

## Curriculum für das Fach: Physik

Das Unterrichtsfach Physik orientiert sich an den Merkmalen der Fachwissenschaft Physik: Sie ist eine theoriegeleitete Erfahrungswissenschaft, betrachtet die Natur unter bestimmten Blickwinkeln und hat einen hohen Grad an Formalisierung und Mathematisierung. Dazu entwickelt das Fach Physik ein spezifisches Methodenrepertoire, hat starke Anwendungsbezüge und damit verbunden eine hohe gesellschaftliche Relevanz. Viele dieser Merkmale treffen auch auf die anderen naturwissenschaftlichen Fächer zu, der Ausprägungsgrad unterscheidet die Physik aber von diesen.

Die konkrete Unterrichtsplanung baut auf den durch den RLP vorgegebenen Unterrichtsinhalten und den jeweiligen Vorgaben für das Zentralabitur auf.

In der Einführungsphase besteht das Ziel darin, die unterschiedlichen Unterrichtsvoraussetzungen der Kollegiatinnen und Kollegiaten zusammenzuführen und ein für die Qualifizierungsphase tragfähiges Fundament zu begründen.

Schwerpunkt des schulischen Physikunterricht bleibt das Experiment: Sowohl als Demonstrationsexperiment als auch als selbständig durchgeführtes Schülerexperiment. Die Erkenntnisbildung soll immer – wenn möglich - vom Experiment ausgehen.

Selbstständiges Lernen kann mit Hilfe von Lernaufgaben gefördert werden, bei denen die Kollegiatinnen und Kollegiaten mit Hilfe eines Aufgabensets selbstständig in Gruppen ein Teilgebiet des Themenfelds erschließen.

Als Vorbereitung für die 5. Prüfungskomponente im Abitur finden von den Kollegiatinnen und Kollegiaten erstellte Präsentationen zu ausgewählten Themen regelmäßig Eingang in den Unterricht.

### Quellen:

*Rahmenlehrplan für die gymnasiale Oberstufe Physik, Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Sport Berlin, 2006*

*Kerncurriculum für das Gymnasium, ..., das Kolleg, Physik, Niedersächsisches Kultusministerium, 2009*

*Anregungen zur Umsetzung des Rahmenlehrplans, Physik Sekundarstufe II, LISUM Berlin-Brandenburg 2008*

### E-Phase

Inhalte //

Themenfelder

Einführung in die Mechanik

- Beschreibung von Bewegungen
- geradlinig-gleichförmige Bewegung
- gleichmäßig beschleunigte Bewegung
- Fallbewegung
- Newton'sche Gesetze
- Arbeit, Energie, Leistung
- Energie-Erhaltungssatz und Energieformen

Schwingungen, Wellen, Licht als Welle

- mechanische Schwingungen und ihre Kenngrößen
- mechanische Wellen und ihre Kenngrößen
- Licht als Welle – Analogie zu den Eigenschaften der mechanischen Wellen

Elektrizitätslehre – Gesetze des Gleichstromkreises

- einfache Schaltungen, Grundbegriffe
- ohmsches Gesetz und einfache Rechnungen

## Q 1 (Grundkurs)

Inhalte // Themenfelder
<p>Gravitation</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Kepler'sche Gesetze, Newtons Gravitationsgesetz</li><li>- Feldlinienmodell</li><li>- Vertiefung: Kräfte bei der Kreisbewegung</li><li>- Entwicklung des physikalischen Weltbildes.</li></ul> <p>Elektrisches Feld</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Feldlinienmodell, elektrische Feldstärke</li><li>- Arbeit im elektrischen Feld, Spannung</li><li>- Kondensator, geladener Kondensator als Energiespeicher</li></ul> <p>Magnetisches Feld</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Feldlinienmodell, magnetische Feldstärke.</li><li>- Messung der Feldstärke mit Hilfe der Hallsonde (Hall-Effekt).</li><li>- Lorentzkraft</li><li>- Magnetfeld einer langen, geraden Spule</li><li>- elektrisches Feld, Gravitations- und Magnetfeld im Vergleich.</li></ul>

## Q 2 (Grundkurs)

Inhalte // Themenfelder
<p>Elektromagnetische Induktion</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Induktionsgesetz</li><li>- Selbstinduktion, stromdurchflossene Spule als Energiespeicher</li><li>- Erzeugung von sinusförmiger Wechselspannung (experimentell)</li></ul> <p>Elektromagnetische Schwingungen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- elektrischer Schwingkreis: Stromstärke, Spannung, Frequenz</li><li>- gedämpfte und ungedämpfte Schwingung, Rückkopplung</li><li>- Thom'sonsche Schwingungsgleichung</li></ul> <p>Elektromagnetische Wellen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- der Hertz'sche Dipol</li><li>- Eigenschaften Hertz'scher Wellen im Vergleich mit mechanischen Wellen</li><li>- Einordnung Hertz'scher Wellen in das EM-Spektrum</li></ul>

