

Schulinternes Curriculum zum Wahlpflichtunterricht Physik in den Klassenstufe 9 und 10

Der Wahlpflichtunterricht (Inhalte) soll nicht nur eine Ergänzung zum Unterricht im Fach Physik bilden, sondern auch ein Bindeglied zu Praxis und Technik sein.
Ein weiterer Schwerpunkt besteht in der Entwicklung von Lernkompetenzen, so wie sie im Schulprogramm der Alexander-von-Humboldt-Schule in Schwerpunktform ausgewiesen sind.

Dabei soll die Verständnisenwicklung zu Vorgängen in der Natur sowie deren Nutzung in der Technik, der Entwicklung von Lern- und Arbeitstechniken im Mittelpunkt stehen.
Besonders die Bedeutung der Mathematik zur Beschreibung und Erklärung der Vorgänge in der Physik soll den SchülerInnen bewusst gemacht werden.

Der Wahlpflichtunterricht Physik soll den vier Kompetenzbereichen

Fachwissen – Mit physikalischen Kenntnissen umgehen und diese nutzen

Erkenntnisgewinnung – Mit experimentellen Methoden Erkenntnisse gewinnen

Kommunikation – Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen

Bewertung – Physikalische Sachverhalte in Kontexten erkennen u. bewerten

gerecht werden und so die naturwissenschaftliche Handlungskompetenz entwickeln helfen.

Dabei sollen soweit wie möglich die vier Basiskonzepte **Materie, System, Wechselwirkungen und Energie** (siehe Rahmenlehrplan Physik für die Sek I – SenBJS, 1. Auflage 2006) berücksichtigt werden.

Übersicht zu den Themen in den Klassenstufen 9 und 10

Die nachfolgend aufgeführten Themen sind obligatorischer Bestandteil des Unterrichts.

Der Unterricht des Wahlpflichtbereichs soll eine fachliche und methodische Ergänzung der Rahmenlehrplaninhalte des Physikunterrichts der Sekundarstufe I sein.

Diesen besonders interessierten SchülerInnen sollen das Experimentieren, das selbstständige Arbeiten aber auch die Schlüsselstellung der Mathematik - und das in ausgeprägterem Maß als im obligatorischen Unterricht – als wesentliche Schwerpunkte eines wissenschaftlichen Arbeitens erkennen.

