

Die Fachgruppe Physik am Luisen-Gymnasium hat aufgrund des vorliegenden und zum 01. August 2014 in Kraft getretenen Kernlehrplanes für die gymnasiale Oberstufe im Fach Physik die folgenden Unterrichtsvorhaben, gegliedert nach den Jahrgangsstufen EF, Q1, Q2 und in der Qualifikationsphase zusätzlich nach den Niveaustufen Grundkurs und Leistungskurs, sowie die im Anschluss daran aufgeführten Vereinbarungen getroffen.

Der ausgewiesene Zeitbedarf der einzelnen Unterrichtsvorhaben versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Um Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Kursfahrten o.ä.) zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans nur etwa 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant.

Unterrichtsvorhaben

Einführungsphase		
Inhaltsfeld <i>Mechanik</i>		
Kontext und Leitfrage	Inhaltliche Schwerpunkte	Kompetenzschwerpunkte
<i>Physik und Sport</i> Wie lassen sich Bewegungen vermessen und analysieren? Zeitbedarf: 42 Ustd.	Kräfte und Bewegungen Energie und Impuls	E7 Arbeits- und Denkweisen K4 Argumentation E5 Auswertung E6 Modelle UF2 Auswahl
<i>Auf dem Weg in den Weltraum</i> Wie kommt man zu physikalischen Erkenntnissen über unser Sonnensystem? Zeitbedarf: 28 Ustd.	Gravitation Kräfte und Bewegungen Energie und Impuls	UF4 Vernetzung E3 Hypothesen E6 Modelle E7 Arbeits- und Denkweisen
<i>Schall</i> Wie lässt sich Schall physikalisch untersuchen? Zeitbedarf: 10 Ustd.	Schwingungen und Wellen Kräfte und Bewegungen Energie und Impuls	E2 Wahrnehmung und Messung UF1 Wiedergabe K1 Dokumentation
Summe Einführungsphase: 80 von 90 Stunden		

Qualifikationsphase (Q1) – GRUNDKURS		
Inhaltsfeld <i>Quantenobjekte</i>		
Kontext und Leitfrage	Inhaltliche Schwerpunkte	Kompetenzschwerpunkte
<i>Erforschung des Photons</i> Wie kann das Verhalten von Licht beschrieben und erklärt werden? Zeitbedarf: 14 Ustd.	Photon (Wellenaspekt)	E2 E5 K3
<i>Erforschung des Elektrons</i> Wie können physikalische Eigenschaften wie die Ladung und die Masse eines Elektrons gemessen werden? Zeitbedarf: 15 Ustd.	Elektron (Teilchenaspekt)	UF1 UF3 E5 E6
<i>Photonen und Elektronen als Quantenobjekte</i> Kann das Verhalten von Elektronen und Photonen durch ein gemeinsames Modell beschrieben werden? Zeitbedarf: 5 Ustd.	Elektron und Photon (Teilchenaspekt, Welleaspekt) Quantenobjekte und ihre Eigenschaften	E6 E7 K4 B4
Inhaltsfeld <i>Elektrodynamik</i>		
Kontext und Leitfrage	Inhaltliche Schwerpunkte	Kompetenzschwerpunkte
<i>Energieversorgung und Transport mit Generatoren und Transformatoren</i> Wie kann elektrische Energie gewonnen, verteilt und bereitgestellt werden? Zeitbedarf: 18 Ustd.	Spannung und elektrische Energie Induktion Spannungswandlung	UF2 UF4 E2 E5 E6 K3 B1
<i>Wirbelströme im Alltag</i> Wie kann man Wirbelströme technisch nutzen? Zeitbedarf: 4 Ustd.	Induktion	UF4 E5 B1
Summe Qualifikationsphase (Q1) – GRUNDKURS: 56 von 90 Stunden		

