Unterrichtsvorhaben der Qualifikationsphase GK/ Inhaltsfeld Elektrodynamik		
Kontext und Leitfrage	Inhaltsfelder, Inhaltliche Schwerpunkte	Kompetenzschwerpunkte
Erforschung des Elektrons Wie können physikalische Eigenschaften wie die Ladung und die Masse eines Elektrons gemessen werden?	• Elementarladung - Elektrische Felder - Millikanversuch - Spannung • Elektronenmasse - Lorentzkraft - Drei-Finger-Regel - Arbeit im elektrischen Feld - e/m-Bestimmung mit dem Fadenstrahlrohr	E3 Hypothesen E5 Auswertung E6 Modelle UF1 Wiedergabe UF2 Auswahl
Energieversorgung und Transport mit Generatoren und Transformatoren Wie kann elektrische Energie gewonnen, verteilt und bereitgestellt werden?	• Wandlung von mechanischer in elektrische Energie - Definition der Spannung - Induktion im bewegten Leiter - Gleichung der Induktionsspannung • Technisch praktikable Generatoren - Schwingende Leiterschaukel - Erzeugung sinusförmiger Wechselspannung • Nutzbarmachung elektrischer Energie durch „Transformation“ - Transformator - Übersetzungsverhältnisse - Induktionsvorgänge - Hochspannungstransformator - Energieverluste	E2 Wahrnehmung und Messung E4 Untersuchungen und Experimente E5 Auswertung E6 Modelle K2 Recherche K3 Präsentation UF1 Wiedergabe UF2 Auswahl UF3 Systematisierung UF4 Vernetzung
Wirbelströme im Alltag Wie kann man Wirbelströme technisch nutzen?	• Lenzsche Regel - Thomsonscher Ringversuch - Lenzsche Regel - Wirbelströme - Anwendung	E5 Auswertung UF4 Vernetzung B1 Kriterien

Unterrichtsvorhaben der Qualifikationsphase GK/ Inhaltsfeld Quantenobjekte		
Kontext und Leitfrage	Inhaltsfelder, Inhaltliche Schwerpunkte	Kompetenzschwerpunkte
Erforschung des Photons Wie kann das Verhalten von Licht beschrieben und erklärt werden?	• Elektromagnetische Schwingkreise - (Wechselstromwiderstände) - Serienschwingkreis - gedämpfte Schwingung, Rückkopplung • Mechanische Wellen - Huygenssches Prinzipien - Beugung, Brechung, Interferenz • Elektromagnetische Wellen - Hertzscher Dipol - Eigenschaften - Mikrowellensender • Licht als elektromagnetische Welle - Interferenz am Doppelspalt und Gitter - Polarisation • Quantelung der Energie von Licht, Austrittsarbeit - Photoeffekt - Energie der Photonen - Plancksches Wirkungsquantum - Austrittsarbeit - Gegenfeldmethode • Streuung von Elektronen an Festkörpern - Bragg-Gleichung - Elektronenbeugung - de-Broglie-Wellenlänge • Licht und Materie - Dualismus von Welle und Teilchen - Doppelspaltexperiment für Licht und Elektronen	E2 Wahrnehmung und Messung E4 Untersuchungen und Experimente E5 Auswertung E6 Modelle E7 Arbeits- und Denkweisen K3 Präsentation K4 Argumentation UF1 Wiedergabe UF2 Auswahl B4 Möglichkeiten und Grenzen

Unterrichtsvorhaben der Qualifikationsphase GK/ Inhaltsfeld Strahlung und Materie		
Kontext und Leitfrage	Inhaltsfelder, Inhaltliche Schwerpunkte	Kompetenzschwerpunkte
Erforschung des Mikro- und Makrokosmos Wie gewinnt man Informationen zum Aufbau der Materie?	• Kern-Hülle-Modell - Rutherfordsches Atommodell - Historische Modelle • Energieniveaus der Atomhülle - Energieniveaus und Linienspektren • Quantenhafte Emission und Absorption - Bohrsches Atommodell - Franck-Hertz-Versuch • Röntgenstrahlung - Röntgenspektrum - Umkehrung des Photoeffekts • Sternspektren und Fraunhoferlinien - Flammenfärbung - Sonnenspektrum - Spektralanalyse	E2 Wahrnehmung und Messung E5 Auswertung E6 Modelle E7 Arbeits- und Denkweisen K1 Dokumentation K3 Präsentation K4 Argumentation UF1 Wiedergabe UF3 Systematisierung
Mensch und Strahlung Wie wirkt Strahlung auf den Menschen?	• Strahlungsarten - Arten und Nachweis - Eigenschaften • Elementumwandlung - Radioaktivität - Kernumwandlungen, Nuklidkarte • Detektoren - Geiger-Müller-Zählrohr - Halbwertszeiten und Zählraten • Biologische Wirkung ionisierender Strahlung - Wirkungen und Anwendungen - Gefahren, Schutzmaßnahmen	E2 Wahrnehmung und Messung E4 Untersuchungen und Experimente E5 Auswertung E6 Modelle K1 Dokumentation K2 Recherche K3 Präsentation UF1 Wiedergabe UF4 Vernetzung B1 Kriterien B3 Werte und Normen B4 Möglichkeiten und Grenze
Forschung am CERN und DESY Was sind die kleinsten Bausteine der Materie?	• Kernbausteine und Elementarteilchen - Elementarteilchen - Teilchenumwandlungen - Paarerzeugung und Paarvernichtung	E6 Modelle UF1 Wiedergabe UF3 Systematisierung

Unterrichtsvorhaben der Qualifikationsphase GK/ Inhaltsfeld Relativität von Raum und Zeit		
Kontext und Leitfrage	Inhaltsfelder, Inhaltliche Schwerpunkte	Kompetenzschwerpunkte
Navigationssysteme Welchen Einfluss hat die Bewegung auf den Ablauf der Zeit?	• Relativität der Zeit - Michelson-Morley-Experiment - Zeitdilatation - Längenkontraktion • „Schnelle“ Ladungsträger in E- und B-Feldern - Massenzunahme • Ruhemasse und dynamische Masse - 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
Das heutige Weltbild Welchen Beitrag liefert die Relativitätstheorie zur Erklärung unserer Welt?	• 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.