

	Deutsches Curriculum ¹		Syllabus Outline IB ²	
	GK	LK	SL	HL
10.1	Kinematik: <ul style="list-style-type: none"> • <i>gleichförmige Bewegung</i> • <i>Freier Fall</i> • <i>gleichmäßig beschleunigte Bewegung</i> • <i>Durchschnitts- und Momentangeschwindigkeit</i> • <i>Senkrechter und waagerechter Wurf</i> • <i>Superpositionsprinzip</i> • <i>Geschwindigkeit als Vektor</i> 		1. Measurement and uncertainties 1.1 Measurements in physics 1.2 Uncertainties and errors 1.3 Vectors and scalars 2. Mechanics 2.1 Motion	
	Dynamik: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Newton'sche Axiome</i> • Reibungskräfte • <i>Impuls und Impulserhaltung</i> • <i>Arbeit und Energie</i> • <i>Beschleunigungsarbeit, Hubarbeit und Spannarbeit sowie zugehörige Energieformen</i> • <i>Energieerhaltungssatz</i> • <i>Zentrale Stöße</i> 		2.2 Forces 2.3 Work, energy and power 2.4 Momentum and impulse	

¹ Obligatorische Unterrichtsinhalte für das Zentralabitur sind *kursiv* gedruckt. Im Vergleich zum alten Lehrplan neu hinzugekommene Inhalte sind **rot** gedruckt. Müssen Themen nur im Grundkurs, nicht aber im Leistungskurs behandelt werden, so sind diese *blau* gedruckt. Hierbei handelt es sich gleichzeitig auch um neue Themen. Die Leistungskursinhalte in der zweiten Spalte sind ansonsten *additiv* zu den Grundkursinhalten zu verstehen. Die im Unterricht zu behandelnden Experimente sind **fett kursiv** gedruckt, wobei vor allem im Grundkurs die Obligatorik dieser insgesamt 25 Experimente zu beachten ist.

² Die im schulinternen Oberstufencurriculum nicht vorgesehenen Unterrichtsthemen wurden **rot** gedruckt. Der Standard-Level besteht neben den Topics 1-8 aus einer Option, wobei nur die Option A „Relativity“ zum deutschen Abitur passt und deshalb gewählt wurde. Der Higher-Level-Kurs muss neben den Topics 1-8 die zusätzlichen Topics 9-12 erarbeiten. Auch hier wurde die Option A gewählt, die im Vergleich zum Standard-Level-Kurs noch zwei zusätzliche Unterthemen umfasst.

10.2	Kreisbewegungen und Planetenbahnen: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Frequenz und Umlaufzeit</i> • <i>Zentripetalkraft</i> • <i>Entwicklung der astronomischen Weltbilder</i> • <i>Kepler'sche Gesetze</i> 		6. Circular motion and gravitation 6.1 Circular motion	
	Gravitation: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Newton'sches Gravitationsgesetz</i> • <i>Hubarbeit im Gravitationsfeld</i> • <i>Vergleich zwischen Feldkonzept und Kraftkonzept</i> 		6.2 Newton's law of gravitation	
	Schwingungen und Wellen: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Beispiele für schwingungsfähige Systeme</i> • <i>Rückstellkraft</i> • <i>Eigenschwingung</i> • <i>Resonanz</i> • <i>Träger für Wellen</i> • <i>Transversal- und Longitudinalwellen</i> • <i>Periodendauer, Wellenlänge, Phasengeschwindigkeit</i> 		4. Waves 4.1 Oscillations	9. Wave phenomena 9.1 Simple harmonic motion

11.1	<p>Wellenlehre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Huygens'sches Prinzip • Kreiswellen, ebene Wellen • Versuche mit der Wellenwanne • Reflexion und Brechung • Konstruktive und destruktive Interferenz • Beugung • Doppelspalt und Gitter • Bestimmung der Lichtwellenlänge aus Gitterexperimenten 	<ul style="list-style-type: none"> • Mikrowellenexperimente 	<p>4.2 Travelling waves 4.3 Wave characteristics 4.4 Wave behavior 4.5 Standing waves</p>	<p>9.2 Single-slit diffraction 9.3 Interference 9.4 Resolution 9.5 Doppler effect</p>
	<p>Elektrische Felder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung elektrischer Felder • Definition der elektrischen Feldstärke • Definition der elektrischen Spannung • Millikanversuch • Elementarladung • Beschleunigung geladener Teilchen in E-Feldern • Braun'sche Röhre 	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Ladung • Elektrostatik • Influenz • Elektrische Feldlinien • Potenzielle Energie im elektrischen Feld • Kapazität eines Kondensators • Spannung im homogenen E-Feld • Coulomb'sches Gesetz • Elektronenstrahlröhre 	<p>5. Electricity and magnetism</p> <p>5.1 Electric fields 5.2 Heating effect of electric currents 5.3 Electric cells</p>	

