



Johann-Heinrich-Voß-Schule Gymnasium der Stadt Eutin

Bismarckstraße 14
23701 Eutin
Telefon: 04521-7946-0
Telefax: 04521-7946-46
Email: Voss-Schule-Eutin@schule.landsh.de
Website: www.voss-schule.de

Schulinternes Fachcurriculum gemäß Fachanforderungen für das Fach PHYSIK

Sekundarstufe I

Sekundarstufe II

Schulinternes Fachcurriculum für das Fach Physik

1 Allgemeines

Das Fach Physik wird an der Johann-Heinrich-Voß-Schule in der Sekundarstufe I in den Klassenstufen 7 und 8 im Daltonkonzept halbjährig unterrichtet: Drei Unterrichtsstunden im Klassenverband und eine Daltonstunde.

Danach folgt in der 9. Klassenstufe ganzjähriger zweistündiger und in der 10. Klassenstufe ganzjährig einstündiger Unterricht.

Für alle Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I steht das Fachbuch *Universum 1 und 2 Ausgabe A*, Cornelsen 2019 für die Heimarbeit sowie im Präsenzbestand in der Schule während des Fachunterrichts zur Verfügung. Gleiches gilt für die Oberstufe, in welcher das Fachbuch *Impulse Physik Oberstufe*, Klett 2020 verwendet wird. Weiterhin sind alle Lösungen und die Arbeitsbögen mit Lösungen als Printmedien und digital vorhanden.

Es wird pro Schuljahr von **30 Wochen** ausgegangen. Weitere Wochen dienen als Puffer, Vertiefung,...

2 Leistungsbewertung

Es ist zwischen schriftlichen Leistungsnachweisen (Klassenarbeit) und Unterrichtsbeiträgen (20-min-Tests, Präsentationen, Plakaten etc.) zu unterscheiden.

Verbindlich vorgesehen sind folgende Unterrichtsbeiträge:

- 20 min Tests (angekündigt), 25%
- Mündliche Unterrichtsbeiträge
- Hausaufgaben
- Gruppenarbeiten / Zusammenarbeit in Gruppen
- Ordnerführung
- Plakatentwürfe und -gestaltungen
- Referate / Präsentationen
- Experimentierfähigkeit
- ...

Lediglich in *Klassenstufe 10 wird eine einstündige Klassenarbeit* geschrieben.

Den Schülern und Schülerinnen werden zwei Mal pro Halbjahr die Leistungsstände aller Unterrichtsbeiträge (als Quartalsnote) mitgeteilt.

3 Differenzierungsmaßnahmen

Der Physikunterricht soll Differenzierungsmaßnahmen nach Inhalt, Methoden und Sozialformen bieten.

- Inhaltsdifferenzierung: **Basis-, Erweiterungs- und Expertenaufgaben** zu einem Thema
- Methodische Differenzierung: Offene Unterrichtsformen (Themen- oder Projektarbeit, Lerntheke, Stationenlernen, Wochenplanarbeit), Forscheraufträge und offene Aufgabenformate bieten den SuS Möglichkeiten, sich Inhalte über unterschiedliche Zugänge zu erschließen.
- Sozial-didaktische Differenzierung: kooperative Lernformen

4 Digitalisierung

Für das Fach Physik sind vielfältige Anwendungen digitaler Medien sinnvoll. Den Schwerpunkt ihres Einsatzes im Unterricht und insbesondere beim Experimentieren sieht die Fachschaft im

- Aufnehmen,
- Darstellen,
- Auswerten sowie
- kritischen Reflektieren quantitativ messbarer Ergebnisse.

In den Unterricht sollen neben der Arbeit mit Lernplattformen zunehmend auch Videosequenzen (Filme/historische Bezüge), Animationen, Lernvideos oder auch Experimentiervideos mit dem Ziel der Substitution einbezogen werden. Die Ergänzung bzw. das Ersetzen durch Lehrerpräsentationen im Unterricht findet bereits statt.

