

Physik

1. Präambel
2. Grundlagen der Leistungsbewertung
3. Hausaufgaben-Konzept
4. Lehrbücher
5. Curriculum Jahrgangsstufe 6
6. Curriculum Jahrgangsstufe 8
7. Curriculum Jahrgangsstufe 9
8. Curriculum Jahrgangsstufe 10
9. Curriculum Einführungsphase (EF)
10. Curriculum Qualifikationsphase 1 (Q1)
11. Curriculum Qualifikationsphase 2 (Q2)

Schulinternes Curriculum im Fach Physik



1. Präambel

Das Fach Physik stellt eine wesentliche Grundlage für das Verstehen von Naturphänomenen und die Erläuterung durch die gottgegebenen Naturgesetze dar, ebenso für die Erklärung und Beurteilung technischer Systeme und Entwicklungen auch unter Berücksichtigung der christlich-ethischen Verantwortung.

Das Unterrichtsfach Physik wird in den Jahrgangsstufen 6, 8 bis 10 und als Grundkurs in der Sekundarstufe II unterrichtet.

Unterricht

In der Unterrichtsgestaltung spielen das Entdecken, Wahrnehmen und Beschreiben von Phänomenen, das Durchführen und Auswerten von Experimenten sowie das Kennen- und Verstehenlernen von Anwendungen die zentrale Rolle.

Durch die unterschiedlichen Facetten des Unterrichts vom Beschreiben der Phänomene über das Experimentieren bis hin zum mathematischen Auswerten und durch die verschiedenen Inhalte bietet sich den Schülerinnen und Schülern unabhängig von ihrer Leistungsstärke stets wieder neu die Möglichkeit, sich für den Unterricht zu interessieren und ihm zu folgen. Entsprechend ist die Lehrkraft in der Lage, die Schülerinnen individuell zu fördern.

Besonders leistungsstarke Schülerinnen und Schüler werden zur Teilnahme an der Physik-Olympiade ermutigt.

Außerunterrichtliche Veranstaltungen

Der Besuch der Physikshow der Uni Bonn (SI) ist vorgesehen und wird nach Möglichkeit durchgeführt.

Zum Curriculum

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Curriculum beinhaltet die im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen. Lerngelegenheiten sind so angelegt, dass die Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans von den Schülerinnen und Schülern erworben werden können.

Im Folgenden wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt.

Die tabellarische Darstellung dient dazu, einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzen und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen.

Schulinternes Curriculum im Fach Physik



Abweichungen von den empfohlenen Vorgehensweisen bezüglich der konkretisierten Unterrichtsvorhaben sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte jederzeit möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

2. Grundlagen der Leistungsbewertung

Sekundarstufe I

Die folgenden Ausführungen zur Leistungsbewertung im Fach Physik orientieren sich am Kernlehrplan Physik für das Gymnasium des *Ministeriums für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen*.

Folgende Beiträge können berücksichtigt werden. Die Auswahl der möglichen Beiträge ist von der Aufgabenstellung und dem Anspruchsniveau der jeweiligen Unterrichtseinheit abhängig. Dabei ist die Qualität, Häufigkeit und Kontinuität der Beiträge zu berücksichtigen.

1. Mündliche Mitarbeit

- 1.1. Vortrag von Haus- und Übungsaufgaben
- 1.2. Wiedergabe von physikalischem Grundwissen und Zusammenfassung von Sachverhalten
- 1.3. Äußern von Vermutungen, Finden neuer Fragestellungen und Formulieren von Lösungen
- 1.4. Beschreibung von Versuchsaufbauten und Interpretation von Versuchsergebnissen
- 1.5. Kritische, sachgerechte Auseinandersetzung mit Beiträgen von Mitschülern
- 1.6. Transferleistungen