11.2	<p>Magnetische Felder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung von Magnetfeldern • <i>Drei-Finger-Regel</i> • <i>Lorentzkraft auf stromdurchflossenen Leiter</i> • <i>Definition der magnetischen Flussdichte</i> • <i>Stromwaage</i> • <i>Lorentzkraft auf bewegte Ladungsträger</i> • Fadenstrahlrohr mit e/m-Bestimmung • <i>Elektronenmasse</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Vergleich von Gravitationsfeld, elektrischem Feld und Magnetfeld</i> • Halleffekt • <i>Hallsonde</i> • Wienfilter • Massenspektrometer 	5.4 Magnetic effect of electric current	<p>10. Fields</p> <p>10.1 Describing fields</p> <p>10.2 Fields at work</p>
	<p>Induktion:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bewegte Leiter im Magnetfeld</i> • <i>Leiterschaukel im Magnetfeld</i> • Rotierende Leiterschleife im Magnetfeld • Generator, Erzeugung sinusförmiger Wechselspannungen • Darstellung am Oszilloskop • <i>Allgemeines Induktionsgesetz</i> • <i>Lenz'sche Regel</i> • Thomson'scher Ringversuch, Bestimmung der Richtung des Induktionsstromes • <i>Wirbelströme</i> • <i>Spannung und Stromstärke beim Transformator</i> • Energietransport mit Hilfe von Hochspannungsleitungen, Ohm'sche Verluste • <i>Übertragungsmöglichkeiten elektrischer Energie über große Entfernungen</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Induktion und Lenz'sche Regel • <i>Induktivität einer Spule</i> • <i>Ein- und Ausschaltvorgänge bei Kondensatoren und Spulen</i> • <i>Energie von Kondensator und Spule</i> • <i>Energie des elektrischen und magnetischen Feldes</i> • Schwingkreis • <i>Elektromagnetische Schwingungen im RLC-Kreis mit Energieumwandlungsprozessen</i> • <i>Thomson'sche Gleichung</i> • <i>Elektrische und magnetische Wirbelfelder</i> • <i>Entstehung und Ausbreitung elektromagnetischer Wellen</i> • Hertz'scher Dipol • <i>Licht und Mikrowellen</i> • <i>Energietransport und Informationsübertragung durch elektromagnetische Wellen</i> 		<p>11. Electromagnetic induction</p> <p>11.1 Electromagnetic induction</p> <p>11.2 Power generation and transmission</p> <p>11.3 Capacitance</p>

12.1	<p>Relativitätstheorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Michelson-Morley-Experiment</i> • <i>Konstanz der Lichtgeschwindigkeit</i> • <i>Lichtuhr</i> • <i>Zeitdilatation, Längenkontraktion</i> • <i>Myonenerfall in der Erdatmosphäre</i> • <i>Addition von Geschwindigkeiten qualitativ</i> • <i>Veränderlichkeit der Masse</i> • <i>Energie-Masse-Äquivalenz</i> • <i>Schnelle Ladungsträger in E- und B-Feldern</i> • <i>Zyklotron</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Inertialsysteme</i> • <i>Relativität der Gleichzeitigkeit</i> • <i>Synchronisierung von Uhren</i> • <i>Bertozzi-Versuch</i> • <i>Addition von Geschwindigkeiten quantitativ</i> • <i>Relativistischer Dopplereffekt</i> • <i>Relativistische kinetische Energie</i> • <i>Allgemeines Äquivalenzprinzip</i> • <i>Einfluss der Gravitation auf die Zeitmessung</i> • <i>Gegenseitige Bedingung von Raum und Zeit</i> • <i>Krümmung des Raumes durch Massen</i> 	<p>A. Relativity</p> <p>A.1 The beginning of relativity</p> <p>A.2 Lorentz transformations</p> <p>A.3 Spacetime diagrams</p>	<p>A.4 Relativistic mechanics</p> <p>A.5 General relativity</p>
	<p>Quantenphysik des Lichts:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Photoeffekt</i> • <i>h-Bestimmung</i> • <i>Austrittsarbeit</i> • <i>Photonenbegriff</i> • <i>Röntgenröhre</i> • <i>Geiger-Müller-Zählrohr</i> • <i>Braggreflexion qualitativ</i> • <i>Röntgenspektren qualitativ</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>h-Bestimmung</i> • <i>Herleitung der Bragg'schen Bedingung</i> • <i>Bremsstrahlspektren</i> 		<p>12. Quantum and nuclear physics</p> <p>12.1 The interaction of matter with radiation</p>