### Q 3 (Grundkurs)

Inhalte // Themenfelder
Ladungsträger in elektrischen und magnetischen Feldern <ul style="list-style-type: none"><li>- Millikan-Versuch</li><li>- Braun'sche Röhre</li><li>- e/m-Bestimmung mit dem Fadenstrahlrohr</li><li>- Anwendungen: z.B. Massenspektrometrie, Zyklotron</li></ul>
Eigenschaften von Quantenobjekten <ul style="list-style-type: none"><li>- Wiederholung: Welleneigenschaften des Lichts</li><li>- äußerer lichtelektrischer Effekt, Einsteinsche Deutung</li><li>- Photonenmodell des Lichts</li><li>- Hypothese von de Broglie</li><li>- Elektronenbeugung (Davisson/Germer)</li><li>- Deutung und Interpretation des Doppelspaltversuchs</li><li>- Heisenberg'sche Unbestimmtheitsrelation</li><li>- Verhalten beim Messprozess</li></ul>

### Q 4(Grundkurs)

Inhalte // Themenfelder
Atomhülle <ul style="list-style-type: none"><li>- kontinuierliche Spektren, Linienspektren, Emissions- und Absorptionsspektren</li><li>- Franck-Hertz-Versuch</li><li>- Emission und Absorption von Photonen im Termschema</li><li>- Entwicklung der Atommodelle</li><li>- quantenmechanisches Modell, qualitative Betrachtungen</li></ul>
Atomkern <ul style="list-style-type: none"><li>- Entstehung und Eigenschaften radioaktiver Strahlung</li><li>- Zerfallsgesetz</li><li>- Nachweisgeräte für ionisierende Strahlung: Zählrohr</li><li>- Tröpfchenmodell des Atomkerns</li><li>- Kernbindungsenergiekurve, Massendefekt, Kernspaltung und Kernfusion</li><li>- biologische Wirkungen ionisierender Strahlung, Strahlenschutzmaßnahmen</li></ul>

## Q 1 (Leistungskurs)

Inhalte //

Themenfelder

Ergänzend zu den Inhalten des Grundkurses werden folgende Themen behandelt:

Bewegungen eines Massenpunktes

- Energie- und Impulserhaltungssatz
- Kinematik und Dynamik der Kreisbewegung

Gravitation

- Gravitationsfeldstärke, Gravitationspotential

Elektrisches Feld

- inhomogene Felder
- Coulomb'sches Gesetz
- -Potenzial
- Materie im elektrischen Feld
- Schaltungen mehrere Kondensatoren

Magnetisches Feld

- Magnetfeld eines langen, geraden Leiters
- - Materie im Magnetfeld

## Q 2(Leistungskurs)

Inhalte //

Themenfelder

Ergänzend zu den Inhalten des Grundkurses werden folgende Themen behandelt:

Elektromagnetische Induktion

- Induktionsspannung als zeitliche Ableitung des magnetischen Flusses
- Erzeugung einer sinusförmigen Wechselspannung - experimentelle und theoretische Betrachtung
- Effektivwerte für Spannung und Stromstärke

Elektromagnetische Wellen

- - Prinzip der Modulation und der Demodulation

### Q 3 (Leistungskurs)

Inhalte // Themenfelder
Ergänzend zu den Inhalten des Grundkurses werden folgende Themen behandelt:  Eigenschaften von Quantenobjekten <ul style="list-style-type: none"><li>- Experiment von Taylor</li><li>- Compton-Effekt</li></ul> Röntgenstrahlung <ul style="list-style-type: none"><li>- Entstehung von Röntgenbremsstrahlung</li><li>- Eigenschaften der Röntgenstrahlung</li><li>- Bragg'sche Reflexionsbedingung</li><li>- Röntgenspektren</li></ul>

### Q 4(Leistungskurs)

Inhalte // Themenfelder
Ergänzend zu den Inhalten des Grundkurses werden folgende Themen behandelt:  Atomhülle <ul style="list-style-type: none"><li>- quantenmechanisches Modell, qualitative <u>und</u> quantitative Betrachtungen</li></ul> Röntgenstrahlung <ul style="list-style-type: none"><li>- charakteristische Strahlung – das Moseley-Gesetz</li></ul> Atomkern <ul style="list-style-type: none"><li>- Potenzialtopfmodell des Atomkerns</li><li>- Nachweisgeräte: Nebelkammer, Szintillationszähler</li><li>- Vorgänge bei der Emission und Absorption von Strahlung</li><li>- Durchdringungsvermögen radioaktiver Strahlung, Schwächungsgesetz (z.B. Lambert-Beer)</li><li>- Grundbegriffe der Dosimetrie</li></ul>