

Themenpools Physik hum
(9 Wochenstunden – 18 Themenpools)
zur standardisierten, kompetenzorientierten Reifeprüfung
BORG Mittersill

Themenpool	Inhalte
1. Mikro- und Makrokosmos Astrophysik	<ul style="list-style-type: none"> • Unser Sonnensystem • Die Milchstraße • Das Universum • Aufbau der Materie • Die 4 Grundkräfte • Die Elemente • Tag, Jahr • Gezeiten, Mond und Sonnenfinsternis • Navigation auf See • Die Stellung der Erde im Universum • vom Leben und Sterben der Sterne • Urknall (Big Bang) • Big Bang bis heute • Zukunft des Universums • Fraunhofer Linien • Plancksches Strahlungsgesetz • Stefan-Boltzmann-Gesetz, Wien'sches Verschiebungsgesetz • kosmische Strahlung,
2. Die Arbeitsweise der Physik – berühmte Experimente	<ul style="list-style-type: none"> • Hypothese – Experiment – Vorhersagemodell • Galilei – Magellan • Oersted (Elektromagnetismus) • Michelson-Morley (Äther) • Rutherford (Atommodell) • Hafele Keating / Maryland (SRT) • Young (Doppelspaltversuch) • Teilchenbeschleuniger (CERN) • ESO (schwarzes Loch) • Wilsonsche Nebelkammer (ionisierende Strahlung) • No particles no fog (Wolkenbildung)
3. Kinematik	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichförmige Translation • Ungleichförmige Translation • Gleichmäßig, beschleunigte Bewegung • Zusammengesetzte Bewegung • Inertialsystem • Galilei Transformation • Rotation • Corioliskraft - Zentrifugalkraft
4. Dynamik	<ul style="list-style-type: none"> • Newtonsche Axiome • Arbeit, Leistung • Kraft, Drehmoment • potentielle Energie, kinetische Energie, Innere Energie • Energieerhaltung, • Impuls, Impulserhaltung • Drehimpulserhaltung

5. Gravitation	<ul style="list-style-type: none"> • Gravitationsgesetz Newton • Der Feldbegriff • Bestimmung von g • Gravitationslinse • Gravitationswellen
6. Schwingungen und Wellen	<ul style="list-style-type: none"> • Modell der eindimensionalen Schwingung • Federpendel, Fadenpendel • Elongation, Amplitude, (Eigen-)Frequenz, Phase, Resonanz) • Eigenschaften, Entstehung und Ausbreitung von Wellen • transversal und longitudinale Wellen (Licht, Schall) • Reflexion, Brechung, Interferenz, Beugung • stehende Wellen, Frequenzspektrum, Schwebung • frequenzabhängige Schallausbreitung, Lautstärke • Dopplereffekt • Schallwahrnehmung (frequenzabhängig) • Wellen im Meer und in der Atmosphäre
7. Grundlagen der Thermodynamik	<ul style="list-style-type: none"> • Molekularbewegung, Zustandsgrößen • Temperaturskalen • Aggregatzustände, Materiezustände, Phasenübergänge • Van der Waals Kraft, Adhäsion, Kohäsion, Kapillarwirkung • Wärmeausdehnung, Anomalie von Wasser • Diffusion, Osmose, Thermodiffusion • Wärmeübertragung, Wärmetransport • Das ideale Gas • allgemeines Gasgesetz
8. Die Rolle der Thermodynamik in Natur und Technik	<ul style="list-style-type: none"> • spezifische Wärmekapazität • Verdunsten, Kondensieren • Windchill, Hitzschlag • relative und absolute Feuchte • latente Wärme (Gewitter), spezifische Wärmekapazität (ozeanisches und kontinentales Klima) • Temperaturschichtung in der Atmosphäre, Inversion, Föhn • Wolkenbildung durch Hebung und CCN • Energie und Entropie • Energieerhaltungssatz • reversible und irreversible Vorgänge • 2. Hauptsatz der Wärmelehre • Wärmekraftmaschinen • thermodynamischer Wirkungsgrad • Kältetechnik • Energiebereitstellung
9. Geometrische Optik und deren Anwendung in der Technik; optische Phänomene in der Atmosphäre	<ul style="list-style-type: none"> • Modell des Lichtstrahls • Ebene, konkave und konvexe Spiegel • Konkave und konvexe Linsen • Reflexion, Brechung, Totalreflexion • additive und subtraktive Farbmischung • Streuung • Beugung, Interferenz • Dämmerungsfarben, Green Flash, Alpenglühen • Fata Morgana; Regenbogen

