

Physikkurs 9. Klasse - 40-Wochen-Kursplan

Kursübersicht

Zielgruppe: Schüler der 9. Klasse eines Gymnasiums

Dauer: 40 Wochen (Schuljahr)

Wochenstunden: 2-3 Stunden pro Woche

Gesamtstunden: ca. 80-120 Stunden

Lernziele des Kurses

Die Schülerinnen und Schüler sollen:

- Die Energieerhaltung als zentrales Konzept der Physik verstehen und anwenden
- Ein erweitertes Teilchenmodell zur Analyse physikalischer Phänomene nutzen
- Experimentelle Fähigkeiten entwickeln und strukturierte Versuchsprotokolle erstellen
- Physikalische Erkenntnisse für Argumentationen in gesellschaftlich relevanten Kontexten nutzen
- Mathematische Beschreibungen physikalischer Vorgänge verstehen und anwenden

Thematische Gliederung

Block 1: Mechanik (Wochen 1-12)

Fokus: Energie, Arbeit, Leistung und mechanische Phänomene

Block 2: Elektrizitätslehre (Wochen 13-20)

Fokus: Elektrische Energie und ihre Anwendungen

Block 3: Wärmelehre (Wochen 21-32)

Fokus: Teilchenmodell, Energietransport und Klimaphysik

Block 4: Atomphysik (Wochen 33-38)

Fokus: Atomaufbau und Energieaustausch

Block 5: Wiederholung und Vertiefung (Wochen 39-40)

Fokus: Zusammenhänge und Anwendungen

Detaillierter Wochenplan

Block 1: Mechanik (Wochen 1-12)

Woche 1: Einführung in die Physik der 9. Klasse

Lernziele:

- Überblick über die Themen des Schuljahres
- Wiederholung wichtiger Grundlagen aus Klasse 8
- Einführung in das Energiekonzept

Inhalte:

- Was ist Energie? - Erste Definitionen und Beispiele
- Energieformen im Überblick
- Energieerhaltung als Naturgesetz

Experimente:

- Demonstrationsversuch: Pendel und Energieumwandlung
- Schülerversuch: Energieformen im Alltag identifizieren

Hausaufgaben:

- Energieformen in der eigenen Umgebung dokumentieren

Woche 2: Mechanische Energie - Grundlagen

Lernziele:

- Kinetische Energie verstehen und berechnen
- Potentielle Energie (Lageenergie) verstehen
- Zusammenhang zwischen Masse, Geschwindigkeit und kinetischer Energie

Inhalte:

- Kinetische Energie: $E_{kin} = \frac{1}{2}mv^2$
- Potentielle Energie: $E_{pot} = mgh$
- Energieeinheiten (Joule)

Experimente:

- Schülerversuch: Fallversuche mit verschiedenen Massen
- Demonstrationsversuch: Kugel am Faden - Energieumwandlung

Mathematik:

- Quadratische Zusammenhänge
- Umformen von Formeln

Woche 3: Energieerhaltung in mechanischen Systemen**Lernziele:**

- Energieerhaltungssatz anwenden
- Energieumwandlungen quantitativ beschreiben
- Reibung als Energieverlust verstehen

Inhalte:

- Energieerhaltungssatz: $E_{\text{gesamt}} = E_{\text{kin}} + E_{\text{pot}} = \text{konstant}$
- Energieumwandlungen beim freien Fall
- Reibung und Energieverluste

Experimente:

- Schülerversuch: Pendel - Energieumwandlung messen
- Demonstrationsversuch: Looping mit Kugel

Rechenaufgaben:

- Energieberechnungen bei Fallvorgängen
- Geschwindigkeitsberechnungen mit Energiesatz

Woche 4: Spannenergie und elastische Verformung**Lernziele:**

- Spannenergie als weitere Energieform verstehen
- Hookesches Gesetz anwenden
- Energiespeicherung in elastischen Systemen

Inhalte:

- Spannenergie: $E_{\text{spann}} = \frac{1}{2}Ds^2$
- Hookesches Gesetz: $F = Ds$
- Federkonstante und Elastizität

Experimente:

- Schülerversuch: Federkonstante bestimmen
- Demonstrationsversuch: Katapult - Spannenergie in kinetische Energie

