

PHYSIK	erhöhtes Anforderungsniveau	PH1-2
Herr Block, Herr Grieger	4 Wochenstunden	

Thema:	1. Halbjahr:	Elektrizität und Felder
	2. Halbjahr:	Schwingungen und Wellen
	3. Halbjahr:	Quantenobjekte / Physik der Atomhülle
	4. Halbjahr:	Physik des Atomkerns

Lernziele und Verlaufsplanung:

Elektrizität und Felder:

- Wiederholung elektrischer Grundbegriffe: Ladung, Stromstärke und Spannung
- Elektrisches Feld: Feldlinienbilder, Kraft auf geladene Probekörper, elektrische Feldstärke und Feldstärkemessung, Energie eines Probekörpers im homogenen elektrischen Feld, Kondensatoren - Kapazität und Entladevorgänge, Oszilloskop
- Begriff des magnetischen Feldes: Kraftwirkung auf stromdurchflossene Leiter im Magnetfeld, magnetische Flussdichte, Feldstärkemessung (Halleffekt / Hallsonde und Stromwaage)
- Bewegung von freien Elektronen in E- und B-Feldern, Teilchenbeschleuniger, Massenspektograph, Wien-Filter, Zusatz: e/m-Bestimmung
- Zeitabhängige magnetische Felder und elektromagnetische Induktionsvorgänge: Induktionsgesetz, Lenzsche Regel, Selbstinduktion, Erzeugung von Wechselspannung

Schwingungen und Wellen:

- Harmonische Schwingungen (Feder-Masse-Pendel), Resonanz, Überlagerungen von Schwingungen - Zeigerdarstellungen
- Entstehung und Ausbreitung von harmonischen Wellen: Schraubenfederwellen, Wasserwellen, Schallwellen, elektromagnetische Wellen (Licht, Mikrowellen, Röntgenstrahlung)
- Beschreibung von Wellen: Wellenlänge, Frequenz, Ausbreitungsgeschwindigkeit, Amplitude, Phase
- Longitudinal- und Transversalwellen - Polarisation als Indikator
- Reflexion, Brechung und Beugung von Wellen - Huygens'sches Prinzip, Kohärenz
- Interferenzphänomene und Wellenlängenbestimmung: stehende Wellen, Schallwellen von zwei Sendern, Doppelspalt und Gitter (subjektive / objektive Methode), CD-Spurabstände, Michelson-Interferometer (auch mit Mikrowellen), Bragg-Reflexion bei Strukturuntersuchungen mittels Röntgenstrahlung
- Elektromagnetisches Spektrum

Quantenobjekte / Physik der Atomhülle:

- Lichtelektrischer Effekt: Plancksches Wirkungsquantum h und h -Bestimmung mit LEDs, Einstein'sche Lichtquantenhypothese
- Materiewellen nach de Broglie, Elektronenbeugung an Kristallgittern, Wellenlängen von Quantenobjekten
- Doppelspaltexperimente mit Quantenobjekten, stochastische Interpretation der Interferenzmuster
- Quantenhafte Emission und Absorption, Franck-Hertz-Versuch
- Energieniveauschema und Spektrum des Wasserstoffatoms - Entwicklung der Atommodelle
- Resonanzabsorption und -fluoreszenz, Bedeutung von Leuchtstoffen (Energiesparlampe, „weiße“ LED)
- Moderne Quantenphysik: Schrödingergleichung – linearer Potenzialtopf – Orbitale
- Entstehung und Eigenschaften der Röntgenstrahlung – charakteristisches Röntgenspektrum
- Aufbau und Funktionsweise des He-Ne-Lasers

Physik des Atomkerns:

- Kernstrahlung und Nachweisgeräte (G-M-Zählrohr), Eigenschaften radioaktiver Strahlung, Kernkraft
- Gesetzmäßigkeiten des radioaktiven Zerfalls (Zerfallsgesetz), Halbwertszeit und Aktivität
- Natürliche Radioaktivität: Zerfallsreihen, Altersbestimmungen, Umgang mit der Nuklidkarte
- Energieabschätzung für Kernstrahlung (Halbleiterdetektor), Absorption und Ablenkung von Strahlung
- Potentialtopfmodell des Kerns, Quantisierung der Gesamtenergie von Nukleonen