

Schuleigener Arbeitsplan mit Zuordnung prozess- und inhaltsbezogener Kompetenzen in der Qualifikationsphase Jahrgangsstufe 12 – erhöhtes Niveau (ganzjährig 5 Stunden)

Elektrizität

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
Die Schülerinnen und Schüler ...	
beschreiben elektrische Felder durch ihre Kraftwirkungen auf geladene Probekörper.	skizzieren Feldlinienbilder für das homogene Feld und das Feld einer Punktladung. beschreiben die Bedeutung elektrischer Felder für eine technische Anwendung.
nennen die Einheit der Ladung und erläutern die Definition der elektrischen Feldstärke. beschreiben ein Verfahren zur Bestimmung der elektrischen Feldstärke auf der Grundlage von Kraftmessungen.	werten in diesem Zusammenhang Messreihen aus.
beschreiben den Zusammenhang zwischen Ladung und elektrischer Stromstärke. nennen die Definition der elektrische Spannung als der pro Ladung übertragbaren Energie.	
beschreiben den Zusammenhang zwischen der Feldstärke in einem Plattenkondensator und der anliegenden Spannung. geben die Energiebilanz für einen freien geladenen Körper im elektrischen Feld eines Plattenkondensators an.	ermitteln die Geschwindigkeit eines geladenen Körpers im homogenen elektrischen Feld eines Plattenkondensators mithilfe dieser Energiebilanz.
beschreiben den Entladevorgang eines Kondensators mithilfe einer Exponentialfunktion.	führen selbstständig Experimente zum Entladevorgang durch. ermitteln aus den Messdaten die Parameter R bzw. C des zugehörigen t - I -Zusammenhangs und stellen diesen mit der Exponentialfunktion zur Basis e dar. begründen die Auswahl einer exponentiellen Regression auf der Grundlage der Messdaten. ermitteln die geflossene Ladung mithilfe von t - I -Diagrammen.
nennen die Definition der Kapazität eines Kondensators.	planen ein Experiment zur Bestimmung der Kapazität eines Kondensators und führen es durch. beschreiben eine Einsatzmöglichkeit von Kondensatoren in technischen Systemen. berechnen die Kapazität eines Plattenkondensators aus seinen geometrischen Abmessungen.

<p>beschreiben magnetische Felder durch ihre Wirkung auf Kompassnadeln. ermitteln Richtung (Dreifingerregel) und Betrag der Kraft auf einen stromdurchflossenen Leiter im homogenen Magnetfeld. berechnen die magnetische Flussdichte B (Feldstärke B) im Inneren einer mit Luft gefüllten, schlanken Spule.</p> <p>nennen die Definition der magnetischen Flussdichte B (Feldstärke B) in Analogie zur elektrischen Feldstärke.</p>	<p>ermitteln die Richtung von magnetischen Feldern mit Kompassnadeln.</p> <p>planen mit vorgegebenen Komponenten ein Experiment zur Bestimmung von B auf der Grundlage einer Kraftmessung. führen ein Experiment zur Bestimmung von B durch und werten es aus. begründen die Definition mithilfe dieser Messdaten.</p>
<p>beschreiben die Bewegung von freien Elektronen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ unter Einfluss der Lorentzkraft, ○ unter Einfluss der Kraft im homogenen elektrischen Querfeld, ○ im Wien-Filter . 	<p>begründen den prinzipiellen Verlauf der Bahnkurven.</p> <p>leiten vorstrukturiert die Gleichung für die Bahnkurve im homogenen elektrischen Querfeld her.</p>
<p>beschreiben das physikalische Prinzip zur Bestimmung der spezifischen Ladung von Elektronen mithilfe des Fadenstrahlrohres.</p>	<p>leiten dazu die Gleichung für die spezifische Ladung des Elektrons her und bestimmen die Elektronenmasse.</p>
<p>erläutern die Entstehung der Hallspannung.</p>	<p>leiten die Gleichung für die Hallspannung in Abhängigkeit von der Driftgeschwindigkeit anhand einer geeigneten Skizze her. führen selbstständig Experimente zur Messung von B mit einer Hallsonde durch. skizzieren Magnetfeldlinienbilder für einen geraden Leiter und eine Spule.</p>
<p>beschreiben die Erzeugung einer Induktionsspannung qualitativ.</p>	<p>führen einfache qualitative Experimente zur Erzeugung einer Induktionsspannung durch.</p>
<p>wenden das Induktionsgesetz in differenzieller Form auf vorgegebene lineare und sinusförmige Verläufe von Φ an.</p>	<p>begründen den Verlauf von t-U-Diagrammen für lineare und sinusförmige Änderungen von B oder A. werten geeignete Versuche bzw. Diagramme zur Überprüfung des Induktionsgesetzes aus. stellen technische Bezüge hinsichtlich der Erzeugung von Wechselspannung dar.</p>

