektromagnetischer Wellen</i> in Grundzügen beschreiben</p>	<p><b>2.2 Kommunikation</b></p> <p><b>Erkenntnisse verbalisieren</b></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) <b>(1), (2), (3)</b></p> <p>4. physikalische Vorgänge und technische Geräte beschreiben (zum Beispiel zeitliche Abläufe, kausale Zusammenhänge) <b>(1), (2), (3)</b></p>	<p><b>M 3.3.4</b> Leitidee Funktionaler Zusammenhang <b>(4)</b></p>	<p><b>40</b></p>

Wieland- Gymnasium	<b>Curriculum für das Fach Fach Physik</b>	<b>Wochenstunden: 5</b>	<b>Leistungsfach</b>	Stand: 01.10.20	<b>Blatt 6</b>
-----------------------	--	-------------------------	----------------------	-----------------	----------------

Thema/ Inhalte <i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i>	Fachkompetenzen <i>Prozessbezogene Kompetenzen</i>	Übergeordnete Kompetenzen Verankerung Schulprofil Verankerung Leitperspektiven	Std. (ca.)
<p><b>3.6.5 Wellenoptik</b></p> <p>(1) kohärentes <i>Licht</i> als <i>elektromagnetische Welle</i> beschreiben (unter anderem <i>Lichtgeschwindigkeit</i>)</p> <p>(2) das <i>Strahlenmodell</i> und das <i>Wellenmodell</i> des <i>Lichts</i> miteinander vergleichen (Gültigkeitsbereich des <i>Strahlenmodells</i>: zum Beispiel Beugung an einer Blende, Dispersion)</p> <p>(3) Interferenzphänomene an <i>Einzelspalt</i>, <i>Doppelspalt</i> und <i>Gitter</i> experimentell untersuchen</p> <p>(4) die Struktur der <i>Interferenzmuster</i> und der <i>Intensitätsverteilung</i> bei <i>Beugung</i> an <i>Einzelspalt</i>, <i>Doppelspalt</i> und <i>Gitter</i> beschreiben (Unterschied zwischen idealisierten und realen Spalten mit endlicher Breite)</p> <p>(5) die Lage von <i>Interferenzminima</i> beziehungsweise <i>Interferenzmaxima</i> bei ausgewählten Beugungsvorgängen in Fernfeldnäherung berechnen (Minima beim <i>Einzelspalt</i>, Minima und Maxima beim <i>Doppelspalt</i>, <i>Hauptmaxima</i> beim <i>Gitter</i>)</p> <p>(6) Interferenzphänomene im Alltag physikalisch beschreiben (zum Beispiel Interferenz an dünnen Schichten, Interferenz an Gitterstrukturen, Laser-Speckle)</p> <p>(7) die geschichtliche Entwicklung von Modellvorstellungen des <i>Lichts</i> beschreiben (zum Beispiel Lichtstrahlen, Lichtteilchen, Lichtwellen, elektromagnetische Wellen, Photonen)</p>	<p><b>2.1 Erkenntnisgewinnung zielgerichtet experimentieren</b></p> <p>4. Experimente durchführen und auswerten, dazu gegebenenfalls Messwerte erfassen (3), (4), (5)</p> <p><b>2.3 Bewertung physikalische Arbeitsweisen reflektieren</b></p> <p>4. Grenzen physikalischer Modelle an Beispielen erläutern (2), (7)</p> <p><b>Chancen und Risiken diskutieren</b></p> <p>11. historische Auswirkungen physikalischer Erkenntnisse beschreiben (7)</p>	<p><b>Ph 3.6.3 Schwingungen (1), (2)</b> <b>Ph 3.6.4 Wellen (1), (2)</b></p>	<b>40</b>

Wieland- Gymnasium	<b>Curriculum für das Fach Fach Physik</b>	<b>Wochenstunden: 5</b>	<b>Leistungsfach</b>	Stand: 01.10.20	<b>Blatt 7</b>
-----------------------	--	-------------------------	----------------------	-----------------	----------------