Rahmenlehrplan WPU Klasse 9

9.1 Halbleiter

9.2 Fachmethoden der Physik – Beschreibung physikalischer Zusammenhänge unter Berücksichtigung einer Fehlerbetrachtung

	Kompetenzen	Lerninhalte	angestrebte Experimente, Hinweise
WPU 9/1	<u>Halbleiter</u> <ul style="list-style-type: none"> – Leitungsvorgänge erklären – Aufbau von Halbleitern beschreiben – Wissen, wie Dioden u. Transistoren aufgebaut sind und ihre Funktionsweise verstehen – Gleichrichterwirkung von Halbleitern erklären – Transistor als Schalter und Verstärker verstehen – Schaltungen mit Transistoren lesen und Vorgänge beschreiben – Selbstständiges Aufbauen von Schaltungen bei gegebenen Schaltplänen 	<ul style="list-style-type: none"> – Leitungsvorgänge in Leitern und Halbleitern – Aufbau von Halbleitern – Reine und dotierte Halbleiter – Die Halbleiterdiode – Aufbau u. Funktionsweise – Die Diode als Gleichrichter – Der Transistor – Aufbau u. Funktionsweise – Der Transistor als Schalter u. Verstärker – Multivibratoren – Dämmerungsschalter – Einfache Schaltungen von Bauelementen mithilfe von Steckbrettern – Löten von Schaltungen 	SE: Messung von Stromstärke und Spannung in Abhängigkeit von der Temperatur DE: $I_A - U_A$ – Kennlinie einer Diode DE: $I_C - I_B$ - Kennlinie eines Transistors DE: Verschiedene Multivibratorschaltungen DE: Dämmerungsschalter SE: Aufbauen einfacher Schaltungen mithilfe von Steckbrettern Zusatz: Sammeln von Erfahrungen beim Umgang mit dem Lötkolben durch Schüler
WPU 9/2	<u>Fachmethoden der Physik – Beschreibung physikalischer Zusammenhänge unter Berücksichtigung einer Fehlerbetrachtung</u> <ul style="list-style-type: none"> – Auswertung von Messreihen und Ermittlung der Abhängigkeit zwischen zwei physikalischen Größen – Verstehen, was Inter- und Extrapolation ist – Selbstständige Auswertung von Messreihen – Bedeutung der Fehlerbetrachtung und Fehlerrechnung verstehen – Fehlerrechnung durchführen können 	<ul style="list-style-type: none"> – Lineare Zusammenhänge physikalischer Größen – Nichtlineare Zusammenhänge physikalischer Größen – Diagramm, Transformationsdiagramm u. Ausgleichsgerade – Graphische und rechnerische Auswertung – Interpolation und Extrapolation – Vorstellen verschiedener Messmethoden – Auswerten von Messreihen unter Berücksichtigung der Fehlerrechnung – Absoluter, relativer und prozentualer Fehler – Bedeutung der Größe von Fehlern für die Interpretation der Messergebnisse 	DE/SE: Aufnahme einer Messreihe, die einen linearen Zusammenhang beinhaltet DE/SE: Aufnahme einer Messreihe, die einen nichtlinearen Zusammenhang beschreibt SE: Aufnahme mindestens einer Messreihe und ihre Auswertung unter Berücksichtigung der Fehlerbetrachtung Gegenstände von Messreihen können sein: - Luftdruckmessungen - Druck-Volumen-Gesetz nach Boyle-Mariotte - Blutdruckmessungen - Laden und Entladen von Kondensatoren - Abkühlkurven (T-t- Verhalten) - Geschwindigkeitsmessungen - Bestimmung der Fallbeschleunigung g mithilfe von Fadenpendel oder Federschwinger

