

Hilfsmittel: Tafelwerk, CAS-Rechner

Themen und Inhalte	Kompetenzentwicklung und Zielformulierung		Stunden Hinweise	Einsatz von Medien
	inhaltsbezogene	prozessbezogene		
Quantenphysik Ladungsträger in elektrischen und magnetischen Feldern	• Bewegungen von Ladungsträgern in elektrischen Feldern • Aufbau, Arbeitsweise und Eigenschaften einer Elektronen-strahlröhre • Energieansatz für die Beschleunigungsphase ($\frac{m}{2} v^2 = qU$) • Kraftansatz für die Ablenkung im Magnetfeld ($\frac{mv^2}{r} = qvB$) • Bestimmung der spezifischen Ladung des Elektrons • Verhalten von Elektronen beim Eintritt in das elektrische Feld (senkrecht zu den Feldlinien) • Millikan-Versuch (Schwebefall)	- wiederholen der elektrischen Leitungsvorgänge in verschiedenen Stoffen - beschreiben den Vorgang der Glühemission - erklären die Zusammenhänge und leiten die jeweiligen Gleichungen für den Energieansatz und Kraftansatz her - berechnen die Geschwindigkeit von Elektronen in einer Elektronenröhre - Nutzung von Strategien zur Erkenntnisgewinnung bei der experimentellen Arbeit - bestimmen experimentell die spezifische Ladung eines Elektrons	12	DE: - Leitungsvorgang in Metallen, Flüssigkeiten, Gasen und Vakuum - Wirkungsweise von Elektronenstrahlröhren - Ablenkung der Elektronen im elektrischen und magnetischen Feld SE: - Bestimmung der spezifischen Ladung eines Elektrons mithilfe eines Experiments am Computer
Wahlthema: Vertiefung zu den Elektronenstrahlröhren			3	
Eigenschaften von Quantenobjekten Klassische Beschreibung des Lichts	• Licht mit Eigenschaften von Strahlen und Wellen • Huygensches Prinzip • Interferenz von Licht am Doppelspalt (konstruktive und destruktive) • Bestimmung der Wellenlänge des Lichts	- wiederholen des Modells Lichtstrahls und Lichtwelle (Eigenschaften) - erklären den Wellencharakter mit dem Huygenschen Prinzip - Gleichung für die konstruktive Interferenz anhand einer Skizze herleiten	12	DE: - Experimente zur geradlinigen Ausbreitung des Lichtes (Reflexion an Spiegeln, Brechung im Wasser usw.)

Quanteneffekte Wahlthema : Röntgenstrahlung	• Interferenz am Einzelspalt, am Gitter und an dünnen Schichten • Entstehung der Spektren und -arten, Spektralanalyse	- verschiedene Berechnungen mithilfe der Gleichungen durchführen - Verfahren zur experimentellen Bestimmung der Wellenlänge anwenden und dazu ein Protokoll anfertigen, Fehlerbetrachtung durchführen		- Beugung am Spalt oder Hindernis, - Interferenz von Licht am Spalt, am Gitter und an dünnen Schichten - Spektrenarten SE: - Interferenz am Doppelkeil - Bestimmung der Wellenlänge von farbigem Licht Computereinsatz
	• äußerer lichtelektrischer Effekt (Energiebilanz) • Gegenfeldmethode zur Bestimmung der Einsteingerade ($E_{\text{kin}} = h \cdot f - W_A$) • plancksches Wirkungsquantum • Photonenmodell • Compton-Effekt	- erarbeiten und beschreiben den äußeren lichtelektrischen Effekt - interpretieren die Einsteingerade als grafische Darstellung - berechnen mithilfe der Gleichung Größen wie z.B. die Grenzfrequenz, Austrittsarbeit und Wellenlänge - Vergleichen das Wellenmodell mit dem Photonenmodell (Aufzeigen von Grenzen)	8	SE am Computer: - Bestimmen der Einsteingeraden für verschiedene Stoffe (RLC-Experimente) - Simulation des Compton-Effekts am Computer (Applets Walter Fendt)
	• Aufbau der Röntgenröhre • Entstehung der Röntgenstrahlung • Spektren der Röntgenstrahlen • Gleichung für die Berechnung der Grenzfrequenz	- erklären die Entstehung der Bremsstrahlung - skizzieren der Spektren in ein I-f-Diagramm - leiten die Gleichung zur Berechnung der Grenzfrequenz	4	Computer : - Funktionsweise der Röntgenröhre demonstrieren

		her und führen Berechnungen aus		
Kernphysik Atommodelle	- Atommodelle von Thomson, Rutherford und Bohr - Bohrsche Postulate	- erkennen die Gültigkeitsgrenzen einzelnen Modelle - erklären anhand des Energieniveauschemas die Entstehung von Photonen	24 4	- PSE
- Physik des Atomkerns	- Aufbau des Atomkerns (Bausteine – Elektronen, Protonen, Neutronen, Positronen) - Symbolschreibweise - Nuklidkarte (Definition der Begriffe: Isotope, Isotone, Isobare)	- charakterisieren Atome anhand der Symbolschreibweise mit dem PSE - erklären den Aufbau der Nuklidkarte, lesen Isotope, Isotone und Isobare ab	4	- Arbeit mit der Nuklidkarte
- Natürliche und künstliche Radioaktivität	- Entstehung der Radioaktivität (Spontanzerfall, künstliche Kernumwandlung, Kernspaltung, Kernfusion) - Strahlungsarten (α-, β- und γ-Strahlung) - Zerfallsreihen, Halbwertszeiten - Eigenschaften radioaktiver Strahlen - Nachweis radioaktiver Strahlung (Nebelkammer, Geiger-Müller-Zählrohr) - Größen zur Erfassung radioaktiver Strahlung (Aktivität, Energiedosis, Äquivalentdosis)	- erklären den Unterschied zwischen natürlicher und künstlicher Radioaktivität - erläutern die Entstehung der einzelnen Strahlungsarten, - vervollständigen Reaktionsgleichungen der Kernumwandlungen - vergleichen die Eigenschaften der α-, β- und γ-Strahlung - beschreiben den Aufbau und erklären die Funktionsweise eines Geiger-Müller-Zählrohrs - definieren die Aktivität, Energiedosis und Äquivalentdosis und führen Berechnungen aus - erläutern den Aufbau der Modelle, geben die Grenzen an	12	DE: - Geiger-Müller-Zählrohr - Nebelkammer - Eigenschaften SV: Schülervortrag - Eigenschaften radioaktiver Strahlung
- Kernmodelle	- Tröpfchenmodell (Massendefekt) - Potenzialtopfmodell		4	

Wahlthema: Anwendung radioaktiver Strahlung	• Anwendung in Medizin und Technik • Kernkraftwerk • Atombombe	• führen Berechnungen zur Kernenergie durch • erklären die Umwandlungen im Kern bei der β^+- und β^--Strahlung • nennen Beispiele aus der Medizin und Technik, erklären diesen mithilfe von Eigenschaften der radioaktiven Strahlung • diskutieren über das Für und Wider der Atomkraft (Gau in Tschernobyl und Fukushima)	4	SV: Computer
---	--	---	----------	-------------------------

Mögliche Wahlthemen: siehe Rahmenlehrplan