2. Schriftliche Mitarbeit

- 2.1. Protokolle (z.B. bei Experimenten: Aufgabenstellung, Versuchsaufbau und Material, Versuchsdurchführung ggf. beschriftete Skizze/Schaltplan o.ä., Beobachtungen, Ergebnisse, Auswertung (ggf. mit Fehlerdiskussion)).
- 2.2. Schriftliche Zusammenfassungen von komplexeren Lerninhalten
- 2.3. Heftführung (Vollständigkeit, Übersichtlichkeit)
- 2.4. schriftliche Überprüfungen (pro Halbjahr soll in der Regel eine durchgeführt werden)
- 2.5. Referate (Kriterien sind u.a.: Gliederung, angemessene Auswahl der Inhalte, sachliche und inhaltliche Richtigkeit, Medien zur Präsentation (Tafel, OHP, PP, Poster, Modelle), Verhalten beim Vortrag (freie Rede), sinnvolle Verwendung der Fachsprache (es sollen nur solche Begriffe verwendet werden, die der/die Vortragende auch erklären kann), Quellenangaben)
- 2.6. Lernplakate (passende Überschrift, Auswahl der Abbildungen und Texte, sachliche und inhaltliche Richtigkeit, Strukturierung und Anordnung der ausgewählten Inhalte, Übersichtlichkeit und gute Lesbarkeit, Quellenangaben)

3. Experimentelle Mitarbeit

- 3.1. Planung (Je nach Art des Experimentes eigenständige Planung oder genaues Beachten der Arbeitsaufträge.)
- 3.2. Durchführung (Selbständige Durchführung des Experimentes bzw. Organisation der Arbeit innerhalb der Gruppe, sorgfältiger und sachgerechter Umgang mit dem Material, protokollieren der Messwerte und Ergebnisse, konzentriertes und zielgerichtetes Arbeiten)
- 3.3. Anfertigung eines Versuchsprotokolls (s.o.)

4. Lernen auf Distanz

- 4.1. Dokumentation der eigenen Arbeit im Heft
- 4.2. Regelmäßigkeit der Abgabe von Aufgaben in konformen Format (pdf) in Moodle
- 4.3. Umfang und Sorgfalt der Bearbeitung
- 4.4. Schriftliche Überprüfung(en) (Test(e)), die im Präsenzunterricht geschrieben werden

Schulinternes Curriculum im Fach Physik



Sekundarstufe II

Beurteilungsbereich „Klausuren“

Anzahl und Dauer der Klausuren

	Anzahl der Klausuren	Dauer der Klausuren
Einführungsphase (EF)	1 im 1. Halbjahr 2 im 2. Halbjahr	90 Min.
Qualifikationsphase 1 (Q1)	2 pro Halbjahr	GK: 90 Min. LK: 135 Min.
Qualifikationsphase 2 (Q2)	2 pro Halbjahr	GK: 135 Min. (2. Hj.: 225 Min.) LK: 225 Min. (2. Hj.: 270 Min.)

In der Qualifikationsphase 1 können die Schülerinnen und Schüler nach Absprache mit dem Fachlehrer die 1. Klausur im 2. Halbjahr durch eine Facharbeit ersetzen.

Die Klausuren sollen hinsichtlich ihrer Struktur und des Erwartungshorizontes die Schülerinnen und Schüler auf die zentrale Abiturprüfung vorbereiten.

Die Beurteilung der Klausuren soll sich an den „Grundsätzen für die Bewertung“, die für die Abiturklausuren gelten, orientieren.

Im Einzelnen gilt

Note	Punkte	Quotient aus der erreichten und der mögl. Punktzahl
sehr gut plus	15	100 % - 95 %
sehr gut	14	94 % - 90 %
sehr gut minus	13	89 % - 85 %
gut plus	12	84 % - 80 %
gut	11	79 % - 75 %
gut minus	10	74 % - 70 %
befriedigend plus	9	69 % - 65 %
befriedigend	8	64 % - 60 %
befriedigend minus	7	59 % - 55 %
ausreichend plus	6	54 % - 50 %
ausreichend	5	49 % - 45 %
ausreichend minus	4	44 % - 40 %
mangelhaft plus	3	39 % - 33 %
mangelhaft	2	32 % - 26 %
mangelhaft minus	1	25 % - 20 %
ungenügend	0	bis 19 %

Schulinternes Curriculum im Fach Physik



Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“

Bei den folgenden Ausführungen handelt es sich im Wesentlichen um Auszüge aus den Richtlinien und Lehrplänen für die Sekundarstufe II Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen.

Dem Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“ kommt der gleiche Stellenwert zu, wie dem Beurteilungsbereich „Klausuren“. Im Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“ sind alle Leistungen zu werten, die eine Schülerin bzw. ein Schüler im Zusammenhang mit dem Unterricht mit Ausnahme der Klausuren und der Facharbeit erbringt.