Qualifikationsphase (Q2) – GRUNDKURS		
Inhaltsfeld <i>Strahlung und Materie</i>		
Kontext und Leitfrage	Inhaltliche Schwerpunkte	Kompetenzschwerpunkte
<i>Erforschung des Mikro- und Makrokosmos</i> Wie gewinnt man Informationen zum Aufbau der Materie? Zeitbedarf: 13 Ustd.	Energiequantelung der Atomhülle Spektrum der elektromagnetischen Strahlung	UF1 Wiedergabe E5 Auswertung E2 Wahrnehmung und Messung
<i>Mensch und Strahlung</i> Wie wirkt Strahlung auf den Menschen? Zeitbedarf: 9 Ustd.	Kernumwandlungen Ionisierende Strahlung Spektrum der elektromagnetischen Strahlung	UF1 Wiedergabe B3 Werte und Normen B4 Möglichkeiten und Grenzen
<i>Forschung am CERN und DESY</i> Was sind die kleinsten Bausteine der Materie? Zeitbedarf: 6 Ustd.	Standardmodell der Elementarteilchen	UF3 Systematisierung E6 Modelle
Inhaltsfeld <i>Relativität von Raum und Zeit</i>		
Kontext und Leitfrage	Inhaltliche Schwerpunkte	Kompetenzschwerpunkte
<i>Navigationssysteme</i> Welchen Einfluss hat Bewegung auf den Ablauf der Zeit? Zeitbedarf: 5 Ustd.	Konstanz der Lichtgeschwindigkeit Zeitdilatation	UF1 Wiedergabe E6 Modelle
<i>Teilchenbeschleuniger</i> Ist die Masse bewegter Teilchen konstant? Zeitbedarf: 6 Ustd.	Veränderlichkeit der Masse Energie-Masse Äquivalenz	UF4 Vernetzung B1 Kriterien
<i>Das heutige Weltbild</i> Welchen Beitrag liefert die Relativitätstheorie zur Erklärung unserer Welt? Zeitbedarf: 2 Ustd.	Konstanz der Lichtgeschwindigkeit Zeitdilatation Veränderlichkeit der Masse Energie-Masse Äquivalenz	E7 Arbeits- und Denkweisen K3 Präsentation
Summe Qualifikationsphase (Q2) – GRUNDKURS: 41 von 60 Stunden		

Qualifikationsphase (Q1) – LEISTUNGSKURS		
Inhaltsfeld <i>Relativitätstheorie</i>		
Kontext und Leitfrage	Inhaltliche Schwerpunkte	Kompetenzschwerpunkte
<i>Satellitennavigation – Zeitmessung ist nicht absolut</i> Welchen Einfluss hat Bewegung auf den Ablauf der Zeit? Zeitbedarf: 4 Ustd.	Konstanz der Lichtgeschwindigkeit Problem der Gleichzeitigkeit	UF2 Auswahl E6 Modelle
<i>Höhenstrahlung</i> Warum erreichen Myonen aus der oberen Atmosphäre die Erdoberfläche? Zeitbedarf: 4 Ustd.	Zeitdilatation und Längenkontraktion	E5 Auswertung K3 Präsentation
<i>Teilchenbeschleuniger - Warum Teilchen aus dem Takt geraten</i> Ist die Masse bewegter Teilchen konstant? Zeitbedarf: 8 Ustd.	Relativistische Massenzunahme Energie-Masse-Beziehung	UF4 Vernetzung B1 Kriterien
<i>Satellitennavigation – Zeitmessung unter dem Einfluss von Geschwindigkeit und Gravitation</i> Beeinflusst Gravitation den Ablauf der Zeit? Zeitbedarf: 4 Ustd.	Der Einfluss der Gravitation auf die Zeitmessung	K3 Präsentation
<i>Das heutige Weltbild</i> Welchen Beitrag liefert die Relativitätstheorie zur Erklärung unserer Welt? Zeitbedarf: 4 Ustd.	Konstanz der Lichtgeschwindigkeit Problem der Gleichzeitigkeit Zeitdilatation und Längenkontraktion Relativistische Massenzunahme Energie-Masse-Beziehung Der Einfluss der Gravitation auf die Zeitmessung	B4 Möglichkeiten und Grenzen