Im Mittelpunkt des Faches Physik steht das wissenschaftliche Experiment. Die Digitalisierung von Experimenten steigt mit der Jahrgangsstufe und der entsprechenden mathematischen Kompetenz der SuS; die SuS lernen in der Mathematik grundlegend, was Wertetabellen und Funktionen sind – was in der Physik parallel zum Einsatz kommt. Daher ist im Anfangsunterricht ausdrücklich gewollt, dass das systematische Aufnehmen und Auswerten sowie Darstellen in verschiedenen Formen händisch abläuft, um ein höheres Verständnis bei der Auswertung zu erreichen. Geübt werden zudem Darstellungsformen durch den Einsatz verschiedener Textverarbeitungsprogramme, Verwendung von Austauschplattformen sowie das Organisieren und Strukturieren von quellenbasierten Informationen.

5 Übersicht Sekundarstufe I

7. Jahrgang; \sum 20 Wochen (Epochal, 3+1)

Empfohlene Leistungsnachweise: vier Test

7.1	Was ist Physik? und Energie	2 Wochen
7.2	Temperatur und Wärme	7 Wochen
7.4	Elektrizität ET I	6 Wochen
7.5	Sehen und Wahrnehmen	5 Wochen

8. Jahrgang; \sum 20 Wochen (Epochal, 3+1)

Empfohlene Leistungsnachweise: vier Test

8.1	Körper und Stoffe	6 Wochen
8.2	Fortbewegung und Mobilität	4 Wochen
8.4	Magnetismus	5 Wochen
8.5	Wärme und Klima- (wandel)	5 Wochen

9. Jahrgang; \sum 40 Wochen (Ganzjährig) 2h / Woche

Empfohlene Leistungsnachweise: vier Test

9.1	Elektrizität ET II	10 Wochen
9.2	Kräfte und Energie	12 Wochen
9.4	Strahlenoptik	6 Wochen
9.5	Elektrizität ET III: Energie in Umwelt und Technik	12 Wochen

10. Jahrgang; \sum 40 Wochen (Ganzjährig) 1h / Woche

10.1	Struktur der Materie (Atom- und Kernphysik)	10 Wochen
------	---	-----------

6 Sekundarstufe I

	Themen	Inhalt	Basiskonzept/ Kompetenz	Hinweise
Klasse 7	Was ist Physik? Universum 1 S. 8-15	<ul style="list-style-type: none"> • Verhalten in naturwissenschaftlichen Fachräumen • Selbstständiges Arbeiten 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • vergleichen ihre Einstellungen zur Physik mit den Inhalten des Faches • wenden typischen Methoden der Naturwissenschaften an 	Ordnerführung, Operatoren, Umgang mit Inhaltsverzeichnis
	Energie Universum 1 S.162-183	<ul style="list-style-type: none"> • Energie und Energieformen (S. 162-175) • Energie-Quadriga: Energieübertragung – Energieumwandlung, Energieerhaltung und Energieentwertung (S. 176-187) 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den physikalischen Begriff der Energie. • beschreiben Energieumwandlungen. • verknüpfen die Zunahme von Energie in einem System mit der gleichzeitigen Abnahme von Energie eines anderen Systems. 	Stationenzirkel Energie
	Temperatur und Wärme Universum 1 S.130-150	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatur und Wärmeempfindung • Ausdehnung bei Erwärmung • Thermometer ($^{\circ}\text{C}$) • Aggregatzustände und Aggregatzustandsänderung • Teilchenmodell • Diffusion • Absoluter Nullpunkt (0 K) • Festkörper und Gase dehnen sich aus • Anomalie des Wassers 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • messen Temperaturen. • kalibrieren ein Thermometer. • beschreiben qualitativ die Ausdehnung von Stoffen. • stellen Temperaturverläufe in Diagrammen dar. • erklären das Verhalten von Stoffen bei verschiedenen Temperaturen mit einem einfachen Teilchenmodell. 	<p>Bedeutung von Temperaturfixpunkten und Fundamentalabstand bei der Festlegung der Celsiusskala.</p> <p>Die Kelvinskala wird durch die Existenz des absoluten Nullpunkts begründet.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • wenden die erworbenen Kenntnisse auf thermische Phänomene in der Alltagswelt an. 	
Elektrizität ET I Universum 1 S.208-227 Universum 1 S.90-93	<ul style="list-style-type: none"> • Leiter und Nichtleiter • Stromstärke I • Elektrische Stromkreise • Elektrische Ladung • Atombau • Spannung U • Reihen- und Parallelschaltungen • Einfache logische Schaltungen 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • untersuchen die Leitfähigkeit von Stoffen. • entwickeln und erproben einfache elektrische Stromkreise. • bauen elektrische Schaltungen zu gegebenen Schaltplänen auf bzw. fertigen Schaltzeichnungen zu gegebenen Schaltungen an. • benennen Sicherheitsrisiken und beachten notwendige Sicherheitsvorkehrungen. • erläutern die Analogie zwischen Wasserkreislauf und elektrischem Stromkreis. 	Die relevanten Größen Stromstärke, Spannung und Energie werden rein qualitativ behandelt.
Sehen und Wahrnehmen Universum 1 S.16-51 Universum 1 S.82-85	<ul style="list-style-type: none"> • Licht und Sehen • Lichtstrahlmodell • Licht und Schatten • Mondphasen und Sonnenfinsternis • Reflexion und Spiegelungen • Lichtbrechung und Totalreflexion 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Sehvorgang. • deuten Lichtstrahlen als ein Modell zur Ausbreitung von Licht. • erklären die Entstehung von Schatten. • konstruieren Schattenbilder. • treffen qualitative Aussagen über die Größe von Schatten. • wenden die erworbenen Kenntnisse auf optische Phänomene im Sonnensystem an. • wenden das Reflexionsgesetz bei der Konstruktion von Spiegelbildern an. 	<p>Konstruktion des reellen Bildes, keine Rechnungen!</p> <p>Der Unterschied zwischen reellem und virtuellem Bild soll deutlich gemacht werden</p>