Anwendungen:

- Sprungfedern, Trampolinspringen
- Bogenschießen, Katapulte

Woche 5: Arbeit und Energie

Lernziele:

- Arbeit als Energieübertragung verstehen
- Verschiedene Arbeitsformen unterscheiden
- Zusammenhang zwischen Kraft, Weg und Arbeit

Inhalte:

- Mechanische Arbeit: $W = F \cdot s$ (bei konstanter Kraft)
- Hubarbeit: $W_{\text{hub}} = mgh$
- Beschleunigungsarbeit: $W_{\text{besch}} = \frac{1}{2}mv^2$

Experimente:

- Schülerversuch: Arbeit beim Heben von Gewichten
- Demonstrationsversuch: Arbeit mit schiefer Ebene

Alltagsbezug:

- Arbeit im physikalischen vs. umgangssprachlichen Sinn
- Energieeffizienz im Haushalt

Woche 6: Leistung

Lernziele:

- Leistung als Arbeit pro Zeit verstehen
- Leistung berechnen und messen
- Unterschied zwischen Arbeit und Leistung

Inhalte:

- Leistung: $P = W/t = F \cdot v$
- Leistungseinheiten (Watt, PS)
- Wirkungsgrad

Experimente:

- Schülerversuch: Leistung des menschlichen Körpers beim Treppensteigen
- Demonstrationsversuch: Leistungsvergleich verschiedener Motoren

Anwendungen:

- Motorleistung von Fahrzeugen
- Leistung von Haushaltsgeräten

Woche 7: Kraft und Bewegung - Wiederholung und Vertiefung

Lernziele:

- Newtonsche Gesetze wiederholen
- Kraft-Energie-Zusammenhänge verstehen
- Impuls als weitere wichtige Größe

Inhalte:

- Newtonsche Gesetze (Wiederholung)
- Impuls: $p = mv$
- Impulserhaltung

Experimente:

- Demonstrationsversuch: Stoßversuche mit Kugeln
- Schülerversuch: Rückstoß beim Sprung

Mathematik:

- Vektorrechnung (einfach)
- Proportionalitäten

Woche 8: Druck und Auftrieb - Grundlagen

Lernziele:

- Druck als physikalische Größe verstehen
- Druckausbreitung in Flüssigkeiten und Gasen
- Schweredruck berechnen

Inhalte:

- Druck: $p = F/A$
- Schweredruck: $p = \rho gh$
- Druckeinheiten (Pascal, bar)

Experimente:

- Schülerversuch: Druckmessung in verschiedenen Tiefen
- Demonstrationsversuch: Magdeburger Halbkugeln

Anwendungen:

- Hydraulische Anlagen
- Wetterkunde (Luftdruck)

Woche 9: Auftrieb nach Archimedes

Lernziele:

- Archimedisches Prinzip verstehen und anwenden

- Auftriebskraft berechnen
- Schwimmen, Schweben, Sinken erklären

Inhalte:

- Archimedisches Prinzip: $F_A = \rho_{Fl} \cdot V_K \cdot g$
- Dichte und Auftrieb
- Schwimmbedingungen

Experimente:

- Schülerversuch: Auftriebsmessungen mit verschiedenen Körpern
- Demonstrationsversuch: Cartesischer Taucher

Anwendungen:

- Schiffahrt
- Luftschiffe und Ballons
- U-Boote

Woche 10: Anwendungen von Druck und Auftrieb

Lernziele:

- Technische Anwendungen verstehen
- Hydraulische Systeme analysieren
- Atmosphärendruck und seine Auswirkungen

Inhalte:

- Hydraulische Presse
- Atmosphärendruck (1013 hPa)
- Barometer und Manometer

Experimente:

- Schülerversuch: Hydraulische Presse (Modell)
- Demonstrationsversuch: Torricelli-Versuch

Anwendungen:

- Bremssysteme
- Kräne und Hebebühnen
- Wettermessung

Woche 11: Mechanik-Projekt: Energieeffizienz

Lernziele:

- Gelerntes in einem Projekt anwenden
- Energieeffizienz bewerten
- Präsentationsfähigkeiten entwickeln

Projektthemen:

- Energieeffizienz von Fahrzeugen
- Energiesparende Haushaltsgeräte
- Regenerative Energiequellen (mechanisch)

Aktivitäten:

- Gruppenarbeit und Recherche
- Experimente planen und durchführen
- Präsentationen vorbereiten

Woche 12: Mechanik-Zusammenfassung und Test**Lernziele:**

- Mechanik-Themen wiederholen und vernetzen
- Problemlösefähigkeiten testen
- Selbsteinschätzung der Kompetenzen

Inhalte:

- Zusammenfassung aller Mechanik-Themen
- Übungsaufgaben und Problemstellungen
- Schriftlicher Test

Vorbereitung:

- Formelsammlung erstellen
- Typische Aufgaben üben
- Experimente wiederholen

Block 2: Elektrizitätslehre (Wochen 13-20)**Woche 13: Elektrische Energie - Grundlagen****Lernziele:**

- Elektrische Energie als weitere Energieform verstehen
- Zusammenhang zwischen Spannung, Strom und Energie
- Elektrische Leistung berechnen

Inhalte:

- Elektrische Energie: $W = U \cdot I \cdot t$
- Elektrische Leistung: $P = U \cdot I$
- Energieeinheiten: kWh und Joule

Experimente:

- Schülerversuch: Energieverbrauch verschiedener Geräte messen
- Demonstrationsversuch: Energieumwandlung im Generator

Alltagsbezug:

- Stromrechnung verstehen
- Energieverbrauch im Haushalt

Woche 14: Elektrische Arbeit und Wirkungsgrad**Lernziele:**

- Elektrische Arbeit in verschiedenen Geräten
- Wirkungsgrad elektrischer Geräte
- Energieverluste durch Wärme

Inhalte:

- Wirkungsgrad: $\eta = P_{nutz} / P_{aufgenommen}$
- Energieverluste in Leitungen
- Joulesche Wärme: $Q = I^2 \cdot R \cdot t$

Experimente:

- Schülerversuch: Wirkungsgrad einer Glühlampe
- Demonstrationsversuch: Energieverluste in Kabeln

Anwendungen:

- LED vs. Glühlampe
- Energieeffizienzklassen

Woche 15: Generatoren und Energieerzeugung**Lernziele:**

- Funktionsprinzip von Generatoren verstehen
- Elektromagnetische Induktion (qualitativ)
- Verschiedene Kraftwerkstypen

Inhalte:

- Elektromagnetische Induktion (Grundprinzip)
- Aufbau und Funktion von Generatoren
- Kraftwerkstypen im Überblick

Experimente:

- Demonstrationsversuch: Handdynamo und Induktion
- Schülerversuch: Einfacher Generator (Spule im Magnetfeld)

Anwendungen:

- Fahrradlicht
- Kraftwerke
- Windräder

Woche 16: Transformatoren**Lernziele:**

- Funktionsprinzip von Transformatoren verstehen
- Spannungsübersetzung berechnen
- Bedeutung für Energieübertragung

Inhalte:

- Transformatorprinzip
- Übersetzungsverhältnis: $U_1/U_2 = N_1/N_2$
- Hochspannungsübertragung

Experimente:

- Demonstrationsversuch: Transformator mit verschiedenen Windungszahlen
- Schülerversuch: Spielzeugtransformator untersuchen

Anwendungen:

- Stromversorgung
- Netzteile
- Hochspannungsleitungen

Woche 17: Elektromotoren**Lernziele:**

- Funktionsprinzip von Elektromotoren
- Energieumwandlung: elektrisch → mechanisch
- Verschiedene Motortypen

Inhalte:

- Lorentzkraft und Motorprinzip
- Aufbau von Gleichstrom- und Wechselstrommotoren
- Drehmoment und Drehzahl

Experimente:

- Schülerversuch: Einfacher Elektromotor bauen
- Demonstrationsversuch: Verschiedene Motortypen

Anwendungen:

- Haushaltsgeräte

- Elektroautos
- Industrielle Antriebe

Woche 18: Energiespeicherung

Lernziele:

- Verschiedene Methoden der Energiespeicherung
- Kondensatoren und Akkumulatoren
- Vor- und Nachteile verschiedener Speicher

Inhalte:

- Kondensatoren: $E = \frac{1}{2}CU^2$
- Akkumulatoren und Batterien
- Pumpspeicherkraftwerke

Experimente:

- Schülerversuch: Kondensator laden und entladen
- Demonstrationsversuch: Verschiedene Batterietypen

Anwendungen:

- Smartphones und Laptops
- Elektroautos
- Netzstabilisierung

Woche 19: Elektrische Sicherheit

Lernziele:

- Gefahren des elektrischen Stroms verstehen
- Schutzmaßnahmen kennen und anwenden
- Erste Hilfe bei Stromunfällen

Inhalte:

- Körperwiderstand und gefährliche Ströme
- Schutzleiter, FI-Schalter, Sicherungen
- Isolierung und Erdung

Experimente:

- Demonstrationsversuch: Wirkung verschiedener Spannungen (sicher!)
- Schülerversuch: Leitfähigkeit verschiedener Materialien

Sicherheit:

- Verhaltensregeln im Umgang mit Elektrizität
- Erste-Hilfe-Maßnahmen

Woche 20: Elektrizitätslehre-Zusammenfassung und Test

Lernziele:

- Elektrizitätslehre-Themen wiederholen
- Energieumwandlungen in elektrischen Systemen verstehen
- Problemlösefähigkeiten testen

Inhalte:

- Zusammenfassung aller Elektrizitäts-Themen
- Energieflussdiagramme erstellen
- Schriftlicher Test

Vorbereitung:

- Formeln und Gesetze wiederholen
- Schaltpläne lesen und verstehen
- Berechnungen üben

Block 3: Wärmelehre (Wochen 21-32)

Woche 21: Temperatur und Teilchenmodell

Lernziele:

- Temperatur als Maß für mittlere kinetische Energie verstehen
- Teilchenmodell der Materie erweitern
- Absolute Temperaturskala kennenzulernen

Inhalte:

- Kinetische Gastheorie (Grundlagen)
- Temperatur und Teilchenbewegung
- Kelvin-Skala und absoluter Nullpunkt

Experimente:

- Demonstrationsversuch: Brownsche Bewegung
- Schülerversuch: Temperaturmessung mit verschiedenen Thermometern

Modelle:

- Teilchenmodell für Gase, Flüssigkeiten, Feststoffe
- Computersimulationen der Teilchenbewegung

Woche 22: Innere Energie

Lernziele:

- Innere Energie als Summe aller Teilchenenergien verstehen

- Unterschied zwischen Temperatur und innerer Energie
- Energieerhaltung in thermischen Systemen

Inhalte:

- Innere Energie U
- Zusammenhang zwischen Temperatur und innerer Energie
- Erster Hauptsatz der Thermodynamik (qualitativ)

Experimente:

- Schülerversuch: Erwärmung verschiedener Materialien
- Demonstrationsversuch: Energieumwandlung durch Reibung

Anwendungen:

- Heizung und Kühlung
- Wärmepumpen (Grundprinzip)

Woche 23: Wärmekapazität

Lernziele:

- Spezifische Wärmekapazität verstehen und anwenden
- Wärmemenge berechnen
- Mischungstemperatur bestimmen

Inhalte:

- Wärmemenge: $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$
- Spezifische Wärmekapazität verschiedener Stoffe
- Kalorimetrie

Experimente:

- Schülerversuch: Spezifische Wärmekapazität von Metallen bestimmen
- Demonstrationsversuch: Mischungskalorimeter

Anwendungen:

- Wärmespeicher
- Klimaregulation der Ozeane
- Kochvorgänge

Woche 24: Aggregatzustände und Phasenübergänge

Lernziele:

- Phasenübergänge energetisch verstehen
- Schmelz- und Verdampfungswärme
- Teilchenmodell für Phasenübergänge

Inhalte:

- Schmelzwärme: $Q = m \cdot L_s$
- Verdampfungswärme: $Q = m \cdot L_v$
- Sublimation und Kondensation

Experimente:

- Schülerversuch: Schmelzwärme von Eis bestimmen
- Demonstrationsversuch: Verdampfung bei verschiedenen Drücken

Anwendungen:

- Kühlung durch Verdampfung
- Wettervorgänge
- Gefriertrocknung

Woche 25: Wärmetransport - Wärmeleitung**Lernziele:**

- Mechanismen der Wärmeleitung verstehen
- Wärmeleitfähigkeit verschiedener Materialien
- Isolierung und Dämmung

Inhalte:

- Fouriersches Gesetz (qualitativ)
- Wärmeleitfähigkeit λ
- Wärmestrom und Temperaturgefälle

Experimente:

- Schülerversuch: Wärmeleitung in verschiedenen Materialien
- Demonstrationsversuch: Wärmebildkamera

Anwendungen:

- Gebäudedämmung
- Kühlkörper in der Elektronik
- Kochgeschirr

Woche 26: Wärmetransport - Konvektion**Lernziele:**

- Konvektion als Wärmetransport durch Stofftransport verstehen
- Natürliche und erzwungene Konvektion
- Konvektionsströme in der Natur

Inhalte:

- Auftrieb durch Temperaturunterschiede

- Konvektionsströme
- Wärmeübergang

Experimente:

- Schülerversuch: Konvektionsströme sichtbar machen
- Demonstrationsversuch: Kamineffekt

Anwendungen:

- Heizungssysteme
- Wetterphänomene
- Kühlung von Motoren

Woche 27: Wärmetransport - Wärmestrahlung

Lernziele:

- Wärmestrahlung als elektromagnetische Strahlung verstehen
- Stefan-Boltzmann-Gesetz (qualitativ)
- Absorption und Emission

Inhalte:

- Elektromagnetische Strahlung und Temperatur
- Schwarzer Körper (Konzept)
- Reflexion, Absorption, Transmission

Experimente:

- Schülerversuch: Absorption verschiedener Oberflächen
- Demonstrationsversuch: Wärmebildkamera und Strahlung

Anwendungen:

- Solarthermie
- Wärmedämmung
- Infrarotthermometer

Woche 28: Wärmekraftmaschinen

Lernziele:

- Funktionsprinzip von Wärmekraftmaschinen verstehen
- Wirkungsgrad und Carnot-Prozess (qualitativ)
- Verschiedene Maschinentypen

Inhalte:

- Kreisprozesse (qualitativ)
- Wirkungsgrad von Wärmekraftmaschinen
- Otto- und Dieselmotor (Grundprinzip)

Experimente:

- Demonstrationsversuch: Stirlingmotor
- Schülerversuch: Einfache Wärmekraftmaschine

Anwendungen:

- Verbrennungsmotoren
- Dampfturbinen
- Kraftwerke

Woche 29: Wärmepumpen und Kältemaschinen**Lernziele:**

- Umkehrung des Wärmekraftmaschinenprinzips
- Funktionsweise von Kühlschränken und Wärmepumpen
- Leistungszahl und Effizienz

Inhalte:

- Kältemaschinen-Kreislauf
- Leistungszahl (COP)
- Kältemittel und Umweltaspekte

Experimente:

- Demonstrationsversuch: Kühlschrank-Modell
- Schülerversuch: Verdampfungskühlung

Anwendungen:

- Haushaltskühlgeräte
- Klimaanlagen
- Wärmepumpenheizung

Woche 30: Treibhauseffekt und Klimaphysik**Lernziele:**

- Physikalische Grundlagen des Treibhauseffekts verstehen
- Energiebilanz der Erde
- Klimawandel aus physikalischer Sicht

Inhalte:

- Strahlungsbilanz der Erde
- Treibhausgase und Absorption
- Rückkopplung im Klimasystem

Experimente:

- Schülerversuch: Treibhauseffekt im Modell
- Demonstrationsversuch: CO₂ und Infrarotstrahlung

Gesellschaftsbezug:

- Klimawandel und Energiepolitik
- Erneuerbare Energien
- Persönlicher CO₂-Fußabdruck

Woche 31: Wetter und Klimaphänomene**Lernziele:**

- Physikalische Grundlagen von Wetterphänomenen
- Energietransport in der Atmosphäre
- Wettervorhersage (Grundlagen)

Inhalte:

- Luftdruck und Windentwicklung
- Wolkenbildung und Niederschlag
- Wettersysteme

Experimente:

- Schülerversuch: Wolkenbildung im Modell
- Demonstrationsversuch: Corioliseffekt