Kriterien zur Beurteilung der Leistungen im Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“:

Beiträge zum Unterricht

- sachgerechtes Diskutieren und Argumentieren
- Klarheit der Gedankenführung und der sprachlichen Darstellung
- angemessene Fachsprache
- sachliche Richtigkeit
- Grad der Selbstständigkeit
- Komplexitätsgrad

Leistungen in Hausaufgaben

- inhaltliche Richtigkeit
- Vollständigkeit
- Sorgfalt und Präzision der Ausführung
- Klarheit und Übersichtlichkeit der Darstellung

Beiträge zu physikalischen Experimenten

- Aufbau und Durchführung von Versuchen
- Umsetzen einer Versuchsanleitung in ein funktionierendes Experiment
- sachgerechter Umgang mit physikalischen und technischen Geräten
- sorgfältiges und kritisches Experimentieren
- exaktes Protokollieren der Messwerte und Auswerten auch mit digitalen Hilfsmitteln
- Anfertigung eines klar strukturierten und genauen Versuchsprotokolls sowie die Darstellung der Ergebnisse in mündlicher Form.

Referate und sonstige Präsentationsleistungen

- Beschaffen, Zusammenstellen, Ordnen und Auswerten von themenbezogenem Informationsmaterial
- Schwerpunktsetzung und Strukturierung
- fachgerechte Darstellung und sachgerechter Einsatz von Medien
- Techniken des Referierens: Vortragen mithilfe einer stichwortartigen Gliederung, adressatenbezogenes Sprechen und Diskutieren, korrektes Zitieren
- Berücksichtigung des Zeitfaktors

Schulinternes Curriculum im Fach Physik



Protokolle

- Zusammenfassung und Strukturierung
- Herausstellen von Schwerpunkten und Schlüsselbegriffen
- Korrektheit und Vollständigkeit der Wiedergabe
- Klarheit und Übersichtlichkeit der Darstellung.
- Für die Beurteilung von Versuchsprotokollen gelten die gleichen Kriterien wie für die Sek I

Schriftliche Übung

Eine Form der „Sonstigen Mitarbeit“ ist die schriftliche Übung, die benotet wird. Die Aufgabenstellung sollte sich unmittelbar aus dem Unterricht ergeben. Sie muss so begrenzt sein, dass für ihre Bearbeitung in der Regel 30 Minuten, höchstens 45 Minuten erforderlich sind. Eine schriftliche Übung darf nur an solchen Tagen angesetzt werden, an denen von den betreffenden Schülerinnen und Schülern keine Klausuren geschrieben werden.

Für schriftliche Übungen im Fach Physik eignen sich folgende Aufgabentypen:

- Darstellung eines physikalischen Sachzusammenhangs, einer bestimmten Problemstellung oder eines zentralen Unterrichtsergebnisses
- Darstellung der bearbeiteten Hausaufgabe
- Auswertung bzw. Deutung eines Experiments
- Lösung eines Problems anhand fachspezifischer Materialien.

Die in der schriftlichen Übung erzielte Note hat den Stellenwert eines zusammenhängenden Unterrichtsbeitrags von vergleichbarem Schwierigkeitsgrad.

Lernen auf Distanz

- Dokumentation der eigenen Arbeit im Heft
- Regelmäßigkeit der Abgabe von Aufgaben in konformen Format (pdf) in Moodle
- Umfang und Sorgfalt der Bearbeitung
- Schriftliche Überprüfung(en) (Test(e))

3. Hausaufgaben-Konzept

s. Hausaufgabenkonzept des Erzb. St.-Angela-Gymnasiums vom 23. Juni 2010

4. Lehrbücher

Jahrgangsstufe 6:	Spektrum Physik 5/6 (Schroedel-Verlag)
Jahrgangsstufen 8-10:	Spektrum Physik Mittelstufe (Schroedel-Verlag)
Einführungsphase EF:	Metzler Physik - Einführungsphase (Schroedel-Verlag)
Qualifikationsphasen Q1/Q2:	Metzler Physik - Qualifikationsphase (Schroedel-Verlag)

