

Schuleigener Arbeitsplan für das Fach Physik

Jahrgang 12/13, gültig ab SJ 2019/20 auf der Grundlage des Kerncurriculums.



ALBERTUS-MAGNUS-GYMNASIUM
FRIESOYTHE

Elektrische und magnetische Felder (eN)

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Prozessbezogene Kompetenzen für ...

Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau

Methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler ...

<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben elektrische Felder durch ihre Kraftwirkungen auf geladene Probekörper. 	<ul style="list-style-type: none"> • skizzieren Feldlinienbilder für das homogene Feld und das Feld einer Punktladung. • beschreiben die Bedeutung elektrischer Felder für eine technische Anwendung. 	
<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • werten in diesem Zusammenhang Messreihen angeleitet aus. 	<ul style="list-style-type: none"> •
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Zusammenhang zwischen Ladung und elektrischer Stromstärke. • nennen die Definition der elektrische Spannung als der pro Ladung übertragbaren Energie. 	<ul style="list-style-type: none"> • 	
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Zusammenhang zwischen der Feldstärke in einem Plattenkondensator und der anliegenden Spannung. 	<ul style="list-style-type: none"> • 	Auseinanderziehen der Platten eines Kondensators.
<ul style="list-style-type: none"> • geben die Energiebilanz für einen freien geladenen Körper im elektrischen Feld eines Plattenkondensators an. 	<ul style="list-style-type: none"> • ermitteln angeleitet die Geschwindigkeit eines geladenen Körpers im homogenen elektrischen Feld eines Plattenkondensators mithilfe dieser Energiebilanz. 	Elektronenröhre zur Erzeugung freier Ladungsträger

Schuleigener Arbeitsplan für das Fach Physik

Jahrgang 12/13, gültig ab SJ 2019/20 auf der Grundlage des Kerncurriculums.



ALBERTUS-MAGNUS-GYMNASIUM
FRIESOYTHE

<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Entladevorgang eines Kondensators mithilfe einer Exponentialfunktion. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>Leybold Experimentierkasten Oszilloskop.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • nennen die Definition der Kapazität eines Kondensators. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> •
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben magnetische Felder durch ihre Wirkung auf Kompassnadeln. • ermitteln Richtung (Dreifinger-regel) und Betrag der Kraft auf einen stromdurchflossenen Leiter im homogenen Magnetfeld. 	<ul style="list-style-type: none"> • ermitteln die Richtung von magnetischen Feldern mit Kompassnadeln. 	
<ul style="list-style-type: none"> • berechnen die magnetische Flussdichte B (Feldstärke B) im Inneren einer mit Luft gefüllten, schlanken Spule. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> •

Schuleigener Arbeitsplan für das Fach Physik

Jahrgang 12/13, gültig ab SJ 2019/20 auf der Grundlage des Kerncurriculums.



ALBERTUS-MAGNUS-GYMNASIUM
FRIESOYTHE

<ul style="list-style-type: none"> nennen die Definition der magnetischen Flussdichte B (Feldstärke B) in Analogie zur elektrischen Feldstärke. 	<ul style="list-style-type: none"> begründen die Definition mithilfe dieser Messdaten. 	<ul style="list-style-type: none">
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Bewegung von freien Elektronen: <ul style="list-style-type: none"> unter Einfluss der Lorentzkraft, unter Einfluss der Kraft im homogenen elektrischen Querfeld, im Wien-Filter. 	<ul style="list-style-type: none"> begründen den prinzipiellen Verlauf der Bahnkurven. leiten vorstrukturiert die Gleichung für die Bahnkurve im homogenen elektrischen Querfeld her. 	<ul style="list-style-type: none">
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben das physikalische Prinzip zur Bestimmung der spezifischen Ladung von Elektronen mithilfe des Fadenstrahlrohres. 	<ul style="list-style-type: none"> leiten dazu die Gleichung für die spezifische Ladung des Elektrons her und bestimmen die Elektronenmasse. 	
<ul style="list-style-type: none"> erläutern die Entstehung der Hallspannung. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Erzeugung einer Induktionsspannung qualitativ. 	<ul style="list-style-type: none"> führen einfache qualitative Experimente zur Erzeugung einer Induktionsspannung durch. 	
<ul style="list-style-type: none"> wenden das Induktionsgesetz in differenzieller Form auf vorgegebene lineare und sinusförmige Verläufe von Φ an. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	

Schuleigener Arbeitsplan für das Fach Physik

Jahrgang 12/13, gültig ab SJ 2019/20 auf der Grundlage des Kerncurriculums.