Rahmenlehrplan WPU Klasse 10

10.1 Zusammengesetzte Bewegungen (Teil 1)

10.1 Kraftstoß und Impuls (Teil 2)

10.2 Mechanische Schwingungen (Teil 1)

10.2 Mechanische Wellen (Teil 2)

	Kompetenzen	Lerninhalte	angestrebte Experimente, Hinweise
WPU 10/1 (Teil 1)	<u>Zusammengesetzte Bewegungen</u> <ul style="list-style-type: none"> – Zusammengesetzte Bewegungen beschreiben u. erklären – Die Gesetze zusammengesetzter Bewegungen mit Hilfe der Mathematik beschreiben – Beispiele aus Technik u. Sport auf zusammengesetzte Bewegungen analysieren – Zusammengesetzte Bewegungen vergleichen 	<ul style="list-style-type: none"> – Wiederholung zur gleichförmig geradlinigen und gleichmäßig beschleunigten Bewegung – Bewegungen in Strömungen als zusammengesetzte Bewegung gleichförmig geradliniger Bewegungen – Senkrechter, waagerechter und schräger Wurf nach oben – Wurfbahnen – Weg-Zeit- u. Geschwindigkeit-Zeit-Gesetze – Beispiele aus Sport u. Technik 	DE: Nachweis, dass die Wurfzeit beim waagerechten Wurf mit der des freien Falls übereinstimmt) DE: Senkrechter Wurf nach oben (Abhängigkeit der Wurfhöhe von der Abwurfgeschwindigkeit) DE: Schräger Wurf nach oben (Abhängigkeit der Wurfhöhe und der Wurfweite von der Abwurfgeschwindigkeit und dem Abwurfwinkel)
WPU 10/1 (Teil 2)	<u>Kraftstoß und Impuls</u> <ul style="list-style-type: none"> – Zusammenhang zwischen Kraftstoß und Impuls erklären – Den Impulserhaltungssatz auf Beispiele anwenden – Elastischen u. unelastischen Stoß vergleichen und unterscheiden – Technische Anwendungen aufgrund des Rückstoßprinzips beschreiben 	<ul style="list-style-type: none"> – Kraftstoß S und Impuls p sind vektorielle Größen – $p = m \cdot v$, $S = F \cdot \Delta t$ – Impulserhaltungssatz – Elastischer Stoß – Unelastischer Stoß – Das Rückstoßprinzip und seine technische Nutzung – Raketen und Rückstoß betriebene Fahrzeuge (auch in Projektform möglich) 	DE: Experiment zum Impulserhaltungssatz DE: Stoßpendel zur Bestimmung von Geschwindigkeit (nach Möglichkeit) Hinweis: Es bietet sich eine Exkursion zum FEZ Wuhlheide an. Hier ist der Bau Rückstoß betriebener Fahrzeuge u. v. m. möglich.
WPU 10/2 (Teil 1)	<u>Mechanische Schwingungen</u> <ul style="list-style-type: none"> – Bedeutung von Amplitude und Frequenz für mechanische Schwingungen kennen – Experimentieren mit Fadenpendel und/oder Federschwinger – Schwingungsgleichung interpretieren – Mechanische Schwingungen mathematisch beschreiben können – Gedämpfte mechanische Schwingungen (auch mithilfe der Mathematik) beschreiben 	<ul style="list-style-type: none"> – Wiederholung: Kenngrößen einer Schwingung – Wiederholung: Fadenpendel mit $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$ u. Feder- schwinger mit $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{D}}$ – Entstehung von Schall – Zusammenhang zwischen Tönhöhe und Frequenz sowie Lautstärke und Amplitude – Schwingungsgleichung – Überlagerung von Schallschwingungen – Gedämpfte mechanische Schwingungen am Beispiel des 	SE: Fadenpendel $T \sim \sqrt{l}$ oder Fadenpendel $T = f(\alpha)$ oder Federschwinger $T \sim \sqrt{m}$ DE: Zusammenhang zwischen Tönhöhe und Frequenz sowie Lautstärke und Amplitude

	Kompetenzen	Lerninhalte	angestrebte Experimente, Hinweise
	<ul style="list-style-type: none"> - Beispiele für gedämpfte mechanische Schwingungen analysieren 	<ul style="list-style-type: none"> Fadenpendels und ihre graphische und mathematische Beschreibung - Dämpfungsfaktor - Beispiele für gedämpfte mechanische Schwingungen - Überlagerung von Schallschwingungen 	<p>DE: Überlagerung von Schallschwingungen</p>
WPU 10/2 (Teil 2)	<u>Mechanische Wellen</u> <ul style="list-style-type: none"> - Kennen des Zusammenhangs zwischen Schwingungen und Wellen - Kennen Beispiele für Transversal- und Longitudinalwellen - Interpretation der Wellengleichung - Beschreiben von Beispielen für die fünf Welleneigenschaften - Mathematische Beschreibung mechanischer Wellen 	<ul style="list-style-type: none"> - Welle als Ausbreitung einer Schwingung in den Raum - Wellenausbreitungsgleichung - Wellenlänge, Ausbreitungsgeschwindigkeit und Frequenz - Welleneigenschaften anhand von Wasserwellen und Seilwellen - Transversal- u. Longitudinalwellen 	<p>DE: Kopplung von schwingungsfähigen Körpern und die mechanische Welle</p> <p>DE: Reflexion, Brechung, Beugung und Interferenz von Wasserwellen</p> <p>DE: Polarisierung einer Seilwelle</p> <p>SE: Bestimmung der Wellenlänge einer Seilwelle (als DE von SchülerInnen durchgeführt)</p>

Hinweise:

Für die zeitliche Umsetzbarkeit ist es erforderlich, dass das Stoffgebiet Kernphysik in der Klassestufe 10 erst am Schuljahresende als letztes Thema behandelt wird.