Inhaltsfeld <i>Elektrik</i>		
Kontext und Leitfrage	Inhaltliche Schwerpunkte	Kompetenzschwerpunkte
<i>Untersuchung von Elektronen</i> Wie können physikalische Eigenschaften wie die Ladung und die Masse eines Elektrons gemessen werden? Zeitbedarf: 24 Ustd.	Eigenschaften elektrischer Ladungen und ihrer Felder Bewegung von Ladungsträgern in elektrischen und magnetischen Feldern	UF1 UF2 E6 K3 B1 B4
<i>Aufbau und Funktionsweise wichtiger Versuchs- und Messapparaturen</i> Wie und warum werden physikalische Größen meistens elektrisch erfasst und wie werden sie verarbeitet? Zeitbedarf: 22 Ustd.	Eigenschaften elektrischer Ladungen und ihrer Felder Bewegung von Ladungsträgern in elektrischen und magnetischen Feldern	UF2 UF4 E1 E5 E6 K3 B1 B4
<i>Erzeugung, Verteilung und Bereitstellung elektrischer Energie</i> Wie kann elektrische Energie gewonnen, verteilt und bereitgestellt werden? Zeitbedarf: 22 Ustd.	Elektromagnetische Induktion	UF2 E6 B4
<i>Physikalische Grundlagen der drahtlosen Nachrichtenübermittlung</i> Wie können Nachrichten ohne Materietransport übermittelt werden? Zeitbedarf: 28 Ustd.	Elektromagnetische Schwingungen und Wellen	UF1 UF2 E4 E5 E6 K3 B1 B4
Summe Qualifikationsphase (Q1) – LEISTUNGSKURS: 120 von 150 Stunden		

Qualifikationsphase (Q2) – LEISTUNGSKURS		
Inhaltsfeld <i>Quantenphysik</i>		
Kontext und Leitfrage	Inhaltliche Schwerpunkte	Kompetenzschwerpunkte
<i>Erforschung des Photons</i> Besteht Licht doch aus Teilchen? Zeitbedarf: 10 Ustd.	Licht und Elektronen als Quantenobjekte Welle-Teilchen-Dualismus Quantenphysik und klassische Physik	UF2 Auswahl E6 Modelle E7 Arbeits- und Denkweisen
<i>Röntgenstrahlung, Erforschung des Photons</i> Was ist Röntgenstrahlung? Zeitbedarf: 9 Ustd.	Licht und Elektronen als Quantenobjekte	UF1 Wiedergabe E6 Modelle
<i>Erforschung des Elektrons</i> Kann das Verhalten von Elektronen und Photonen durch ein gemeinsames Modell beschrieben werden? Zeitbedarf: 6 Ustd.	Welle-Teilchen-Dualismus	UF1 Wiedergabe K3 Präsentation
<i>Die Welt kleinster Dimensionen – Mikroobjekte und Quantentheorie</i> Was ist anders im Mikrokosmos? Zeitbedarf: 10 Ustd.	Welle-Teilchen-Dualismus und Wahrscheinlichkeitsinterpretation Quantenphysik und klassische Physik	UF1 Wiedergabe E7 Arbeits- und Denkweisen

Inhaltsfeld Atom-, Kern- und Elementarteilchenphysik		
Kontext und Leitfrage	Inhaltliche Schwerpunkte	Kompetenzschwerpunkte
<i>Geschichte der Atommodelle, Lichtquellen und ihr Licht</i> Wie gewinnt man Informationen zum Aufbau der Materie? Zeitbedarf: 10 Ustd.	Atomaubau	UF1 Wiedergabe E5 Auswertung E7 Arbeits- und Denkweisen
<i>Physik in der Medizin (Bildgebende Verfahren, Radiologie)</i> Wie nutzt man Strahlung in der Medizin? Zeitbedarf: 14 Ustd.	Ionisierende Strahlung Radioaktiver Zerfall	UF3 Systematisierung E6 Modelle UF4 Vernetzung
<i>(Erdgeschichtliche) Altersbestimmungen</i> Wie funktioniert die ^{14}C -Methode? Zeitbedarf: 10 Ustd.	Radioaktiver Zerfall	UF2 Auswahl E5 Auswertung
<i>Energiegewinnung durch nukleare Prozesse</i> Wie funktioniert ein Kernkraftwerk? Zeitbedarf: 9 Ustd.	Kernspaltung und Kernfusion Ionisierende Strahlung	B1 Kriterien UF4 Vernetzung
<i>Forschung am CERN und DESY – Elementarteilchen und ihre fundamentalen Wechselwirkungen</i> Was sind die kleinsten Bausteine der Materie? Zeitbedarf: 11 Ustd.	Elementarteilchen und ihre Wechselwirkungen	UF3 Systematisierung K2 Recherche
Summe Qualifikationsphase (Q2) – LEISTUNGSKURS: 89 von 100 Stunden		

Grundsätze zur Leistungsbewertung

Auf der Grundlage von § 48 SchulG, § 13 APO-GOST sowie fachspezifischer Vorgaben hat die Fachkonferenz die nachfolgenden Grundsätze beschlossen.

