

Unterrichtsvorhaben der Qualifikationsphase GK/ Inhaltsfeld Elektrodynamik		
Kontext und Leitfrage	Inhaltsfelder, Inhaltliche Schwerpunkte	Kompetenzschwerpunkte
<p><i>Erforschung des Elektrons</i></p> <p>Wie können physikalische Eigenschaften wie die Ladung und die Masse eines Elektrons gemessen werden?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elementarladung <ul style="list-style-type: none"> - Elektrische Felder - Millikanversuch - Spannung • Elektronenmasse <ul style="list-style-type: none"> - Lorentzkraft - Drei-Finger-Regel - Arbeit im elektrischen Feld - e/m-Bestimmung mit dem Fadenstrahlrohr 	<p>E3 Hypothesen E5 Auswertung E6 Modelle UF1 Wiedergabe UF2 Auswahl</p>
<p><i>Energieversorgung und Transport mit Generatoren und Transformatoren</i></p> <p>Wie kann elektrische Energie gewonnen, verteilt und bereitgestellt werden?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wandlung von mechanischer in elektrische Energie <ul style="list-style-type: none"> - Definition der Spannung - Induktion im bewegten Leiter - Gleichung der Induktionsspannung • Technisch praktikable Generatoren <ul style="list-style-type: none"> - Schwingende Leiterschaukel - Erzeugung sinusförmiger Wechselspannung • Nutzbarmachung elektrischer Energie durch „Transformation“ <ul style="list-style-type: none"> - Transformator - Übersetzungsverhältnisse - Induktionsvorgänge - Hochspannungstransformator - Energieverluste 	<p>E2 Wahrnehmung und Messung E4 Untersuchungen und Experimente E5 Auswertung E6 Modelle K2 Recherche K3 Präsentation UF1 Wiedergabe UF2 Auswahl UF3 Systematisierung UF4 Vernetzung</p>
<p><i>Wirbelströme im Alltag</i></p> <p>Wie kann man Wirbelströme technisch nutzen?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lenzsche Regel <ul style="list-style-type: none"> - Thomsonscher Ringversuch - Lenzsche Regel - Wirbelströme - Anwendung 	<p>E5 Auswertung UF4 Vernetzung B1 Kriterien</p>

Unterrichtsvorhaben der Qualifikationsphase GK/ Inhaltsfeld Quantenobjekte

Kontext und Leitfrage	Inhaltsfelder, Inhaltliche Schwerpunkte	Kompetenzschwerpunkte
<p><i>Erforschung des Photons</i></p> <p>Wie kann das Verhalten von Licht beschrieben und erklärt werden?</p>	<ul style="list-style-type: none">• Beugung und Interferenz<ul style="list-style-type: none">- Huygensches Prinzip- Beugung, Brechung, Interferenz- Wellenlängenbestimmung am Doppelspalt und Gitter • Quantelung der Energie von Licht, Austrittsarbeit<ul style="list-style-type: none">- Photoeffekt- Energie der Photonen- Plancksches Wirkungsquantum- Austrittsarbeit- Gegenfeldmethode • Streuung von Elektronen an Festkörpern<ul style="list-style-type: none">- Bragg-Gleichung- Elektronenbeugung- de-Broglie-Wellenlänge • Licht und Materie<ul style="list-style-type: none">- Dualismus von Welle und Teilchen- Doppelspaltexperiment für Licht und Elektronen	<p>E2 Wahrnehmung und Messung</p> <p>E4 Untersuchungen und Experimente</p> <p>E5 Auswertung</p> <p>E6 Modelle</p> <p>E7 Arbeits- und Denkweisen</p> <p>K3 Präsentation</p> <p>K4 Argumentation</p> <p>UF1 Wiedergabe</p> <p>UF2 Auswahl</p> <p>B4 Möglichkeiten und Grenzen</p>

Unterrichtsvorhaben der Qualifikationsphase GK/ Inhaltsfeld Strahlung und Materie

Kontext und Leitfrage	Inhaltsfelder, Inhaltliche Schwerpunkte	Kompetenzschwerpunkte
<p><i>Erforschung des Mikro- und Makrokosmos</i></p> <p>Wie gewinnt man Informationen zum Aufbau der Materie?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kern-Hülle-Modell <ul style="list-style-type: none"> - Rutherfordsches Atommodell - Historische Modelle • Energieniveaus der Atomhülle <ul style="list-style-type: none"> - Energieniveaus und Linienspektren • Quantenhafte Emission und Absorption <ul style="list-style-type: none"> - Bohrsches Atommodell - Franck-Hertz-Versuch • Röntgenstrahlung <ul style="list-style-type: none"> - Röntgenspektrum - Umkehrung des Photoeffekts • Sternspektren und Fraunhoferlinien <ul style="list-style-type: none"> - Flammenfärbung - Sonnenspektrum - Spektralanalyse 	<p>E2 Wahrnehmung und Messung</p> <p>E5 Auswertung</p> <p>E6 Modelle</p> <p>E7 Arbeits- und Denkweisen</p> <p>K1 Dokumentation</p> <p>K3 Präsentation</p> <p>K4 Argumentation</p> <p>UF1 Wiedergabe</p> <p>UF3 Systematisierung</p>
<p><i>Mensch und Strahlung</i></p> <p>Wie wirkt Strahlung auf den Menschen?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Strahlungsarten <ul style="list-style-type: none"> - Arten - Nachweis - Eigenschaften • Elementumwandlung <ul style="list-style-type: none"> - Radioaktivität - Kernumwandlungen, Nuklidkarte • Detektoren <ul style="list-style-type: none"> - Geiger-Müller-Zählrohr - Halbwertszeiten und Zählraten • Biologische Wirkung ionisierender Strahlung <ul style="list-style-type: none"> - Wirkungen - Anwendungen - Gefahren, Schutzmaßnahmen 	<p>E2 Wahrnehmung und Messung</p> <p>E4 Untersuchungen und Experimente</p> <p>E5 Auswertung</p> <p>E6 Modelle</p> <p>K1 Dokumentation</p> <p>K2 Recherche</p> <p>K3 Präsentation</p> <p>UF1 Wiedergabe</p> <p>UF4 Vernetzung</p> <p>B1 Kriterien</p> <p>B3 Werte und Normen</p> <p>B4 Möglichkeiten und Grenze</p>
<p><i>Forschung am CERN und DESY</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kernbausteine und Elementarteilchen <ul style="list-style-type: none"> - Elementarteilchen 	<p>E6 Modelle</p> <p>UF1 Wiedergabe</p>