Schulinternes Curriculum im Fach Physik

Curriculum Jahrgangsstufe 6



Unterrichtsvorhaben: Temperatur und Wärme

Inhalte	Schwerpunkte	Kompetenzen
Wärmeenergie	Wärme Temperatur Temperaturmessung	Schülerinnen und Schüler • erkennen die Temperatur als eine Bestimmungsgröße für die Wärme • beschreiben an Beispielen, dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch Aufnahme bzw. Abgabe von Wärmeenergie verändert • beschreiben Aggregatzustände, Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung • zeigen an Beispielen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann • ordnen an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zu • zeigen an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie auf • legen in Transportketten die Idee der Energieerhaltung zugrunde
Wirkungen von Wärme	Veränderung von Aggregatzuständen (Teilchenmodell) Wärmeausdehnung mit Beispielen aus Alltag und Technik	
Wärmetransport	Wärmeleitung, Wärmemitführung, Wärmestrahlung mit Beispielen aus Alltag und Technik Temperaturausgleich Wärmedämmung	

Schulinternes Curriculum im Fach Physik



Unterrichtsvorhaben: Elektrischer Strom und Magnetismus

Inhalte	Schwerpunkte	Kompetenzen
Stromkreise und Schaltungen	Spannungsquellen Leiter und Nichtleiter Elektronen in Leitern verzweigte Stromkreise mit UND-, ODER- und Wechselschaltung	Schülerinnen und Schüler • erklären an Beispielen, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt • planen und bauen einfache elektrische Schaltungen auf • beschreiben geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom • zeigen an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stroms auf und unterscheiden diese • erläutern beim Magnetismus, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können
Wirkungen des elektrischen Stroms	Wärmewirkung Gefahren durch Elektrizität	
magnetische Kräfte	abziehende und abstoßende Kräfte Magnetpole	
magnetische Felder	Magnetfelder Feldlinienmodell Magnetfeld der Erde	
Magnetisierung	magnetisierbare Stoffe Modell der Elementarmagnete	
Wirkungen des elektrischen Stroms	magnetische Stromwirkung – Elektromagnet	

Schulinternes Curriculum im Fach Physik



Unterrichtsvorhaben: Licht und Weltall

Inhalte	Schwerpunkte	Kompetenzen
Ausbreitung von Licht	Lichtquellen und Lichtempfänger Modell des Lichtstrahls Abbildungen	Schülerinnen und Schüler • erklären die Ausbreitung des Lichts mit dem Strahlenmodell • erklären Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts • erklären die Sichtbarkeit und Erscheinung von Gegenständen mit der Streuung, der gerichteten Reflexion und der Absorption von Licht an ihren Oberflächen
Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen	Streuung Reflexion Transmission Absorption Schattenbildung	
Sonnensystem	Tag und Nacht Jahreszeiten Planeten Mondphasen Mond- und Sonnenfinsternis	

Unterrichtsvorhaben: Schall

Inhalte	Schwerpunkte	Kompetenzen
Schallquellen und Schallempfänger	Sender-Empfängermodell	Schülerinnen und Schüler • nennen Grundgrößen der Akustik • identifizieren Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr • erläutern Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag • nennen geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdung durch Schall
Schwingungen und Schallwellen	Tonhöhe und Lautstärke Schallausbreitung Reflexion Absorption	
Schallquellen und Schallempfänger	Ultraschall in Technik und Tierwelt Lärm und Lärmschutz	

Schulinternes Curriculum im Fach Physik



Curriculum Jahrgangsstufe 8

Unterrichtsvorhaben: Optische Instrumente und Weltall

Inhalte	Schwerpunkte	Kompetenzen
Spiegelungen	Reflexionsgesetz Bildentstehung am Planspiegel	Schülerinnen und Schüler • beschreiben die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung und den Aufbau einfacher optischer Systeme • beschreiben Absorption und Brechung von Licht • beurteilen technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt • unterscheiden Infrarot-, Licht- und Ultraviolettstrahlung und beschreiben mit Beispielen ihre Wirkung
Lichtbrechung	Brechung an Grenzflächen Totalreflexion Lichtleiter Bildentstehung bei Sammellinsen Bildentstehung beim Auge Bildentstehung bei opt. Instrumenten	
Licht und Farben	Spektralzerlegung Absorption Farbmischung	
Universum	Himmelsobjekte Sternspektren	