Anforderungsbereiche

Die Leistungsbewertung in der Sekundarstufe II bezieht sich auf die im Kernlehrplan benannten vier Kompetenzbereiche und unterscheidet dabei in Anlehnung an die EPA Physik sowohl für den Bereich der sonstigen Mitarbeit wie auch in Klausuren jeweils die drei verschiedenen Anforderungsbereiche.

Anforderungsbereich I	Reproduktion und die Anwendung einfacher Sachverhalte und Fachmethoden
Anforderungsbereich II	Reorganisation und das Übertragen komplexerer Sachverhalte und Fachmethoden
Anforderungsbereich III	problembezogenes Anwenden und Übertragen komplexer Sachverhalte und Fachmethoden

Für **Klausuren** gilt zusätzlich:

Dauer und Anzahl richten sich nach den Angaben der APO-GOST. In der Einführungsphase soll (in Anzahl und Dauer) das jeweilige dort benannte Minimum gewählt werden.

Die Notenfestsetzung erfolgt nach folgendem Schlüssel:

Leistungsbeurteilung	Erreichte Hilfspunktzahl in %
sehr gut	≥85 bis 100
gut	≥70 bis 85
befriedigend	≥55 bis 70
ausreichend	≥40 bis 55
mangelhaft	≥20 bis 40
ungenügend	<20

In der Qualifikationsphase werden die Notenpunkte durch äquidistante Unterteilung der Notenbereiche (mit Ausnahme des Bereichs ungenügend) erreicht.

Die Leistungsbewertung in den Klausuren sollte mit der Perspektive schriftliche Abiturprüfung mit Hilfe eines Kriterienrasters zu den Teilleistungen durchgeführt werden. Dieses Kriterienraster soll auch für Schülerinnen und Schüler transparent sein.

Lehr- und Lernmittel

Im Physikunterricht in der Sekundarstufe II wird an der Schule derzeit die Reihe *Impulse Oberstufe* aus dem Klett-Verlag eingesetzt (Impulse Physik Oberstufe Einführungsphase, ISBN 978-3-12-772671-8, in der Jahrgangsstufe EF sowie Impulse Physik Oberstufe, ISBN 978-3-12-772600-8 in der Qualifikationsphase). Für die Qualifikationsphase wird zum kommenden Schuljahr der inzwischen erschienene Nachfolgeband aus der Reihe *Impulse* angeschafft.

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten die im Unterricht behandelten Inhalte in häuslicher Arbeit nach

- a) mithilfe der Darstellungen im eingeführten und jedem Kursmitglied zur Verfügung stehenden Schulbuch,
- b) mithilfe der von der jeweiligen Fachlehrkraft im Unterricht zur Verfügung gestellten Materialien und Aufgaben,
- a) mithilfe geeigneter Informationen aus dem Internet (wie beispielsweise leifiphysik.de et al.).

Im Unterricht wird der eingeführte grafikfähige Taschenrechner eingesetzt.

UNESCO-Projekttag

Am Luisengymnasium gibt es regelmäßig im ersten Quartal eines Schuljahres UNESCO-Projekttag, an denen sich die Fachgruppe Physik mit einem fächerübergreifenden Projekt beteiligt. In den Schuljahren 2013/2014 und 2014/2015 hat die Physik in für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe II ein Projekt zur Energiewende angeboten, welches, ggf. modifiziert, auch in den Folgejahren durchgeführt werden kann. Zukünftige Entwicklungen sollen aber bewusst in die konkrete Ausgestaltung solcher Projektangebote einfließen, sodass auch ein anderes dem UNESCO-Gedanken und dem Aspekt des Umweltschutzes folgendes Angebot denkbar ist.