- | | | |
|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• beschreiben und erklären mögliche Anwendungen von Spiegeln. | |
|--|---|--|

	Themen	Inhalt	Basiskonzept/ Kompetenz	Hinweise
Klasse 8	Körper und Stoffe Universum 1 S.118-128 + S.152+161, mögliche Ergänzung durch Universum 2 S.136-150	<ul style="list-style-type: none"> • Masse, Volumen • Dichte • Druck in Gasen • Druck in Flüssigkeiten 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • verknüpfen Masse und Volumen über die physikalische Größe der Dichte. • beschreiben den Druck eines Fluides als Folge einer auf eine Begrenzungsfläche wirkenden Kraft. • identifizieren den Schweredruck als Folge des Wirksamwerdens der Gewichtskraft von Fluiden. • benennen die Voraussetzungen für Schwimmen, Sinken und Schweben eines Körpers. 	$P = m/V;$ $p = F/A;$ $E = p \cdot V$
	Fortbewegung und Mobilität Universum 1 S. 234 - 250	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung von Bewegungen (geradlinig, gleichförmige Bewegung) • Änderung von Geschwindigkeiten • Beschleunigte Bewegung 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • bestimmen Geschwindigkeiten, indem sie Strecke und Zeit messen. • vergleichen Geschwindigkeitsangaben miteinander. • analysieren Bewegungsabläufe anhand von Daten in verschiedenen Darstellungsformen. 	In Abgrenzung zur gleichförmigen Bewegung wird die Durchschnittsgeschwindigkeit definiert.
	Magnetismus Universum 1, S.190-207	<ul style="list-style-type: none"> • Magnete, Magnetismus • Magnetisieren • Magnetfelder • Kompass und Erdmagnetfeld • Elektromagnete 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • untersuchen und beschreiben die Wechselwirkung von Magneten. • beschreiben und begründen das Elementarmagnetmodell. • untersuchen und skizzieren Magnetfeldlinien verschiedener Magnetfelder. • erläutern die anschauliche Bedeutung von Magnetfeldlinien. 	Stationen zu unterschiedlichen Phänomenen des Magnetismus

Wärme und Klima- (wandel)	<ul style="list-style-type: none"> • Wärme und Temperatur • Wärmeübertragung • Der Golfstrom • Regenerative Energiequellen • Energiehaushalt der Erde 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Zusammenhang zwischen zugeführter Wärme und Temperatur. • benennen unterschiedliche Formen der Wärmeübertragung und kennen dafür notwendige physikalische Voraussetzungen. • erkennen, dass bestimmte Prozesse nicht umkehrbar sind. 	<p>Exkurs:</p> <p>Wie funktioniert eine Wärmepumpe?</p>
------------------------------	--	--	---