Thema/ Inhalte <i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i>	Fachkompetenzen <i>Prozessbezogene Kompetenzen</i>	Übergeordnete Kompetenzen Verankerung Schulprofil Verankerung Leitperspektiven	Std. (ca.)
<p><b>3.6.6 Quantenphysik</b></p> <p>(1) den <u>lichtelektrischen Effekt</u> beschreiben und anhand der Einstein'schen Lichtquantenhypothese erklären (Hallachs-Effekt, Einstein'sche Gleichung <math>E_{kin,max} = h \cdot f - E_A</math>, Planck'sche Konstante <math>h</math>)</p> <p>(2) erläutern, wie sich <u>Quantenobjekte</u> anhand ihrer <u>Energie</u> und anhand ihres <u>Impulses</u> beschreiben lassen</p> <p><math>(E_{Quant} = h \cdot f, \quad p = \frac{h}{\lambda}, \quad \text{de Broglie-Wellenlänge von Materiewellen})</math></p> <p>(3) Gemeinsamkeiten und Unterschiede des Verhaltens von klassischen <u>Wellen</u>, klassischen <u>Teilchen</u> und <u>Quantenobjekten</u> am <u>Doppelspalt</u> beschreiben</p> <p>(4) erläutern, wie für <u>Quantenobjekte</u> der Determinismus der klassischen Physik durch Wahrscheinlichkeitsaussagen ersetzt wird (Interferenz-Experimente mit einzelnen <u>Quantenobjekten</u>)</p> <p>(5) Experimente zur <u>Interferenz</u> einzelner <u>Quantenobjekte</u> anhand von Wahrscheinlichkeitsaussagen beschreiben und den Ausgang der Experimente erklären</p> <p>(6) beschreiben, dass <u>Quantenobjekte</u> zwar stets Wellen- und Teilcheneigenschaften aufweisen, sich diese aber nicht unabhängig voneinander beobachten lassen. Sie können dies anhand der <u>Interferenzfähigkeit</u> und der <u>Welcher-Weg-Information</u> bei einzelnen <u>Quantenobjekten</u> erläutern (zum Beispiel Doppelspalt, Mach-Zehnder-Interferometer)</p> <p>(7) erläutern, dass der <u>Ort</u> und der <u>Impuls</u> von <u>Quantenobjekten</u> nicht gleichzeitig beliebig genau messbar sind und begründen, warum der klassische Bahnbegriff und der klassische Determinismus aufgegeben werden müssen (<u>Unbestimmtheitsrelation</u> <math>\Delta x \cdot \Delta p_x \geq h</math>)</p>	<p><b>2.1 Erkenntnisgewinnung modellieren und mathematisieren</b></p> <p>11. mithilfe von Modellen Phänomene erklären und Hypothesen formulieren (4), (5), (6)</p> <p><b>2.3 Bewertung physikalische Arbeitsweisen reflektieren</b></p> <p>4. Grenzen physikalischer Modelle an Beispielen erläutern (1), (4), (5), (6), (7)</p> <p><b>Chancen und Risiken diskutieren</b></p> <p>11. historische Auswirkungen physikalischer Erkenntnisse beschreiben (1)</p>	<p><b>M 3.3.5</b> Leitlinie Daten und Zufall (10) (4), (5), (6)</p> <p><b>Ph 3.6.3</b> Schwingungen (4), (5), (6)</p> <p><b>Ph 3.6.4</b> Wellen (4), (5), (6)</p> <p><b>Ph 3.6.5</b> Wellenoptik (4), (5), (6)</p>	<b>55</b>

Wieland- Gymnasium	<b>Curriculum für das Fach Fach Physik</b>	<b>Wochenstunden: 5</b>	<b>Leistungsfach</b>	Stand: 01.10.20	<b>Blatt 8</b>
-----------------------	--	-------------------------	----------------------	-----------------	----------------