ALBERTUS-MAGNUS-GYMNASIUM
FRIESOYTHE

	<ul style="list-style-type: none"> stellen technische Bezüge hinsichtlich der Erzeugung von Wechselspannung dar. 	
--	---	--

Schwingungen und Wellen (eN)

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für ...	
	Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau	Methodische Hinweise
Die Schülerinnen und Schüler ...		
<ul style="list-style-type: none"> stellen harmonische Schwingungen grafisch dar. beschreiben harmonische Schwingungen mithilfe von Amplitude, Periodendauer und Frequenz. 	<ul style="list-style-type: none"> verwenden die Zeigerdarstellung oder Sinuskurven zur grafischen Beschreibung. haben Erfahrungen im Ablesen von Werten an einem registrierenden Messinstrument (Oszilloskop und Interface). 	
<ul style="list-style-type: none"> geben die Gleichung für die Periodendauer eines Feder-Masse-Pendels und das lineare Kraftgesetz an. 	<ul style="list-style-type: none"> untersuchen die zugehörigen Abhängigkeiten experimentell. ermitteln geeignete Ausgleichskurven. wenden diese Verfahren auf andere harmonische Oszillatoren an. 	<ul style="list-style-type: none">
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Schwingung eines Feder-Masse-Pendels mithilfe von Energieumwandlungen. beschreiben die Bedingung, unter der bei einer erzwungenen Schwingung Resonanz auftritt. 	<ul style="list-style-type: none"> deuten in diesem Zusammenhang die zugehörigen $t-s$- und $t-v$-Diagramme. erläutern den Begriff <i>Resonanz</i> anhand eines Experiments. 	

Schuleigener Arbeitsplan für das Fach Physik

Jahrgang 12/13, gültig ab SJ 2019/20 auf der Grundlage des Kerncurriculums.



ALBERTUS-MAGNUS-GYMNASIUM
FRIESOYTHE

<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Aufbau eines elektromagnetischen Schwingkreises. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Ausbreitung harmonischer Wellen. • beschreiben harmonische Wellen mithilfe von Periodendauer, Ausbreitungsgeschwindigkeit, Wellenlänge, Frequenz, Amplitude und Phase. 	<ul style="list-style-type: none"> • verwenden Zeigerketten oder Sinuskurven zur grafischen Darstellung. 	<ul style="list-style-type: none"> •
<ul style="list-style-type: none"> • geben den Zusammenhang zwischen Wellenlänge und Frequenz an. 	<ul style="list-style-type: none"> • begründen diesen Zusammenhang mithilfe der Zeigerdarstellung oder der Sinusfunktion. • wenden die zugehörige Gleichung an. 	<ul style="list-style-type: none"> •
<ul style="list-style-type: none"> • vergleichen longitudinale und transversale Wellen. • beschreiben Polarisierbarkeit als Eigenschaft transversaler Wellen. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	

Schuleigener Arbeitsplan für das Fach Physik

Jahrgang 12/13, gültig ab SJ 2019/20 auf der Grundlage des Kerncurriculums.



ALBERTUS-MAGNUS-GYMNASIUM
FRIESOYTHE

<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und deuten Interferenzphänomene für folgende „Zwei-Wege-Situationen“: <ul style="list-style-type: none"> ○ stehende Welle, ○ Michelson-Interferometer, ○ Doppelspalt. • deuten die Schwebung als Überlagerung zweier Wellen unterschiedlicher Frequenz an einem Detektor. • beschreiben und deuten Interferenz bei der Bragg-Reflexion. 	<ul style="list-style-type: none"> • verwenden die Zeigerdarstellung oder eine andere geeignete Darstellung zur Beschreibung und Deutung. • erläutern die technische Verwendung des Michelson-Interferometers zum Nachweis kleiner Längenänderungen. • erläutern die Veränderung des Interferenzmusters beim Übergang vom Doppelspalt zum Gitter. 	
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern ein Experiment zur Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit in Luft. 	<ul style="list-style-type: none"> • wenden ihre Kenntnisse über Interferenz auf die Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit in einem Medium an. 	<ul style="list-style-type: none"> •
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben je ein Experiment zur Bestimmung der Wellenlänge von <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. 	<ul style="list-style-type: none"> • werten entsprechende Experimente angeleitet aus. • 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 Spurbstandes bei einer CD/DVD an. • erläutern ein Verfahren zur Strukturuntersuchung als technische Anwendung der Bragg-Reflexion. 	