Anwendungen:

- Wettervorhersage
- Klimazonen der Erde
- Extremwetterereignisse

Woche 32: Wärmelehre-Zusammenfassung und Test**Lernziele:**

- Wärmelehre-Themen wiederholen und vernetzen
- Energietransport-Mechanismen vergleichen
- Problemlösefähigkeiten testen

Inhalte:

- Zusammenfassung aller Wärmelehre-Themen
- Energieflussdiagramme für thermische Systeme
- Schriftlicher Test

Vorbereitung:

- Teilchenmodell und Energiekonzepte wiederholen

- Berechnungen zu Wärmekapazität und Wärmetransport
- Anwendungen in Technik und Natur

Block 4: Atomphysik (Wochen 33-38)

Woche 33: Atomaufbau - Historische Entwicklung

Lernziele:

- Entwicklung der Atomvorstellungen verstehen
- Wichtige Experimente der Atomphysik kennen
- Grenzen klassischer Physik erkennen

Inhalte:

- Von Demokrit zu Dalton
- Thomsonsches Atommodell ("Rosinenkuchen")
- Rutherford-Streuversuch und Kernmodell

Experimente:

- Demonstrationsversuch: Rutherford-Streuung (Simulation)
- Schülerversuch: Streuversuche mit Kugeln

Historischer Kontext:

- Wissenschaftliche Methodik
- Paradigmenwechsel in der Physik

Woche 34: Schalenmodell des Atoms

Lernziele:

- Bohrsches Atommodell verstehen
- Elektronenschalen und Energieniveaus
- Periodensystem aus physikalischer Sicht

Inhalte:

- Bohrsche Postulate (vereinfacht)
- Elektronenschalen (K, L, M, ...)
- Aufbau des Periodensystems

Experimente:

- Demonstrationsversuch: Spektrallinien verschiedener Elemente
- Schülerversuch: Flammenfärbung

Anwendungen:

- Spektralanalyse

- Astronomie (Sternspektren)
- Medizinische Bildgebung

Woche 35: Atomarer Energieaustausch

Lernziele:

- Anregung und Emission von Atomen verstehen
- Energieniveaus und Quantensprünge
- Spektrallinien erklären

Inhalte:

- Anregung durch Energiezufuhr
- Emission von Photonen
- Energieniveaudiagramme

Experimente:

- Schülerversuch: LED-Spektren untersuchen
- Demonstrationsversuch: Franck-Hertz-Versuch (vereinfacht)

Anwendungen:

- Laser (Grundprinzip)
- Leuchtstofflampen
- Displays und Bildschirme

Woche 36: Isotope und Kernphysik

Lernziele:

- Aufbau des Atomkerns verstehen
- Isotope und ihre Eigenschaften
- Radioaktivität (Grundlagen)

Inhalte:

- Protonen und Neutronen im Kern
- Massenzahl und Ordnungszahl
- Stabile und instabile Kerne

Experimente:

- Demonstrationsversuch: Geiger-Müller-Zähler
- Schülerversuch: Halbwertszeit-Simulation

Anwendungen:

- Altersbestimmung (C-14-Methode)
- Kernmedizin
- Kernenergie

Woche 37: Radioaktivität und Strahlenschutz

Lernziele:

- Arten radioaktiver Strahlung verstehen
- Strahlenschutz und Dosimetrie
- Nutzen und Risiken der Radioaktivität

Inhalte:

- Alpha-, Beta-, Gamma-Strahlung
- Halbwertszeit und Zerfallsgesetz
- Strahlendosis und biologische Wirkung

Experimente:

- Demonstrationsversuch: Reichweite verschiedener Strahlungsarten
- Schülerversuch: Abschirmung von Strahlung

Gesellschaftsbezug:

- Kernkraftwerke
- Medizinische Anwendungen
- Entsorgung radioaktiver Abfälle

Woche 38: Atomphysik-Zusammenfassung und Test

Lernziele:

- Atomphysik-Themen wiederholen
- Quantenphysikalische Konzepte verstehen
- Problemlösefähigkeiten testen

Inhalte:

- Zusammenfassung aller Atomphysik-Themen
- Verbindung zu anderen Physikbereichen
- Schriftlicher Test