Thema/ Inhalte <i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i>	Fachkompetenzen <i>Prozessbezogene Kompetenzen</i>	Übergeordnete Kompetenzen Verankerung Schulprofil Verankerung Leitperspektiven	Std. (ca.)
<p><b>3.6.7 Vertiefendes Themengebiet</b>  <b>(1)</b> wesentliche Aspekte eines Arbeitsgebietes physikalischer Forschung (zum Beispiel Relativitätstheorie, Quantenphysik, Atomphysik, Laserphysik, Elementarteilchenphysik, Astrophysik, Kosmologie, Umweltphysik, Halbleiterphysik) beschreiben, ihre Anwendung in Technik oder Alltag erläutern sowie Erkenntnisse aus anderen Bereichen anwenden  <b>(2)</b> exemplarisch erlernte Fachmethoden in dem ausgewählten Arbeitsgebiet physikalischer Forschung anwenden</p> <p><b>3.6.1 Denk- und Arbeitsweisen der Physik</b>  <b>(A)</b> an Beispielen beschreiben, dass Aussagen in der theoriegeleiteten Physik grundsätzlich empirisch überprüfbar sind (Fragestellung, Hypothese, Experiment, Bestätigung beziehungsweise Widerlegung)  <b>(B)</b> die Funktion von <u>Modellen</u> in der Physik erläutern (unter anderem anhand der Modellvorstellungen von <u>Licht</u> und Materie)  <b>(C)</b> die Bedeutung von <u>Naturkonstanten</u> beschreiben (zum Beispiel anhand der Planck'schen Konstanten)</p>	<p><b>2.1 Erkenntnisgewinnung modellieren und mathematisieren</b>  9. zwischen realen Erfahrungen und konstruierten, idealisierten Modellvorstellungen unterscheiden (unter anderem Unterschied zwischen Beobachtung und Erklärung) <b>(B)</b>  10. Analogien beschreiben und zur Lösung von Problemstellungen nutzen <b>(1), (2)</b>  11. mithilfe von Modellen Phänomene erklären und Hypothesen formulieren <b>(1), (2), (B)</b>  <b>Wissen erwerben und anwenden</b>  12. Sachtexte mit physikalischem Bezug sinnerneuernd lesen <b>(1), (2)</b>  13. ihr physikalisches Wissen anwenden, um Problem- und Aufgabenstellungen zielgerichtet zu lösen <b>(1), (2)</b>  14. an außerschulischen Lernorten Erkenntnisse gewinnen beziehungsweise ihr Wissen anwenden <b>(1), (2)</b></p> <p><b>2.2 Kommunikation</b>  <b>Erkenntnisse dokumentieren und präsentieren</b>  7. in unterschiedlichen Quellen recherchieren, Erkenntnisse sinnvoll strukturieren, sachbezogen und adressatengerecht aufbereiten sowie unter Nutzung geeigneter Medien präsentieren <b>(1), (2)</b></p> <p><b>2.3 Bewertung</b>  <b>physikalische Arbeitsweisen reflektieren</b>  4. Grenzen physikalischer Modelle an Beispielen erläutern <b>(B)</b>  <b>Informationen bewerten</b>  6. Darstellungen in den Medien anhand ihrer physikalischen Erkenntnisse kritisch betrachten (zum Beispiel Filme, Zeitungsartikel, pseudowissenschaftliche Aussagen) <b>(1), (2)</b>  <b>Chancen und Risiken diskutieren</b>  7. Risiken und Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag mithilfe ihres physikalischen Wissens bewerten <b>(1), (2)</b>  11. historische Auswirkungen physikalischer Erkenntnisse beschreiben <b>(1), (2)</b>  12. Geschlechterstereotype bezüglich Interessen und Berufswahl im naturwissenschaftlich-technischen Bereich diskutieren <b>(1), (2)</b></p>	<p><b>Ch 3.2.1.2 Stoffe und ihre Teilchen (B)</b></p> <p><b>BO</b> Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt <b>(1), (2), (A)</b></p>	<b>40</b>