Schuleigener Arbeitsplan für das Fach Physik

Jahrgang 12/13, gültig ab SJ 2019/20 auf der Grundlage des Kerncurriculums.



ALBERTUS-MAGNUS-GYMNASIUM
FRIESOYTHE

Quantenobjekte (eN)

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Prozessbezogene Kompetenzen für ...

Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau

Methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler ...

<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben das Experiment mit der Elektronenbeugungsröhre. • ermitteln die Wellenlänge bei Quantenobjekten mit Ruhemasse mithilfe der de-Broglie-Gleichung. • nennen in diesem Zusammenhang die Definition des Impulses. 	<ul style="list-style-type: none"> • deuten die Beobachtungen mithilfe optischer Analogieversuche an Transmissionsgittern oder mithilfe der Braggreflexion. • bestätigen durch Auswertung von Messwerten die Antiproportionalität zwischen Wellenlänge und Geschwindigkeit. 	<ul style="list-style-type: none"> •
<ul style="list-style-type: none"> • deuten die jeweiligen Interferenzmuster bei Doppelspaltexperimenten für einzelne Photonen bzw. Elektronen stochastisch. • beschreiben die wesentliche Aussage der Unbestimmtheitsrelation für Ort und Impuls. 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die entstehenden Interferenzmuster bei geringer und hoher Intensität. • verwenden zur Deutung der Interferenzmuster die Zeigerdarstellung oder eine andere geeignete Darstellung. • beschreiben den Zusammenhang zwischen der Nachweiswahrscheinlichkeit für ein einzelnes Quantenobjekt und dem Quadrat der resultierenden Zeigerlänge bzw. der Amplitude der resultierenden Sinuskurve. • wenden ihre Kenntnisse auf die Deutung von Experimenten mit Quantenobjekten größerer Masse (z. B. kalte Neutronen) an. • erläutern an einem Mehrfachspaltexperiment die Unbestimmtheitsrelation für Ort und Impuls. 	<ul style="list-style-type: none"> •

Schuleigener Arbeitsplan für das Fach Physik

Jahrgang 12/13, gültig ab SJ 2019/20 auf der Grundlage des Kerncurriculums.



ALBERTUS-MAGNUS-GYMNASIUM
FRIESOYTHE

<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Aufbau eines Mach-Zehnder-Interferometers. • interpretieren ein „Welcher-Weg“-Experiment unter den Gesichtspunkten Nichtlokalität und Komplementarität. 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Begriffe <i>Komplementarität</i> und <i>Nichtlokalität</i> mithilfe der Beobachtungen in einem „Welcher-Weg“-Experiment. 	<ul style="list-style-type: none"> •
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern die experimentelle Bestimmung der planckschen Konstante h mit LEDs in ihrer Funktion als Energiewandler. 	<ul style="list-style-type: none"> • deuten das zugehörige Experiment mithilfe des Photonenmodells. • überprüfen durch Auswertung von Messwerten die Hypothese der Proportionalität zwischen Energie des Photons und der Frequenz. 	
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben ein Experiment zur Bestimmung der Energie der Photoelektronen beim äußeren lichtelektrischen Effekt mit der Vakuum-Fotозelle. • erläutern die Entstehung des Röntgenbremsspektrums als Energieübertragung von Elektronen auf Photonen. 	<ul style="list-style-type: none"> • wenden ihre Kenntnisse über das Photonenmodell des Lichtes auf diese Situation an. • deuten das zugehörige f-E-Diagramm. • ermitteln aus Röntgenbremsspektren einen Wert für die plancksche Konstante h. 	

Atomhülle (eN)

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Prozessbezogene Kompetenzen für ...

Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau

Methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler ...