10. Elektrische Größen, Elektrizität im Haushalt und der Energieversorgung	<ul style="list-style-type: none"> • der Stromkreis, Serien- und Parallelschaltung • Spannung, Stromstärke, elektrische Arbeit, elektrische Leistung, Widerstand • Ohmsches Gesetz • Gleichstrom, Wechselstrom • Sicherung, FI-Schalter • Drehstrom • Transformator, Hochspannungsleitung
11. Elektromagnetismus	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrostatik • Elektrische Kraft, Coulombsches Gesetz, elektrisches Feld, Feldstärke, Elementarladung • das elektrische Feld • Magnetfeld, Lorentzkraft • Elektrische Ströme und Magnetfelder • Elektrotechnik (Induktion, Generator - Transformator - Elektromotor)
12. Elektromagnetische Wellen	<ul style="list-style-type: none"> • elektromagnetische Wellen, Spektrum, Ausbreitung • Energie - Frequenz • Energieübertragung durch el.mag.Wellen • Mikrowelle, Magnetron, Röntgenstrahlung • Informationsübertragung durch el.mag.Wellen, Radio • Schwingkreis - Antenne • Modulation, AM, FM, Multiplex
13. spezielle und allgemeine Relativitätstheorie	<ul style="list-style-type: none"> • das klassischen Relativitätsprinzip • das modernen Relativitätsprinzip • Postulate, Relativität der Gleichzeitigkeit, • Zeitdilatation und Längenkontraktion, Zwillingsparadoxon • dynamische Masse, relativistische Massenzunahme • Äquivalenz von Masse und Energie, $E=mc^2$ • Kernfusion und Kernspaltung • Frequenzverschiebung im Gravitationsfeld • Lichtablenkung im Gravitationsfeld (Gravitationslinse) • Längenveränderung und Raumkrümmung • Schwarze Löcher
14. Atome als Quelle von Licht	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften des Lichts • Wellen und Teilcheneigenschaften des Lichts • Photonen • Ausbreitung des Lichts als Änderung im Elektrostatischen Feld (Lichtgeschwindigkeit) • das elektromagnetische Spektrum • Verbindung Licht - Elektromagnetismus (Maxwell) • Energieniveaus, Wellenlänge, Frequenz • Quantenübergänge • Emission, Absorption • Polarisierung • stimulierte Emission, Laser • Fraunhofer Linien • Atmosphärisches Fenster, Treibhausgase

15. Quantenphysikalische Grundlagen und Phänomene

- Lichtelektrischer Effekt, Photonen,
- Welle und Teilchen
- Heisenberg'sche Unschärferelation
- Grundzüge des Schrödinger-Atommodells der Hülle
- historischen Entwicklung der Atommodelle (Thomson, Rutherford, Bohr, Schrödinger)
- Energiequantisierung der Elektronen
- Quantensprung
- Laser
- Tunneleffekt
- Verschränkung
- Quantenteleportation

16. Chaostheorie

- chaotische Systeme
- Kausalität
- Laplace Dämon; Schmetterlingseffekt
- Wettervorhersage, Ensembleprognose
- Turbulenzen
- Rückkopplung (Heizungssteuerung, Klimasystem)
- Selbstorganisation, Fraktale

17. Kernphysik

- Struktur der Atomkerne
- Radioaktivität, Radioaktiver Zerfall
- Halbwertszeit
- Altersdatierung
- Energie aus Atomkernen
- Kernfusion, Kernspaltung und Kernwaffen

18. Ausgewählte Aspekte der Umweltphysik

- Klimazyklen (Milankovic)
- Zusammensetzung der Atmosphäre
- natürlicher Treibhauseffekt (Plancksches Strahlungsgesetz, Stefan-Boltzmann-Gesetz, Wien'sches Verschiebungsgesetz)
- anthropogener Treibhauseffekt
- der Einfluss von Treibhausgasen auf die Strahlungsbilanz
- der Einfluss von Aerosole auf die Strahlungsbilanz
- möglicher Einfluss kosmischer Strahlung
- alternative Energieformen
- Ozonloch