Unterrichtsvorhaben: Elektrizität

Inhalte	Schwerpunkte	Kompetenzen
Elektrostatik	elektrische Ladung elektrische Felder Spannung	Schülerinnen und Schüler • erklären die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells
Elektrische Stromkreise	Elektronen-Atomrumpf-Modell Ladungstransport und elektrischer Strom	

Schulinternes Curriculum im Fach Physik



	elektrischer Widerstand und Ohm'sches Gesetz Reihenschaltung, Parallelschaltung Sicherheitsvorrichtungen	• beschreiben die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen und wenden diese an
--	---	--

Unterrichtsvorhaben: Bewegung, Kraft und Weltall

Inhalte	Schwerpunkte	Kompetenzen
Bewegungen	Geschwindigkeit Lichtgeschwindigkeit Beschleunigung	Schülerinnen und Schüler • beschreiben Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen • führen Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurück • beschreiben die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft
Kraft	Bewegungsänderung Wechselwirkungsprinzip Verformung Gewichtskraft und Masse Reibung Kräfteaddition	
Universum	Lichtgeschwindigkeit Gravitation und Schwerelosigkeit	

Schulinternes Curriculum im Fach Physik



Curriculum Jahrgangsstufe 9

Unterrichtsvorhaben: Kraft, Druck und Auftrieb

Inhalte	Schwerpunkte	Kompetenzen
Kraft	Gewichtskraft und Masse Reibung Kräfteaddition	Schülerinnen und Schüler • beschreiben die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern an Beispielen • beschreiben Druck als physikalische Größe quantitativ und wenden diese in Beispielen an • beschreiben Schweredruck und Auftrieb formal und wenden dies in Beispielen an
Goldene Regel der Mechanik	einfache Maschinen: Rolle und Flaschenzug Hebel	
Druckmessung	Druck und Kraftwirkungen	
Druck in Flüssigkeiten und Gasen	Dichte Schweredruck Auftrieb Archimedisches Prinzip Luftdruck	

Schulinternes Curriculum im Fach Physik



Curriculum Jahrgangsstufe 10

Unterrichtsvorhaben: Energieversorgung

Inhalte	Schwerpunkte	Kompetenzen
Energieformen	Lageenergie Bewegungsenergie Spannenergie elektrische Energie	Schülerinnen und Schüler - kennen den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge, Leistung und Zeitdauer des Prozesses und nutzen dies in Beispielen aus Natur und Technik - bestimmen umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke - begründen die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ und erläutern Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld - beschreiben den Aufbau eines Elektromotors und erklären seine Funktion mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes - beschreiben den Aufbau von Generator und erklären seine Funktionsweise mit der elektromagnetischen Induktion - erkennen und beschreiben die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik - beschreiben den Aufbau von Kraftwerken und erklären die Funktionsweise ihrer Komponenten - beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann - vergleichen und bewerten verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten und diskutieren deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz
Energieumwandlung	Energieerhaltung	
Leistung	mechanische Leistung elektrische Leistung	
Induktion und Elektromagnetismus	Elektromotor Generator Wechselspannung Transformator	
Bereitstellung und Nutzung von Energie	Kraftwerke Energieübertragung Energieentwertung Wirkungsgrad regenerative Energieanlagen Nachhaltigkeit	

Schulinternes Curriculum im Fach Physik



Unterrichtsvorhaben: Ionisierende Strahlung und Kernenergie

Inhalte	Schwerpunkte	Kompetenzen
Atomaufbau und ionisierende Strahlung	Alpha-, Beta- und Gamma-Strahlung radioaktiver Zerfall Halbwertszeit Röntgenstrahlung	Schülerinnen und Schüler • beschreiben Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell • beschreiben experimentelle Nachweismöglichkeiten für radioaktive Strahlung • nennen Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung • beschreiben die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung und identifizieren Zerfallsreihen mit Hilfe der Nuklidkarte • beschreiben Wechselwirkung zwischen Strahlung, insbesondere ionisierender Strahlung, und Materie sowie die daraus resultierenden Veränderungen der Materie und erklären damit mögliche medizinische Anwendungen und Schutzmaßnahmen • bewerten Nutzen und Risiken von radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung • vergleichen und bewerten technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt und erläutern Alternativen
Wechselwirkung von Strahlung mit Materie	Nachweismethoden Absorption biologische Wirkungen medizinische Anwendungen Schutzmaßnahmen	
Kernenergie	Kernspaltung Kernfusion Kernkraftwerke Endlagerung	