Vorbereitung:

- Atommodelle vergleichen
- Energieniveaus und Spektren
- Radioaktivität und Anwendungen

Block 5: Wiederholung und Vertiefung (Wochen 39-40)

Woche 39: Energiekonzept - Große Zusammenschau

Lernziele:

- Energieerhaltung als universelles Prinzip verstehen

- Energieumwandlungen in allen Bereichen der Physik
- Energieprobleme der Zukunft diskutieren

Inhalte:

- Energieformen und Umwandlungen (Überblick)
- Energieerhaltung in Mechanik, Elektrizität, Wärmelehre, Atomphysik
- Energieeffizienz und Nachhaltigkeit

Projekte:

- Energieaudit der Schule
- Erneuerbare Energien-Präsentationen
- Zukunftstechnologien erforschen

Diskussion:

- Energiewende und Klimaschutz
- Persönliche Verantwortung
- Technologische Lösungsansätze

Woche 40: Abschlussprojekt und Kursreflexion

Lernziele:

- Gelerntes in einem größeren Projekt anwenden
- Präsentationsfähigkeiten demonstrieren
- Physik im Alltag und Beruf reflektieren

Projektthemen (Auswahl):

- Energieeffizienz im Haushalt
- Physik des Klimawandels
- Zukunftstechnologien (E-Mobilität, Fusionsenergie, etc.)
- Physik in der Medizin
- Physik des Sports

Aktivitäten:

- Projektpräsentationen
- Peer-Review und Feedback
- Kursreflexion und Ausblick

Bewertung:

- Projektarbeit und Präsentation
 - Selbsteinschätzung der Kompetenzen
 - Feedback zum Kurs
-

Bewertungssystem

Leistungsnachweise

- **Schriftliche Tests:** 4 Tests (je 25% der Note)
 - Mechanik (Woche 12)
 - Elektrizitätslehre (Woche 20)
 - Wärmelehre (Woche 32)
 - Atomphysik (Woche 38)
- **Experimentelle Arbeiten:** 30% der Gesamtnote
 - Versuchsprotokolle
 - Experimentelle Fähigkeiten
 - Auswertung und Interpretation
- **Projektarbeiten:** 20% der Gesamtnote
 - Mechanik-Projekt (Woche 11)
 - Abschlussprojekt (Woche 40)
- **Mitarbeit:** 25% der Gesamtnote
 - Mündliche Beteiligung
 - Hausaufgaben
 - Gruppenarbeit

Kompetenzbereiche

1. **Fachwissen:** Physikalische Konzepte verstehen und anwenden
 2. **Erkenntnisgewinnung:** Experimentieren und Modellieren
 3. **Kommunikation:** Fachsprache verwenden und Ergebnisse präsentieren
 4. **Bewertung:** Physikalische Erkenntnisse gesellschaftlich einordnen
-

Materialien und Ausstattung

Grundausstattung

- Physikbuch für Klasse 9
- Formelsammlung

- Taschenrechner (wissenschaftlich)
- Laborheft für Experimente

Experimentierausrüstung

- Mechanik: Pendel, Federn, Kugeln, Waagen, Stoppuhren
- Elektrizität: Multimeter, Netzgeräte, Widerstände, Motoren
- Wärmelehre: Thermometer, Kalorimeter, Heizplatten
- Atomphysik: Spektroskope, Geiger-Müller-Zähler (Demo)

Digitale Medien

- Simulationssoftware (PhET, etc.)
 - Messwerterfassung mit Sensoren
 - Präsentationssoftware
 - Online-Ressourcen (Leifiphysik, etc.)
-

Differenzierung und Förderung

Für leistungsstarke Schüler

- Zusätzliche mathematische Vertiefung
- Erweiterte Experimente
- Forschungsprojekte
- Teilnahme an Physik-Olympiade

Für Schüler mit Schwierigkeiten

- Zusätzliche Übungsstunden
- Vereinfachte Experimente
- Peer-Tutoring
- Visualisierung und Modelle

Sprachförderung

- Fachsprache systematisch einführen
- Wortschatzarbeit
- Sprachliche Hilfen bei Experimenten
- Mehrsprachige Materialien (bei Bedarf)