

Gymnasium Am Kattenberge

Fachschaft Physik

Schuleigener Arbeitsplan für den Physikunterricht in der Einführungsphase (Jahrgang 11) gültig ab dem Schuljahr 2022/2023

Entsprechend der derzeit gültigen Fassung des Kerncurriculums „Physik“ für die gymnasiale Oberstufe (2022) und der VO-GO und EB-VO-GO gilt:

Anzahl der Unterrichtsstunden: zwei Stunden pro Woche ganzjährig
Unterrichtsthemen: Pflichtthema Dynamik
Wahlpflichtthema Prozesskompetenzmodule, Akustikmodul (optional)
Anzahl und Dauer der Klausuren: zwei Klausuren im Schuljahr
Dauer der Klausuren: zwei Unterrichtsstunden
Anteil der Klausuren: 40 % an der Gesamtnote
Die Benotung erfolgt im Punktesystem nach dem Bewertungsmaßstab der schriftlichen Abiturprüfung wie folgt:

ab Prozent	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	33	27	20	00
Punkte	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00

Leistungsbewertung: Die Leistungen werden im Punktesystem (0 bis 15 NP) bewertet. Für die Endnote werden die Leistungen des gesamten Schuljahres berücksichtigt.

Schülerbuch: *Universum Physik Einführungsphase · Niedersachsen G9, Cornelsen, Berlin, 2018, ISBN 978-3-06-010897-8*

Nachschlagewerk: *Das große Tafelwerk interaktiv 2.0 – Formelsammlung für Niedersachsen, Cornelsen, Berlin, 2012, ISBN 978-3-06-001615-0*
ist als Hilfsmittel eingeführt und soll im Unterricht regelmäßig benutzt werden. Nur diese Formelsammlung und gleichwertige ältere Ausgaben sind für Klausuren zugelassen.

Taschenrechner: *Der grafikfähige Taschenrechner (GTR) TI-82 STATS* ist im Jahrgang 7/8 eingeführt worden und soll im Unterricht regelmäßig benutzt werden. Nur dieses Modell ist für Klausuren zugelassen.

Sicherheitsunterweisung: Die SuS werden zu Beginn eines jeden Halbjahrs durch die unterrichtende Lehrkraft unterwiesen. Die durchgeführte Unterweisung ist im Klassenbuch zu dokumentieren.

Unterrichtsziele in der Einführungsphase (Auszug aus dem KC Kapitel 2.2)

Neben der Erarbeitung der Inhalte aus der Dynamik besteht die besondere Aufgabe des Physikunterrichts in der Einführungsphase darin, die inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen unterschiedlich vorgebildeter Schülerinnen und Schüler zu erweitern, zu festigen und zu vertiefen, damit die Lernenden am Ende der Einführungsphase über die für eine erfolgreiche Teilnahme am Unterricht in der Qualifikationsphase notwendigen Kompetenzen verfügen. Damit hat der Unterricht folgende Ziele:

- Einführung in die Arbeitsweisen der Qualifikationsphase,
- Einblicke gewähren in das unterschiedliche Vorgehen der Kurse auf grundlegendem und erhöhtem Anforderungsniveau,
- Entscheidungshilfen geben bei der Fächerwahl in der Qualifikationsphase,
- Kenntnisse fachlich ausdifferenzieren,
- Ausdifferenzierung der verbalen und mathematischen Beschreibung von Zusammenhängen physikalischer Größen,
- Interesse für physikalische Betrachtungsweisen durch Behandlung altersgemäßer Kontexte, z. B. von Aspekten der Mobilität, zu wecken,
- vertiefende Einübung physikalischer Arbeitsmethoden,
- quantitative Behandlung ausgewählter Fachinhalte,
- Lücken schließen, die sich durch die unterschiedlichen Bildungsgänge ergeben haben.

Hierzu wählt die Fachkonferenz mindestens ein geeignetes Wahlmodul aus (vgl. Kap. 3.2).

Um die fehlenden Kompetenzen, die in der Sekundarstufe I erworben sein sollten, zu schließen, werden Prozesskompetenzmodule in den Unterricht integriert, die verbindliche Bestandteile des Wahlpflichtunterrichts sind.

Die Tabellen auf den Folgeseiten konkretisieren die Inhalte der Themen und ordnen die Kompetenzen aus dem Kerncurriculum zu.

Die Angaben zur Dauer verstehen sich als Richtwerte und können je nach Leistungsstand der Lerngruppe variieren.

