Themenpool Physik 2019 – Klassen 8i, 8l

	Themen	Lernziele: Kandidatinnen und Kandidaten zur Matura…	Exemplarische Inhalte
1	**Astronomie, Astrophysik und Kosmologie**	…können aktuelle Erkenntnisse der Astrophysik erschließen und in eigenen Worten kommunizieren. Sie sind in der Lage, Himmelskörper zu charakterisieren und ihre Gemeinsamkeiten und Unterschiede hervorzuheben. Sie können über Notwendigkeit der Weltraumforschung diskutieren, unsere Stellung im Universum einschätzen und Entscheidungen für gesellschaftliche Fragestellungen durch entsprechende Argumentation begründen.	Entwicklung der Weltbilder, Sonnensystem, Kepler'sche Gesetze, Newton'sche Gravitationstheorie, Einstein'sche Gravitationstheorie, Lebenszyklus der Sterne, Sterntypen, Entstehung und Entwicklung des Universums, Expansion, Rotverschiebung - Dopplereffekt
2	**Modelle und Konzepte**	…sind sich der Grenzen und Möglichkeiten von Modellen und Konzepten bewusst und sind dadurch in der Lage, wesentliche Zusammenhänge der Natur den Rahmenbedingungen entsprechend zu erläutern. Sie erkennen Modelle als wesentliche physikalische Denkweise und schätzen Größenordnungen im Mikro- als auch Makrokosmos ab.	Teilchenmodell, Atommodelle, Welle-Teilchenmodell, Standardmodell der Teilchenphysik, Ideales Gas, Feldkonzept (Gravitationsfeld, Magnetfeld, elektrisches Feld), Trägheitskonzept (Masse, Trägheit, SRT, Äquivalenzprinzip), Konzept von Raum und Zeit (SRT und ART)
3	**Naturkonstanten, ihre Bedeutung und ihre Anwendung**	…können durch formale Zusammenhänge die Dimension von Naturkonstanten erschließen, Proportionalitäten abschätzen und Größenordnungen wesentlicher Naturkonstanten zuordnen. Sie sind in der Lage, empirische Methoden zur Messung diverser Naturkonstanten zu beschreiben.	Gravitationskonstante, Lichtgeschwindigkeit im Vakuum, magnetische und elektrische Feldkonstante, Elementarladung, Avogadro-Zahl, Boltzmann Konstante, absoluter Nullpunkt, allgemeine Gaskonstante, Stefan-Boltzmann-Konstante, Planck'sches Wirkungsquantum, Elektronenmasse, Neutronenmasse, Protonenmasse
4	**Kraft und Bewegung**	…können Bewegungsabläufe ausgewählter Beispiele vorhersagen und berechnen. Sie sind in der Lage, Daten und Ergebnisse zu interpretieren und weitere Schlüsse daraus zu ziehen.	Wurfbewegung, Arten von Kräften (Schwerkraft, Reibungskraft, Federkraft, Zentripetalkraft), Newton´sche Axiome, Drehbewegung, Hebel, Sport, Fliegen, …
5	**Energie und nachhaltige Energieversorgung**	…können anhand des Energiebegriffs nachhaltige Konzepte der Energieversorgung abschätzen und Entscheidungen treffen.	Energieerhaltung, Energieumwandlung, Energietransport, Energieentwertung, Äquivalenz von Masse und Energie, Historische Aspekte des Energiebegriffs (Perpetuum Mobile, Radioaktivität und Zerfall, Heisenberg'sche Unschärferelation,…), Sonne als Energiequelle, Photovoltaik, Wärmekraftmaschinen
6	**Schwingungen und Wellen**	…können Diagramme und deren zugrunde liegenden Informationen interpretieren und Naturphänomene durch Kenntnis zentraler Mechanismen von Schwingungen und Wellen mit entsprechender Fachsprache begründen.	Feder- und Fadenpendel, harmonische Schwingungen, (un)gedämpfte Schwingungen, Resonanz, mechanische Wellen, Schallwellen, Ultraschall, elektromagnetische Wellen, Entwicklung der Vorstellungen von Licht, Photonen und Materiewellen – Quantenphysik, Wellenphänomene (Interferenz, Beugung, Polarisation, Dopplereffekt, …), Huygensches Prinzip
7	**Zustandsänderungen**	…beherrschen die Konzepte der Zustandsänderungen und können Phasendiagramme interpretieren. Sie sind in der Lage, die Bedeutung der Anomalie des Wassers für Mensch und Umwelt aufgrund physikalischer, chemischer und biologischer Wechselwirkungen einzuschätzen.	Aggregatzustände, Anomalie des Wassers, Phasendiagramme, Gasgesetze, Verbrennungskraftmaschinen