Schwingungen und Wellen

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
Die Schülerinnen und Schüler ...	
stellen harmonische Schwingungen grafisch dar. beschreiben harmonische Schwingungen mithilfe von Amplitude, Periodendauer und Frequenz.	verwenden die Zeigerdarstellung oder Sinuskurven zur grafischen Beschreibung. haben Erfahrungen im Ablesen von Werten an einem registrierenden Messinstrument (Oszilloskop und Interface).
geben die Gleichung für die Periodendauer eines Feder-Masse-Pendels und das lineare Kraftgesetz an.	untersuchen die zugehörigen Abhängigkeiten experimentell. ermitteln geeignete Ausgleichskurven. wenden diese Verfahren auf andere harmonische Oszillatoren an.
beschreiben die Schwingung eines Feder-Masse-Pendels mithilfe von Energieumwandlungen. beschreiben die Bedingung, unter der bei einer erzwungenen Schwingung Resonanz auftritt.	deuten in diesem Zusammenhang die zugehörigen t - s - und t - v -Diagramme. erläutern den Begriff <i>Resonanz</i> anhand eines Experiments.
beschreiben den Aufbau eines elektromagnetischen Schwingkreises.	beschreiben in Analogie zum Feder-Masse-Pendel die Energieumwandlungen in einem Schwingkreis qualitativ. beschreiben ein Experiment zur Erzeugung einer Resonanzkurve. ermitteln die Abhängigkeit der Frequenz der Eigenschwingung von der Kapazität experimentell anhand eines Resonanzversuchs. beschreiben die Funktion eines RFID-Chips als technische Anwendung von Schwingkreisen.
beschreiben die Ausbreitung harmonischer Wellen. beschreiben harmonische Wellen mithilfe von Periodendauer, Ausbreitungsgeschwindigkeit, Wellenlänge, Frequenz, Amplitude und Phase. geben den Zusammenhang zwischen Wellenlänge und Frequenz an.	verwenden Zeigerketten oder Sinuskurven zur grafischen Darstellung. begründen diesen Zusammenhang mithilfe der Zeigerdarstellung oder der Sinusfunktion. wenden die zugehörige Gleichung an.

<p>vergleichen longitudinale und transversale Wellen. beschreiben Polarisierbarkeit als Eigenschaft transversaler Wellen.</p>	<p>untersuchen experimentell die Winkelabhängigkeit der Intensität des durchgehenden Lichts bei einem Paar von Polarisationsfiltern. interpretieren in diesem Zusammenhang das Quadrat der Zeigerlänge bzw. das Quadrat der Amplitude der zugehörigen Sinuskurve als Intensität. stellen Bezüge zwischen dieser Kenntnis und Beobachtungen an einem LC-Display dar.</p>
<p>beschreiben und deuten Interferenzphänomene für folgende „Zwei-Wege-Situationen“: 1. stehende Welle, 2. Michelson-Interferometer, 3. Doppelspalt.</p> <p>deuten die Schwebung als Überlagerung zweier Wellen unterschiedlicher Frequenz an einem Detektor. beschreiben und deuten Interferenz bei der Bragg-Reflexion.</p>	<p>verwenden die Zeigerdarstellung oder eine andere geeignete Darstellung zur Beschreibung und Deutung.</p> <p>erläutern die technische Verwendung des Michelson-Interferometers zum Nachweis kleiner Längenänderungen. erläutern die Veränderung des Interferenzmusters beim Übergang vom Doppelspalt zum Gitter.</p>
<p>erläutern ein Experiment zur Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit in Luft.</p>	<p>wenden ihre Kenntnisse über Interferenz auf die Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit in einem Medium an.</p>
<p>beschreiben je ein Experiment zur Bestimmung der Wellenlänge von</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Ultraschall bei stehenden Wellen ○ Schall mit zwei Sendern, ○ Mikrowellen mit dem Michelson-Interferometer, ○ weißem und monochromatischem Licht mit einem Gitter (objektiv / subjektiv), ○ Röntgenstrahlung mit Bragg-Reflexion. 	<p>werten entsprechende Experimente aus.</p> <p>leiten die zugehörigen Gleichungen selbstständig und begründet her. wenden das Vorgehen auf Experimente mit anderen Wellenarten an. beschreiben die Funktion der zugehörigen optischen Bauteile. wenden ihre Kenntnisse zur Bestimmung des Spurabstandes bei einer CD/DVD an. erläutern ein Verfahren zur Strukturuntersuchung als technische Anwendung der Bragg-Reflexion</p>