Die Versionen 1 bis 4 basierten auf dem KC 2017, waren gültig ab dem Schuljahr 2018/2019 bis zum Schuljahr 2021/2022 durch Beschluss der FK vom 7.3.2018 (Vers. 1), vom 21.11.2018 (Vers. 2), vom 05.06.2019 (Vers. 3), vom 29.01.2020 (Vers. 4).

Ab dem Schuljahr 2022/2023 gelten das KC 2022 und der schuleigene Arbeitsplan durch Beschluss der FK vom 13.06.2023 (Vers. 5).

Nr. Dauer	Inhaltliche Konkretisierung	Inhaltsbezogene Kompetenzen (IK) und Prozessbezogene Kompetenzen (PK) Die Schülerinnen und Schüler ...
0 0,5 DS	Sicherheitsunterweisung, Organisation, Leistungsbeurteilungsbasis, Operatorenliste	- kennen die Verhaltensregeln im naturwissenschaftlichen Unterricht. - kennen die wesentlichen Merkmale eines Protokolls und wenden es bei Experimenten an.
A: Kinematik		
A-1 2 DS	Geschwindigkeit: t - s - und t - v -Diagramme erstellen und deuten, Bewegung beschreiben, Geschwindigkeit berechnen (Wdh.)	IK beschreiben Bewegungen mithilfe von t - s - und t - v -Zusammenhängen (nicht im KC, Wiederholung der Inhalte aus Jahrgang 7/8 und Vorbereitung auf die geforderten KC-Inhalte)
A-2 3,5 DS	Beschleunigung: t - s -, t - v - und t - a -Diagramme erstellen und deuten, Bewegung beschreiben, Geschwindigkeit und Beschleunigung mit $v = a \cdot t$ berechnen (Wdh.) Zeit-Orts-Gesetz einführen: $s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$ Bremsvorgänge, Überholvorgänge, Aufgaben zu Situationen im Straßenverkehr	PK - übersetzen zwischen sprachlicher, grafischer und algebraischer Darstellung dieser Zusammenhänge und verwenden insbesondere die Begriffe Beschleunigung und Geschwindigkeit sachgerecht - wenden die Kenntnisse über die Zusammenhänge zur Lösung ausgewählter Aufgaben und Probleme an - wenden ihr Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen im Straßenverkehr an - werten Daten aus selbst durchgeführten Experimenten aus
A-3 2,5 DS	Prozesskompetenzmodul 1 (PM 1) Umgang mit dem Tafelwerk: Größen, Einheiten, Umrechnungen, wissenschaftliche Schreibweise Umgang mit dem GTR: Grundrechenarten, Quadrieren, Wurzelziehen, Kehrwert, Brüche, mit Zehnerpotenzen rechnen, mit Winkelfunktionen rechnen (auch Umkehrfunktion), Prozesskompetenzmodul 2 (PM 2) Umgang mit Formeln: Umformen durch Äquivalenzumformung, Rechnen mit Basiseinheiten	Wiederholung der prozessbezogenen Kompetenzen aus der Sek I PK - ergänzen fehlende Informationen selbstständig und ziehen Schulbuch und Formelsammlung zur Problemlösung heran. - verwenden Größen und Einheiten und führen erforderliche Umrechnungen durch. - verwenden die wissenschaftliche Notation für Zahlenangaben und Vorsilben von Einheiten. - verwenden das eingeführte elektronische Rechenwerkzeug.
A-4 2 DS	Prozesskompetenzmodul 3 (PM 3) <i>Auswertung von Messwerten</i> <i>mithilfe von Diagrammen:</i> Koordinatensystem, Achsen zuordnen, beschriften und skalieren, Werte einzeichnen, Ausgleichskurve, funktionalen Zusammenhang ermitteln <i>mithilfe einer dokumentierten Regression (GTR):</i> Messwerte eintragen, Graph anzeigen, geeignete Regression durchführen, Bestimmtheitsmaß, funktionalen Zusammenhang ermitteln. Regression dokumentieren.	Wiederholung der prozessbezogenen Kompetenzen aus der Sek I PK - argumentieren mithilfe von Diagrammen linearer Funktionen und einfacher Potenzfunktionen. fertigen Grafen zu beliebigen Zusammenhängen an. - fertigen Ausgleichskurven zu Messdaten an und erläutern daran den Einfluss von Messunsicherheiten. - setzen ihre Kenntnisse über nichtlineare Zusammenhänge ein und fertigen auch nichtlineare Graphen an, ermitteln funktionale Zusammenhänge aus Messdaten – auch mithilfe des eingeführten elektronischen Rechenwerkzeugs, dokumentieren ihre Arbeitsschritte und begründen ihre Entscheidungen.
A-5 2 DS	Freier Fall Zeit-Orts-Gesetz und Zeit-Geschwindigkeits-Gesetz Ortsfaktor = Fallbeschleunigung g Fall mit Luftwiderstand: Luftreibung, Fallschirmspringen, Sprung aus der Stratosphäre	IK beschreiben den freien Fall und den waagerechten Wurf mithilfe von t - s - und t - v -Zusammenhängen PK - werten Daten aus selbst durchgeführten Experimenten aus. - beschreiben Idealisierungen, die zum Begriff freier Fall führen. - erläutern die Ortsabhängigkeit der Fallbeschleunigung. - übersetzen zwischen sprachlicher, grafischer und algebraischer Darstellung dieser Zusammenhänge und verwenden insbesondere die Begriffe Beschleunigung und Geschwindigkeit sachgerecht. - werten Daten aus selbst durchgeführten Experimenten aus. - übertragen die Ergebnisse auf ausgewählte gleichmäßig beschleunigte Bewegungen.
A-6 2 DS	Waagerechter Wurf Waagerechter Wurf und Freier Fall im Vergleich, Bahnkurve, Fallzeit, zusammengesetzte Bewegung, Bahngeschwindigkeit durch Vektoraddition (Pythagoras) <i>Schiefer Wurf (nicht im KC)</i>	