12.2	<p>Quantenphysik des Elektrons</p> <ul style="list-style-type: none"> • Doppelspaltexperiment mit Elektronen • Born'sche Deutung der Intensität als Auftreffwahrscheinlichkeit • Beugung von Elektronen an polykristalliner Materie • De Broglie-Wellenlänge • Welle-Teilchen-Dualismus • Bohr'sches Atommodell qualitativ • Emission und Absorption, Flammenfärbung • Spektrum elektromagnetischer Strahlung • Sonnenspektrum, Fraunhoferlinien und Sternspektren • Spektroskopische Methoden in der Astronomie • Linienspektren, Spektralanalyse • Franck-Hertz-Versuch 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Energiewerte im linearen Potenzialtopf</i> • <i>Wellenfunktionen und Aufenthaltswahrscheinlichkeiten im linearen Potenzialtopf</i> • <i>Komplementaritätsprinzip</i> • Heisenberg'sche Unschärferelation, <i>auch für Energie und Zeit</i> • <i>Historische Entwicklung der Atommodelle</i> • Bohr'sche Postulate • Charakteristisches Spektrum von Röntgenlicht • Moseley'sches Gesetz • K_{α}- und K_{β}-Strahlung • <i>Röntgenaufnahmen und Szintigramme als bildgebende Verfahren</i> 	<p>7. Atomic, nuclear and particle physics</p> <p>7.1 Discrete energy and radioactivity</p>	
	<p>Kern- und Teilchenphysik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ionisierende Strahlung • α-, β- und γ-Strahlung • Röntgenstrahlung, <i>Neutronen- und Schwerionenstrahlung</i> • Absorptionsexperimente • Kernumwandlungen • <i>Standardmodell der Elementarteilchen</i> • Kernbausteine • Zerfallsgesetz, Halbwertszeiten und Zählraten • <i>Biologische Wirkung ionisierender Strahlung</i> • <i>Dosimetrie</i> • <i>Energieaufnahme im menschlichen Gewebe</i> • <i>Strahlenschutz</i> • <i>Gefahr und Nutzen</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Ablenkung von Strahlung im Magnetfeld • Rutherford'scher Streuversuch • <i>Annihilation</i> • <i>Kernkräfte</i> • Kernspaltung und Kernfusion • <i>Austauschteilchen der fundamentalen Wechselwirkungen</i> • <i>Isotope</i> • <i>Nuklidkarte</i> • <i>C-14-Methode</i> • <i>Absorptionsgesetz für Gamma-Strahlung</i> • <i>Kettenreaktion</i> • <i>Massendefekt</i> • Halbleiterdetektor • Experimentelle Bestimmung von Halbwertszeiten • <i>Aktivität, Energie- und Äquivalentdosis</i> 	<p>7.2 Nuclear reactions</p> <p>7.3 The structure of matter</p>	12.2 Nuclear physics

	<p><i>radioaktiver Strahlung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Photon als Austauschteilchen der elektromagnetischen Wechselwirkung</i> • <i>Gegenüberstellung Austauschteilchen/Feldkonzept</i> 			
	<p>Nicht mehr im deutschen Lehrplan enthalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Formel für Plattenkondensator</i> • <i>Bestimmung von ϵ_0</i> • <i>Magnetfeld einer langen Spule</i> • <i>Bestimmung von μ_0</i> • <i>Magnetfeld eines langen Leiters</i> • <i>Magnetischer Fluss</i> • <i>Selbstinduktion</i> • <i>Ein- und Ausschaltvorgänge bei Spulen</i> • <i>Schwingkreis</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Thermodynamik</i> • <i>Stehende Wellen</i> • <i>Interferenz an dünnen Schichten</i> 	<p>3. Thermal physics</p> <p>3.1 Thermal concepts 3.2 Modelling a gas</p> <p>8. Energy production</p> <p>8.1 Energy sources 8.2 Thermal energy transfer</p>	