	Themen	Inhalt	Basiskonzept/ Kompetenz	Hinweise
Klasse 9	Elektrizität ET II Universum 2 S.86-130	<ul style="list-style-type: none"> • Spannung • Stromstärke • Elektrischer Widerstand • El. Arbeit, Leistung und Energie 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beurteilen die Gefahren beim Umgang mit elektrischem Strom. • Beschreiben, dass elektrische Ströme einen Antrieb benötigen und durch Widerstände gehemmt werden. • Erklären den elektrischen Strom als Transport von elektrischen Ladungen. • Messen Stromstärke und Spannung. • Berechnen Spannung, Stromstärke, Widerstände, Energie und Leistung im elektrischen Stromkreis. • Erläutern die Knoten- und Maschenregel. 	$I=\Delta Q/\Delta t$; $R=U/I$; $P=U \cdot I$, $E=P \cdot t$
	Kräfte und Energie Universum 2 S. 6- 62	<ul style="list-style-type: none"> • Änderung von Geschwindigkeiten • Beschleunigte Bewegung • Die Gewichtskraft • Superposition von Kräften • Kräfte und Verformung • Bewegung ohne Antrieb • Kräfte ändern Bewegungen • Das Wechselwirkungsprinzip 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • verknüpfen das Auftreten von Verformungen oder Änderung des Bewegungszustandes mit dem Wirksamwerden von Kräften. • erkennen, dass die Beschreibung einer Kraft nicht nur die Angabe des Betrages, sondern auch der Richtung erfordert. • beschreiben den Zusammenhang von Masse und Gewichtskraft über den Ortsfaktor. • untersuchen zur Kraft proportionale elastische Verformungen von Festkörpern. • können Kräfte zeichnerisch addieren. 	$v=s/t$; Newton'sche Axiome Eine quantitative Analyse beschleunigter Bewegungen ist der Sek II vorbehalten.

<p>Strahlenoptik</p> <p>Universum 1</p> <p>S.86-117</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Abbildungen an Linsen • Bildkonstruktion an Sammel- und Zerstreuungslinsen • Abbildungsgleichung • Auge und Sehen • Optische Geräte • Farbwahrnehmung 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • konstruieren Strahlengänge an Blenden. • können Beziehungen zwischen Größen und Abständen bei Abbildungen mit Linsen und Lochblende beschreiben. • können optische Abbildungen geometrisch konstruieren. • können Funktionsweise des menschlichen Auges und ausgewählter optischer Geräte beschreiben. 	<p>B/G = b/g</p>
<p>Elektrizität ET III: Energie in Umwelt und Technik</p> <p>Universum 2</p> <p>S. 220-265</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Magnetismus und Energie • Elektromagnete • Das elektrische Feld • Elektromagnetische Induktion • Induktionsgesetz • Elektromotor und Generator • Elektrische Leistung und Energie • Elektrische Energiequellen • Transformator und Energieübertragung 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Grundphänomene des Magnetismus erläutern. • untersuchen die magnetische Wirkung des elektrischen Stroms. • erklären Phänomene mithilfe der Lorentzkraft. • erklären Phänomene mithilfe der Induktion. • erklären die Funktion von technischen Geräten mithilfe des Elektromagnetismus. 	

Themen	Inhalt	Basiskonzept/ Kompetenz	Hinweise
<p>Struktur der Materie (Atom- und Kernphysik)</p> <p>Universum 2 S. 182-219</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau des Atoms (Whl. aus Chemie) • Struktur des Kerns schwache und starke Wechselwirkung • Ionisierende Strahlung: α-, β- und γ-Zerfall • Atomkern und Radioaktivität Aktivität Radioaktiver Zerfall Halbwertszeit Zerfallsgesetz • Nachweis und Messung radioaktiver Strahlung Nullrate Abschirmung • Strahlenschäden und Strahlenschutz • Kernenergie Kernspaltung und Kettenreaktionen bei Kernkraftwerken und Kernwaffen Kernfusion in Fusionsreaktoren und Sonne • Radioaktivität in Umwelt und Medizin • Endlagerung des Atommülls 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • vergleichen die Eigenschaften von Elementarteilchen. • erläutern den Aufbau von Atomkernen. • unterscheiden zwischen Elementen und Isotopen. • beschreiben Verfahren zum Nachweis radioaktiver Strahlung. • nennen Möglichkeiten der Abschirmung radioaktiver Strahlung. • analysieren Zerfallsreihen radioaktiver Kerne. • führen Modellversuche zum radioaktiven Zerfall durch. • berechnen mit Hilfe des Zerfallsgesetzes Anteile von zerfallenen Kernen. • bewerten die Lagerung radioaktiver Abfälle hinsichtlich Abschirmung und Dauer. • beschreiben und analysieren Kernreaktionen. • verwenden Energiebilanzen zur Beschreibung von Kernreaktionen. • vergleichen Kernkraftwerke mit konventionellen Kraftwerken. • bewerten Chancen und Risiken der Nutzung von Kernenergie. • nennen die Folgen radioaktiver Strahlung. 	<p>Vorschlag: Gruppen- oder Projektarbeit zu verschiedenen Anwendungen in Gruppen über einen längeren Zeitraum</p>