Nr. Dauer	Inhaltliche Konkretisierung	Inhaltsbezogene Kompetenzen (IK) und Prozessbezogene Kompetenzen (PK) Die Schülerinnen und Schüler ...
B: Newtonsche Gesetze		
B-1 3 DS	Die Grundgleichung der Mechanik = zweites newtonsches Gesetz: $F = m \cdot a$ Masse, Kraft, Wirkungen von Kraft (Wdh.)	IK nennen die Grundgleichung der Mechanik. werten Daten aus selbst durchgeführten Experimenten aus erläutern die sich daraus ergebende Definition der Krafteinheit.
B-2 2 DS	Das Trägheitsprinzip = erstes newtonsches Gesetz Reibung und Reibungskräfte	PK - wenden diese Gleichung zur Lösung ausgewählter Aufgaben und Probleme an. - deuten den Ortsfaktor als Fallbeschleunigung.
B-3 1 DS	Wechselwirkungsprinzip = drittes newtonsches Gesetz Rückstoßprinzip Unterschied zum Kräftegleichgewicht	IK erläutern die drei Newtonschen Axiome. PK wenden ihr Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen im Straßenverkehr an.

Nr. Dauer	Inhaltliche Konkretisierung	Inhaltsbezogene Kompetenzen (IK) und Prozessbezogene Kompetenzen (PK) Die Schülerinnen und Schüler ...
0 0,25 DS	Sicherheitsunterweisung 2. Halbjahr	kennen die Verhaltensregeln im naturwissenschaftlichen Unterricht.
C: Kreisbewegungen		
C-1 2 DS	Beschreibung von Kreisbewegungen Umlaufdauer und Frequenz Bahngeschwindigkeit und Winkelgeschwindigkeit	IK beschreiben die gleichförmige Kreisbewegung mithilfe der Begriffe <i>Umlaufdauer</i> , <i>Bahngeschwindigkeit</i> und <i>Zentripetalbeschleunigung</i> . PK begründen die Entstehung der Kreisbewegung mittels der richtungsändernden Wirkung der Zentripetalkraft.
C-2 2 DS	Die Zentripetalkraft und Zentripetalbeschleunigung	IK nennen die Gleichung für die <i>Zentripetalkraft</i> . PK - unterscheiden dabei zwischen Alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung, insbesondere hinsichtlich der Vokabel Fliehkraft. - werten Daten aus selbst durchgeführten Experimenten aus. - wenden ihr Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen im Straßenverkehr an.
C-3 3 DS	Kreisbewegung im Alltag Kurvenfahrt und Haftreibung Scheinkräfte: Zentrifugalkraft (Fliehkraft); Bezugssystem	