Erzbischöfliches
St.-Angela-
Gymnasium
Bad Münstereifel

Unterrichtsvorhaben: Grundlagen der Mechanik

16

Schulinternes Curriculum im Fach Physik



Inhalt	Kompetenzen	Experiment / Medium	Kommentar/didaktische Hinweise
	Die Schülerinnen und Schüler...		
Newton'sche Gesetze, Kräfte und Bewegung	berechnen mithilfe des Newton'schen Kraftgesetzes Wirkungen einzelner oder mehrerer Kräfte auf Bewegungszustände und sagen sie unter dem Aspekt der Kausalität vorher (E6), entscheiden begründet, welche Größen bei der Analyse von Bewegungen zu berücksichtigen oder zu vernachlässigen sind (E1, E4), reflektieren Regeln des Experimentierens in der Planung und Auswertung von Versuchen (u. a. Zielorientierung, Sicherheit, Variablenkontrolle, Kontrolle von Störungen und Fehlerquellen) (E2, E4), geben Kriterien (u.a. Objektivität, Reproduzierbarkeit, Widerspruchsfreiheit, Überprüfbarkeit) an, um die Zuverlässigkeit von Messergebnissen und physikalischen Aussagen zu beurteilen, und nutzen diese bei der Bewertung von eigenen und fremden Untersuchungen (B1),	Luftkissenfahrbahn mit digitaler Messwerterfassung: Messung der Beschleunigung eines Körpers in Abhängigkeit von der beschleunigenden Kraft	Kennzeichen von Laborexperimenten im Vergleich zu natürlichen Vorgängen besprechen, Ausschalten bzw. Kontrolle bzw. Vernachlässigen von Störungen Erarbeitung des Newton'schen Bewegungsgesetzes Definition der Kraft als Erweiterung des Kraftbegriffs aus der Sekundarstufe I. Berechnung von Kräften und Beschleunigungen

Erzbischöfliches
St.-Angela-
Gymnasium
Bad Münstereifel

18

Schulinternes Curriculum im Fach Physik



Unterrichtsvorhaben: Kreisbewegung, Gravitation und physikalische Weltbilder

Inhalt	Kompetenzen	Experiment / Medium	Kommentar/didaktische Hinweise
	Die Schülerinnen und Schüler...		
Kreisbewegungen	analysieren und berechnen auftretende Kräfte bei Kreisbewegungen (E6),	Messung der Zentralkraft An dieser Stelle sollen das experimentell-erkundende Verfahren und das deduktive Verfahren zur Erkenntnisgewinnung am Beispiel der Herleitung der Gleichung für die Zentripetalkraft als zwei wesentliche Erkenntnismethoden der Physik bearbeitet werden.	Beschreibung von gleichförmigen Kreisbewegungen, Winkelgeschwindigkeit, Periode, Bahngeschwindigkeit, Frequenz Experimentell-erkundende Erarbeitung der Formeln für Zentripetalkraft und Zentripetalbeschleunigung: Herausstellen der Notwendigkeit der Konstanthaltung der restlichen Größen bei der experimentellen Bestimmung einer von mehreren anderen Größen abhängigen physikalischen Größe (hier bei der Bestimmung der Zentripetalkraft in Abhängigkeit von der Masse des rotierenden Körpers) Massenbestimmungen im Planetensystem, Fluchtgeschwindigkeiten Bahnen von Satelliten und Planeten

