

	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
<b>Schwerpunktthema</b>	Astronomie/ Gravitation	Teilchen und Felder	Schwingungen und Wellen	Quantenphysik
<b>Verbindliche Referenzthemen</b>	Gravitation (Feldkonzept)	Elektrische und magnetische Felder/ freie Ladungsträger in E- und B-Feldern (Feldkonzept)	Harmonische Schwingungen; mech. und elektromagnetische Wellen (Wellenkonzept)	Quantelung, Unbestimmtheit (Quantenkonzept), Struktur der Materie (Teilchenkonzept)
<b>Anforderungen (gA)</b>	<p><i>Erläutern und Anwenden der Keplerschen Gesetze und des Gravitationsgesetzes</i></p> <p><i>Beschreiben und berechnen von Planeten- und Satellitenbahnen (eingeschränkt auf Kreisbahnen)</i></p> <p><i>Berechnen der Masse von Zentralkörpern</i></p> <p><i>Berechnen von Satellitenbahnen</i></p> <p><i>Bestimmen der potenziellen Energie von Körpern im Gravitationsfeld</i></p> <p><i>Bestimmen von Fluchtgeschwindigkeiten</i></p> <p><i>Erklären und Berechnen der verschiedenen Umlaufzeiten von Monden</i></p> <p><i>Wenden die Energieerhaltung auf elliptischen Bahnen so an, dass die Bahngeschwindigkeit von Planeten oder Kometen bestimmt werden können</i></p> <p><i>Erläutern des Feldkonzepts</i></p>	<p><i>Beschreiben des elektrischen Feldes eines Plattenkondensators</i></p> <p><i>Beschreiben verschiedener Magnetfelder (Stab- und Hufeisenmagnet, stromdurchflossener Leiter bzw. Spule)</i></p> <p><i>Benennen der Voraussetzungen für das Auftreten von Lorentzkräften</i></p> <p><i>Erläutern und anwenden der Drei-Finger-Regel</i></p> <p><i>Berechnen der Lorentzkräfte für einfache Szenarien</i></p> <p><i>Vergleich des elektr. und magn. Feldes</i></p> <p><i>Beschreibung nicht-relativistischer Bewegungen von Teilchen in elektr. und magn. Feldern und berechnen der Bahnkurve für homogene Felder</i></p>	<p><i>Benennen und beschreiben der für Wellen typischen Größen Amplitude, Frequenz, Wellenlänge und Ausbreitungsgeschwindigkeit und deren Zusammenhänge</i></p> <p><i>Wenden das lineare Kraftgesetz auf unterschiedliche schwingungsfähige Systeme an und erläutern es</i></p> <p><i>Erläutern die schwingungsfähigen Systeme Federpendel und Fadenpendel für kleine Winkel und werten diese quantitativ aus</i></p> <p><i>Unterscheiden Transversal- und Longitudinalwellen</i></p> <p><i>Erläutern des huygensschen Prinzips</i></p> <p><i>Beschreiben der Ausbreitung und Überlagerung von Wellen (Beugung und Überlagerung experimentell)</i></p> <p><i>Erklären und zeichnerisch darstellen, wie es bei der Interferenz zur Auslöschung, bzw. Verstärkung kommt</i></p> <p><i>Erklären die Entstehung von Interferenzmustern am</i></p>	<p><i>Beschreiben den Hallwachs-Versuch und Ordnen seine Beobachtungen ein</i></p> <p><i>Begründen Einsteins Lichtquantenhypothese und berechnen Photonenenergien</i></p> <p><i>Werten Daten zum äußeren und inneren Fotoeffekt aus</i></p> <p><i>Erläutern Experimente zur Interferenz von einzelnen Photonen oder Materieteilchen</i></p> <p><i>Werten Interferenzmuster für Gitter und Doppelspalt quantitativ aus</i></p> <p><i>Diskutieren Welcher-Weg-Probleme</i></p> <p><i>Beschreiben den stochastischen Charakter der Wellenfunktion und Komplementarität, Nichtlokalität und Verschränkung als fundamentale Grundsätze der Quantenphysik</i></p> <p><i>Bestimmen die De-Broglie-Wellenlänge</i></p> <p><i>Erläutern die Unbestimmtheitsrelation für Ort und Impuls und wenden diese an</i></p>

			<i>Doppelspalt</i> <i>Auswerten der Interferenzmuster für Gitter und Doppelspalt (quantitativ)</i> <i>Beschreiben des Wellencharakters des Lichts</i>	
<b>Zusätzliche Anforderungen (eA)</b>				
<b>Lernformen und Methoden</b>	<p>Fachkenntnisse erwerben, wiedergeben und nutzen: Texterschließung, Recherche, Basiswissen und Grundprinzipien strukturieren</p> <p>Strategien der Erkenntnisgewinnung und Problemlösung anwenden: Beobachtung, Beschreibung, Begriffsbildung, Experiment, Reduktion, Idealisierung, Modellierung, Mathematisierung</p> <p>Erkenntnisse kommunizieren: Methoden der Darstellung (Bilder, Skizzen, Diagramme, Tabellen, Formeln, ...) Fachsprache sachgerecht anwenden</p>			