Nr. Dauer	Inhaltliche Konkretisierung	Inhaltsbezogene Kompetenzen (IK) und Prozessbezogene Kompetenzen (PK) Die Schülerinnen und Schüler ...
D: Erhaltungsgrößen		
D-1 2 DS	Energieformen und Energieerhaltung Wdh. der mechanischen Energieformen aus Klasse 7 und der Formeln zur Berechnung von E_{pot} , E_{kin} und E_{Spann} (hookesches Gesetz); Energieentwertung und Energieerhaltungssatz.	IK nennen die Gleichung für die kinetische Energie. formulieren den Energieerhaltungssatz der Mechanik. PK - planen einfache Experimente zur Überprüfung des Energieerhaltungssatzes, führen sie durch und dokumentieren die Ergebnisse. - wenden diese Zusammenhänge als Alternative zur Lösung einfacher Aufgaben und Probleme an. - argumentieren mithilfe des Energieerhaltungssatzes bei einfachen Experimenten.
D-2 3 DS	Energieerhaltung als Lösungsstrategie Energie im Experiment zur Problemlösung Bilanzieren, Energiekontenmodell	erarbeiten ein Werturteil zu einer Fragestellung bezüglich der Energienutzung. wenden ein Bewertungsverfahren auf eine Fragestellung im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit an.

Nr. Dauer	Inhaltliche Konkretisierung	Inhaltsbezogene Kompetenzen (IK) und Prozessbezogene Kompetenzen (PK) Die Schülerinnen und Schüler ...
E: Wahlmodul Akustik (optional)		
E-1 2 DS	Der Schall Schallquellen, Schallempfänger, Schallträger, Schallausbreitung, Schall als Schwingung Frequenz und Amplitude Tonhöhe und Lautstärke, Periodendauer einer Schwingung	Es sind keine Kompetenzen im KC zugeordnet. Wiederholung von Inhalten aus der Sek I und Vorbereitung auf die geforderten KC-Inhalte. IK beschreiben die Frequenz als Maß für die Tonhöhe und die Amplitude als Maß für die Lautstärke eines akustischen Signals. PK • bestimmen die Frequenzen der zugehörigen periodischen Signale.
E-2 1 DS	Schallgeschwindigkeit Experimente zur Bestimmung der Schallgeschwindigkeit mit Fehlernanalyse	IK beschreiben ein Verfahren zur Bestimmung der Schallgeschwindigkeit in Luft und in einem anderen Medium. PK • werten in diesem Zusammenhang Messwerte angeleitet aus.
E-3 1 DS	Prozesskompetenzmodul 4 (PM 4) <i>Fehlerbetrachtung</i> Anzahl der gültigen Ziffern und Rechnen mit fehlerbehafteten Größen, Ergebnis korrekt runden, Fehlerbereich der Messwerte: absolute und relative Fehler	PK • fertigen Ausgleichskurven zu Messdaten an und erläutern daran den Einfluss von Messunsicherheiten. • schätzen die absolute Unsicherheit beim Messen einzelner Größen ab. • beurteilen den Gültigkeitsbereich untersuchter Zusammenhänge.
E-4 2 DS	Schwingungsbilder Ton, Klang, Geräusch Frequenzanalyse Schwingungen in der Musik Musikinstrumente, Klangfarben, Obertöne, Schwebung	IK vergleichen Ton, Klang und Geräusch anhand der zugehörigen Schwingungsbilder. PK • führen ein Experiment mit Mikrofon und registrierendem Messinstrument durch, um Schwingungsbilder verschiedener Klangerzeuger aufzunehmen. IK beschreiben Gemeinsamkeiten und Unterschiede bei der Frequenzanalyse des Signals gleicher Noten, die auf verschiedenen Instrumenten gespielt werden. PK • wenden dazu Ergebnisse der Frequenzanalyse von Tönen und Klängen an. • bestätigen die Beziehung $f_n = (n + 1) \cdot f_0$ zwischen Frequenz des n-ten Obertones und Frequenz f_0 des Grundtons. • erläutern den Begriff Klangfarbe. IK erläutern den Zusammenhang zwischen Frequenzverhältnissen und musikalischen Intervallen. PK • beschreiben Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den Schwingungsbildern von gleichen Noten, die auf verschiedenen Instrumenten gespielt werden.
E-5 1 DS	Lärm Schalldruckpegel; Lärmschutz, Schallschutz	PK beschreiben die Lautstärke von Signalen mithilfe des Schalldruckpegels. IK • wenden Schallpegelmessinstrumente an, um Aussagen über die Gefährdung durch Lärm zu treffen.