8	**Elektrizität und Elektromagnetismus**	…können zentrale Zusammenhänge der Elektrizitätslehre vernetzen und dadurch Phänomene aus Wissenschaft und Technik interdisziplinär beschreiben und in eigenen Worten kommunizieren.	Elektrische Ladung und elektrische Kraft (Coulombgesetz), Arbeit, Spannung und Energie im elektrischen Feld, Oersted-Experiment, Magnetfeld von elektrischem Leiter und Spule, Lorentz-Kraft und ihre wichtigsten Anwendungsbereiche, elektromagnetische Induktion und ihre Anwendungen
9	**Das technische Stromnetz**	…können physikalische Zusammenhänge am Beispiel des Stromnetz' durch Graphiken und Diagramme begründen und darstellen.	Ohmscher Widerstand, Spule und Kondensator im Wechselstromkreis, Drehstromnetz, Transformator: Aufbau, Funktion und Anwendungsbereiche, Generator und Elektromotor
10	**Information und Kommunikation**	…können Chancen und Risiken der Informationsübertragung und -speicherung abschätzen. Sie können Zusammenhänge von Sende- und Empfangs-einrichtungen erläutern und sind sich der Bedeutung des Auflösungsvermögen bildgebender Verfahren bewusst.	Elektronik, Datenspeicherung, Halbleiter, Hertzscher Dipol, Informationsübertragung (Strahlung, Sender, Empfänger, Modulation), Akustik, Auflösungsvermögen (Elektronenmikroskop, Streuversuche)
11	**Physik und Technik**	…können technische Anwendungen und ihre Funktionsweisen plausibel und in eigenen Worten beschreiben. Sie wenden physikalische Modelle und Konzepte an, um Alltagstechnik zu erläutern und sind sich der Bedeutung für die Gesellschaft und deren Wandel bewusst.	Haushaltstechnik (Druckkochtopf, Kühlschrank, Wärmepumpe, Beleuchtung, Strom im Haushalt, Wärmedämmung, …), Alltagstechnik (Motor, Fahrraddynamo, Kraftwerke, Solarzellen), Kommunikationstechnologie (Handy, Hertzscher Dipol, elektromagnetische Felder, …), Messtechnik (Grundgrößen und deren Messgeräte, Temperaturmessung, Elektronenmikroskop, Rastertunnelmikroskop), Bildgebende Verfahren (Röntgen, MRT), Verkehrstechnik (Airbag, Rückstoß, Verbrennungsmotoren), Laserdrucker, Festplatten, Schwingkreis, Kernkraftwerke
12	**Physik des 18. und 19. Jahrhunderts**	…verdeutlichen die Relevanz der Physik für die Gesellschaft und deren Weiterentwicklung an Hand ausgewählter zentraler Bereiche der Physik des 18. und 19. Jahrhunderts.	Von der Wärmelehre zur Thermodynamik, Wärmekraftmaschinen, Energieerhaltung, Grundlagen der modernen Atomtheorie (Bohrsches Atommodell; Wasserstoffspektrum), Elektrifizierung des Alltags (Glühbirne, Generator, Motor, elektromagnetische Wellen, …), Ausformulierung der Wellentheorie des Lichts, Das Ätherproblem - Suche nach einer mechanistischen Welterklärung
13	**Quantenphysik**	…können Aspekte des Welle-Teilchen-Dualismus erläutern und Argumente mit entsprechenden Phänomenen aus Natur und Technik belegen. Sie geben Einblicke in die Theorieentwicklung und skizzieren das Weltbild der modernen Physik.	Der Welle-Teilchen-Dualismus und seine experimentelle Bestätigung, Photoeffekt, Materiewellen: Grundidee, Experimente, Anwendungen, Heisenberg´sche Unschärferelation, Tunneleffekt
14	**Radioaktivität und Umwelt**	…können Chancen und Risiken radioaktiver Strahlung für Mensch und Umwelt abwägen und ihre Entscheidung durch physikalische und biochemische Zusammenhänge begründen.	Strahlungsquellen (natürliche und künstliche Radioaktivität), Arten von ionisierender Strahlung, biologische Wirksamkeit, Strahlenunfälle und Strahlenschutz, Kernkraftwerke, ionisierende Strahlung in Medizin und Technik, Kernfusion, Kernwaffen, Altersbestimmung mit C-14
15	**Relativistische Physik**	…entfalten Denkprozesse zur relativistischen Physik und können die Tragweite von Einsteins Postulaten in eigenen Worten und anhand von Gedankenexperimenten erläutern.	Spezielle Relativitätstheorie, Gleichzeitigkeit, Zwillingsparadoxon, Nichtexistenz des Äthers, Äquivalenz von Masse und Energie, Allgemeine Relativitätstheorie
16	**Eigenschaften des Lichts**	…beschreiben physikalische Phänomene und Eigenschaften des Lichts mit Beispielen aus Natur, Technik und Alltag. Sie können die Bedeutung von LASER für die Gesellschaft durch Beispiele aus Medizin und Technik belegen, sowie Gemeinsamkeiten, als auch Unterschiede verschiedener Lichtquellen durch Zusammenhänger der Lichtentstehung erläutern.	Licht und elektromagnetisches Spektrum, Entwicklung der Vorstellungen von Licht, Bohrsches Atommodel, Emission und Absorption von Licht, Glühbirne und Leuchtstoffröhre, Doppeltspaltversuch, Bestimmung der Wellenlänge, polarisiertes Licht, LASER, Welle/Teilchen Dualismus, Photoeffekt, Compton Effekt