Schulinternes Curriculum im Fach Physik



Inhalt	Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Experiment / Medium	Kommentar/didaktische Hinweise
Aristotelisches Weltbild, Kopernikanische Wende	stellen Änderungen in den Vorstellungen zu Bewegungen und zum Sonnensystem beim Übergang vom Mittelalter zur Neuzeit dar (UF3, E7),	Arbeit mit dem Lehrbuch: Geozentrisches und heliozentrisches Planetenmodell	Einstieg über Film zur Entwicklung des Raketenbaus und der Weltraumfahrt Besuch in einer Sternwarte, Planetarium Bochum Historie: Verschiedene Möglichkeiten der Interpretation der Beobachtungen
Planetenbewegungen und Kepler'sche Gesetze	ermitteln mithilfe der Kepler'schen Gesetze und des Gravitationsgesetzes astronomische Größen (E6), beschreiben an Beispielen Veränderungen im Weltbild und in der Arbeitsweise der Naturwissenschaften (E7, B3).	Planetenbewegungen	Tycho Brahes Messungen, Keplers Schlussfolgerungen Benutzung geeigneter Apps
Newton'sches Gravitationsgesetz, Gravitationsfeld	beschreiben Wechselwirkungen im Gravitationsfeld und verdeutlichen den Unterschied zwischen Feldkonzept und Kraftkonzept (UF2, E6),	Arbeit mit dem Lehrbuch	Newton'sches Gravitationsgesetz als Zusammenfassung bzw. Äquivalent der Kepler'schen Gesetze Newton'sche „Mondrechnung“ Anwendung des Newton'schen Gravitationsgesetzes und der Kepler'schen Gesetze zur Berechnung von Satellitenbahnen

Schulinternes Curriculum im Fach Physik



Curriculum Qualifikationsphase 1 (Q1)

Inhalt	Kompetenzen / Experimente / didaktische Hinweise
Elektrisches und magnetisches Feld	• Wiederholung: elektrische Ladung, Stromstärke, Spannung, Widerstand • elektrische Felder • elektrische Feldstärke • elektrische Spannung • Elementarladung - Millikan-Experiment • Elektronenkanone • Bahnformen von geladenen Teilchen im homogenen elektrischen Feld - Elektronenablenkrohre • magnetische Felder • magnetische Feldstärke B (Flussdichte) • Bahnformen von geladenen Teilchen im homogenen magnetischen Feld – Fadenstrahlrohr • Zyklotron – „Schnelle“ Ladungsträger in E- und B-Feldern
Induktion und Energieübertragung	• elektromagnetische Induktion – Leiterschaukel • magnetische Flussdichte B – Leiterschleife • magnetischer Fluss Φ und Induktionsgesetz - Messwerterfassung (Cassy) • Transformator • Bereitstellung und Weiterleitung elektrischer Energie - Modellexperiment zu Freileitungen • Lenz'sche Regel - Thomson'scher Ringversuch • Erzeugung sinusförmiger Wechselspannungen – Generator
Schwingungen und Wellen	• mechanische harmonische Schwingung – Federpendel • mechanische harmonische Wellen – Wellenwanne • Huygens'sches Prinzip: Kreiswellen, ebene Wellen, Reflexion, Brechung, Beugung und Interferenz • Superposition und Polarisierung von Wellen • Wellennatur des Lichts - Doppelspalt- und Gitter-Experimente • Lichtwellenlänge / Lichtfrequenz • Kondensator – Auf- und Entladevorgang • elektromagnetische Schwingung – Spule und Kondensator

Schulinternes Curriculum im Fach Physik



Curriculum Qualifikationsphase 2 (Q2)

Inhalt	Kompetenzen / Experimente / didaktische Hinweise
Quantenphysik	• Energiequantelung von Licht – Fotoeffekt • Wellenaspekt von Elektronen und „de-Broglie-Wellenlänge“ – Interferenz von Elektronen am Doppelspalt/ Elektronenbeugungsröhre • Photon und Elektron als Quantenobjekt – Wellen- und Teilchenmodell, Kopenhagener Deutung
Atomphysik	• Atommodelle / Kern-Hülle-Modell • Energieniveaus der Atomhülle – Wasserstoff-Linienspektrum • Energieniveauschema • Resonanzabsorption – Flammenfärbung • Fraunhofer'sche Linien – Sonnenspektrum • Quantenhafte Emission u. Absorption – Franck-Hertz-Versuch • Röntgenbremsstrahlung und charakteristisches Röntgenspektrum • Spektrum der elektromagnetischen Strahlung
Kernphysik	• ionisierende Strahlung / Strahlungsarten • Geiger-Müller-Zählrohr • ionisierende Strahlung – Absorptionsexperimente • Kernumwandlungen (Nuklidkarte) • Zerfallsprozesse / Halbwertszeit / Zerfallsgesetz • biologische Wirkungen / effektive Dosis • Kernbausteine, Elementarteilchen, Austauschteilchen • Kernspaltung und Kernfusion / Massendefekt
Abiturprüfungen	