		<ul style="list-style-type: none">• nennen Anwendungen in Medizin und Umwelt.	
--	--	---	--

7 Sekundarstufe II

Themen	Inhalt	Basiskonzept/ Kompetenz	Hinweise
Klasse 11, E0	<ul style="list-style-type: none"> • Ort, Zeit, Geschwindigkeit, Beschleunigung • gleichförmige & gleichmäßig beschleunigte Bewegung • freier Fall • waagerechter Wurf 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungen anhand von Bildern oder Videos analysieren • Gleichförmige und gleichmäßig beschleunigte Bewegungen als Spezialfälle erkennen • Strecken, Geschwindigkeiten und Beschleunigungen bestimmen • Komplexe Bewegungen als Überlagerung einfacher Bewegungen verstehen • Den waagerechten Wurf quantitativ analysieren 	gleichförmiger Bewegung vorgesehen; Kinematik von Beginn an mit Dynamik verknüpfen
	<ul style="list-style-type: none"> • Masse, Kraft, Beschleunigung • Trägheitsprinzip • Reibungskraft • Impuls & Impulserhaltung 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kräfte als Ursache für Änderungen von Bewegungen beschreiben und berechnen • Kräfte aufgrund ihres vektoriellen Charakters addieren und zerlegen • Zwischen realen und idealisierten Bewegungen unterscheiden • Reale Bewegungen mit diagrammatischen oder digitalen Modellen darstellen 	Anwendung iterativer Verfahren (Modellbildungssystem, Tabellenkalkulation)
	<ul style="list-style-type: none"> • Energieerhaltung • potentielle & kinetische Energie 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden Energieerhaltung zur Bewegungsanalyse an 	Mathematische Vertiefung abhängig vom Stand in Mathematik

Mechanische Schwingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Feder- und Fadenpendel • harmonische Schwingung • Frequenz, Amplitude • Energie im Schwinger 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben Schwingungen mithilfe ihrer charakteristischen Größen (z. B. Amplitude, Frequenz, Periodendauer). • berechnen Periodendauer und Frequenz von Schwingungen an Beispielen wie dem Fadenpendel und Federpendel. • stellen Schwingungen und Wellen mit Sinusfunktionen graphisch dar und entnehmen daraus die charakteristischen Größen. • erläutern die Bedingungen für mechanische harmonische Schwingungen (z. B. rücktreibende Kraft proportional zur Auslenkung). 	Vorbereitung auf Wellenverständnis
Wellen Überlagerung	<ul style="list-style-type: none"> • Ausbreitung, • Wellenlänge, Frequenz, Ausbreitungsgeschwindigkeit • Reflexion, Brechung • Interferenz, stehende Wellen 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben Wellen über ihre charakteristischen Größen. • Ausbreitung und Reflexion werden erklärt über gekoppelte Oszillatoren und das Huygens'sche Prinzip. • Die zeitliche und räumliche Entwicklung harmonischer eindimensionaler Wellen wird mit der Wellengleichung beschrieben. • Interferenzphänomene werden experimentell untersucht. • Entstehung von Interferenzmustern wird mit dem Huygens'schen Prinzip erklärt. • Überlagerung reflektierter Wellen und Entstehung stehender Wellen wird beschrieben. 	Verbindung zu Alltagsbeispielen (Wasserwellen, Schall)

Anmerkung:

Die Leistungsbewertung in der Oberstufe erfolgt durch Klausuren, deren Anzahl und Umfang gemäß Oberstufenvorordnung festgelegt ist. Die Gewichtung erfolgt 1/3 (schriftlich/alternativer Leistungsnachweis) zu 2/3 (At).