<ul style="list-style-type: none"> erläutern die Quantisierung der Gesamtenergie von Elektronen in der Atomhülle. nennen die Gleichung für die Gesamtenergie eines Elektrons in diesem Modell. 	<ul style="list-style-type: none"> wenden dazu das Modell vom eindimensionalen Potenzialtopf mit unendlich hohen Wänden an. leiten die Gleichung für die Gesamtenergie eines Elektrons in diesem Modell her. beschreiben die Aussagekraft und die Grenzen dieses Modells. 	<ul style="list-style-type: none">
<ul style="list-style-type: none"> erläutern quantenhafte Emission anhand von Experimenten zu Linienspektren bei Licht und Röntgenstrahlung. erläutern einen Franck-Hertz-Versuch. erläutern einen Versuch zur Resonanzabsorption. 	<ul style="list-style-type: none"> erklären diese Beobachtungen durch die Annahme diskreter Energieniveaus in der Atomhülle. beschreiben Wellenlängen-Intensitäts-Spektren von Licht. ermitteln eine Anregungsenergie anhand einer Franck-Hertz-Kennlinie. 	
<ul style="list-style-type: none"> erklären den Zusammenhang zwischen Spektrallinien und Energieniveauschemata. 	<ul style="list-style-type: none"> benutzen vorgelegte Energieniveauschemata zur Berechnung der Wellenlänge von Spektrallinien und ordnen gemessenen Wellenlängen Energieübergänge zu. erklären ein charakteristisches Röntgenspektrum auf der Grundlage dieser Kenntnisse. wenden die Balmerformel an. 	<ul style="list-style-type: none">
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Vorgänge der Fluoreszenz an einem einfachen Energieniveauschema. 	<ul style="list-style-type: none"> erläutern und bewerten die Bedeutung der Fluoreszenz in Leuchtstoffen an den Beispielen Leuchtstoffröhre und „weiße“ LED. 	<ul style="list-style-type: none">

Schuleigener Arbeitsplan für das Fach Physik

Jahrgang 12/13, gültig ab SJ 2019/20 auf der Grundlage des Kerncurriculums.



ALBERTUS-MAGNUS-GYMNASIUM
FRIESOYTHE

<ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Grundlagen der Funktionsweise eines He-Ne-Lasers. 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen diese unter Verwendung vorgegebener Darstellungen strukturiert und angemessen dar. • beschreiben eine technische Anwendung, die auf der Nutzung eines Lasersystems beruht. 	<ul style="list-style-type: none"> •
---	---	---

Atomkern (eN)

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für ... Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau	Methodische Hinweise
Die Schülerinnen und Schüler ...		
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern das grundlegende Funktionsprinzip eines Geiger-Müller-Zählrohrs als Messgerät für Zählraten. • erläutern das Zerfallsgesetz. 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen Zerfallsvorgänge grafisch dar und werten sie unter Verwendung der Eigenschaften einer Exponentialfunktion zur Basis e aus. • übertragen dieses Vorgehen auf andere Abklingvorgänge. • beurteilen Gültigkeitsgrenzen der mathematischen Beschreibung aufgrund der stochastischen Natur der Strahlung. • erläutern das Prinzip des C-14-Verfahrens zur Altersbestimmung. • modellieren einen radioaktiven Zerfall mit dem Differenzenverfahren unter Einsatz einer Tabellenkalkulation oder eines Modellbildungssystems. • wenden dieses Verfahren auf einen Mutter-Tochter-Zerfall an. 	<ul style="list-style-type: none"> •
<ul style="list-style-type: none"> • stellen Zerfallsreihen anhand einer Nuklidkarte auf. 	<ul style="list-style-type: none"> • ermitteln aus einer Nuklidkarte die kennzeichnenden Größen eines Nuklids und die von ihm emittierte Strahlungsart. • beschreiben grundlegende Eigenschaften von α-, β- und γ-Strahlung. 	<ul style="list-style-type: none"> •
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern das grundlegende Funktionsprinzip eines 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die in Energiespektren verwendete Darstellungsform (Energie-Häufigkeits-Diagramm). 	<ul style="list-style-type: none"> •

Schuleigener Arbeitsplan für das Fach Physik

Jahrgang 12/13, gültig ab SJ 2019/20 auf der Grundlage des Kerncurriculums.



ALBERTUS-MAGNUS-GYMNASIUM
FRIESOYTHE

<p>Halbleiterdetektors für die Energiemessung von Kernstrahlung.</p> <ul style="list-style-type: none">• interpretieren ein α-Spektrum auf der Basis der zugehörigen Zerfallsreihe.	<ul style="list-style-type: none">• wenden in diesem Zusammenhang die Nuklidkarte an.• erläutern die Bedeutung der Bragg-Kurve in der Strahlentherapie.	
<ul style="list-style-type: none">• beschreiben die Quantisierung der Gesamtenergie von Nukleonen im eindimensionalen Potenzialtopf.	<ul style="list-style-type: none">• schätzen die Größenordnung der Energie bei Kernprozessen mithilfe des Potenzialtopfmodells ab.	<ul style="list-style-type: none">•