Was sind die kleinsten Bausteine der Materie?

- Teilchenumwandlungen
- Paarerzeugung und Paarvernichtung

UF3 Systematisierung

Unterrichtsvorhaben der Qualifikationsphase GK/ Inhaltsfeld Relativität von Raum und Zeit		
Kontext und Leitfrage	Inhaltsfelder, Inhaltliche Schwerpunkte	Kompetenzschwerpunkte
<i>Navigationssysteme</i> Welchen Einfluss hat die Bewegung auf den Ablauf der Zeit?	<ul style="list-style-type: none"> • Relativität der Zeit <ul style="list-style-type: none"> - Michelson-Morley-Experiment - Zeitdilatation - Längenkontraktion • „Schnelle“ Ladungsträger in E- und B-Feldern <ul style="list-style-type: none"> - Massenzunahme • Ruhemasse und dynamische Masse <ul style="list-style-type: none"> - Energie-Masse-Äquivalenz 	E5 Auswertung E6 Modelle E7 Arbeits- und Denkweisen K3 Präsentation K4 Argumentation UF1 Wiedergabe UF2 Auswahl UF4 Vernetzung B1 Kriterien B3 Werte und Normen
<i>Das heutige Weltbild</i> Welchen Beitrag liefert die Relativitätstheorie zur Erklärung unserer Welt?	<ul style="list-style-type: none"> • Gegenseitige Bedingung von Raum und Zeit 	E7 Arbeits- und Denkweisen K3 Präsentation B4 Möglichkeiten und Grenzen

Kompetenzschwerpunkte Qualifikationsphase GK

- (E1) in unterschiedlichen Kontexten physikalische Probleme identifizieren, analysieren und in Form physikalischer Fragestellungen präzisieren,
 (E2) kriteriengeleitet beobachten und messen sowie auch komplexe Apparaturen für Beobachtungen und Messungen erläutern und sachgerecht verwenden,
 (E3) mit Bezug auf Theorien, Modelle und Gesetzmäßigkeiten auf deduktive Weise Hypothesen generieren sowie Verfahren zu ihrer Überprüfung ableiten,
 (E4) Experimente mit komplexen Versuchsplänen und Versuchsaufbauten, auch historisch bedeutsame Experimente, mit Bezug auf ihre Zielsetzungen erläutern und diese zielbezogen unter Beachtung fachlicher Qualitätskriterien durchführen,
 (E5) Daten qualitativ und quantitativ im Hinblick auf Zusammenhänge, Regeln oder mathematisch zu formulierende Gesetzmäßigkeiten analysieren und Ergebnisse verallgemeinern,
 (E6) Modelle entwickeln sowie physikalisch-technische Prozesse mithilfe von theoretischen Modellen, mathematischen Modellierungen, Gedankenexperimenten und Simulationen erklären oder vorhersagen,
 (E7) naturwissenschaftliches Arbeiten reflektieren sowie Veränderungen im Weltbild und in Denk- und Arbeitsweisen in ihrer historischen und kulturellen Entwicklung darstellen.
 (K1) Fragestellungen, Untersuchungen, Experimente und Daten nach gegebenen Strukturen dokumentieren und stimmig rekonstruieren, auch mit Unterstützung digitaler Werkzeuge
 (K3) physikalische Sachverhalte und Arbeitsergebnisse unter Verwendung situationsangemessener Medien und Darstellungsformen adressatengerecht präsentieren,
 (K4) physikalische Aussagen und Behauptungen mit sachlich fundierten und überzeugenden Argumenten begründen bzw. kritisieren.
 (UF1) physikalische Phänomene und Zusammenhänge unter Verwendung von Theorien, übergeordneten Prinzipien/Gesetzen und Basiskonzepten beschreiben und erläutern,
 (UF2) zur Lösung physikalischer Probleme zielführend Definitionen, Konzepte sowie funktionale Beziehungen zwischen physikalischen Größen angemessen und begründet auswählen,
 (UF3) physikalische Sachverhalte und Erkenntnisse nach fachlichen Kriterien ordnen und strukturieren,
 (UF4) Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen natürlichen bzw. technischen Vorgängen auf der Grundlage eines vernetzten physikalischen Wissens erschließen und aufzeigen.
 (B1) fachliche, wirtschaftlich-politische und ethische Kriterien bei Bewertungen von physikalischen oder technischen Sachverhalten unterscheiden und begründet gewichten,
 (B3) an Beispielen von Konfliktsituationen mit physikalisch-technischen Hintergründen kontroverse Ziele und Interessen sowie die Folgen wissenschaftlicher Forschung aufzeigen und bewerten,
 (B4) begründet die Möglichkeiten und Grenzen physikalischer Problemlösungen und Sichtweisen bei innerfachlichen, naturwissenschaftlichen und gesellschaftlichen Fragestellungen bewerten.