17	**Elektronik und Halbleitertechnik**	…können Zusammenhänge wesentlicher Eigenschaften zentraler elektronischer Bauelemente anhand von Diagrammen interpretieren und Schlüsse daraus ziehen. Sie können die Chancen für Entwicklungen der LED Technik für die Gesellschaft aufzeigen und Anwendungen der Halbleitertechnik durch die zentralen Eigenschaften von Halbleiter erläutern.	Bändermodell, Halbleiter, Solarzelle, LED, Widerstände, Kondensator, Diode, Transistor, IC
18	**Bedeutende Beispiele aus der Experimentalphysik**	…können die Wichtigkeit bedeutender Experimente für die Wissenschaft bewerten und deren Nutzen für die Gesellschaft begründen.	Millikan-Versuch, Rutherford (Atommodell), Michelson-Morley-Experiment, Oersted (magnetische Wirkung von Strömen), Young (Doppelspaltversuch), Photoeffekt, Hafele & Keating

Themenpool Physik 2019 – Klassen 8i, 8l

Die Mitglieder der Fachkonferenz Physik-Oberstufe am BRG im Schuljahr 2018/2019:

Name	Unterschrift
Mag. Theresia KLAMPFER	
Mag. Katrin LECHNER	
Mag. Magdalena MOSER	
Mag. Dr. Elzbieta PAWLAK	
Mag. David SCHINDLER	
Mag. Stefan ZALOZNIK	
Mag. Stefan ZAUNER	