

1. THEMENKATALOG

(Der erste Themenkatalog mit empfohlenen Abschnitten aus den Lehrbüchern)

Vorlesungsstoff:

Struktur der Materie

- Atomare, molekulare Wechselwirkungen
 - Atom (Bauelemente und ihre Wechselwirkungen, Energiezustände und Übergänge) (*I/1.1-1.4)
 - Energiezustände in Molekülen (*I/2)
- Aggregatzustände
 - Allgemeine Beschreibung (Eigenschaften der Aggregatzustände, grundlegende Größen)
 - Kinetische Deutung der Temperatur, Maxwell-Boltzmann-Verteilung, barometrische Höhenformel, Boltzmann-Verteilung) (*I/3.1-3.2)

Strahlungen

- Gemeinsame Eigenschaften (Intensität)
- Elektromagnetische Strahlungen (7 Bereiche)
- Teilchenstrahlungen (Materialwellen)
- Mechanische Strahlungen (3 Bereiche)

Licht in der Medizin

- Geometrische Optik
 - Reflexion (Reflexionsgesetz, Abbildung durch Reflexion) (*II/2.1.1)
 - Brechung (Brechzahl, Brechungsgesetz, Grenzwinkel, Totalreflexion, Endoskopie, Dispersion) (*II/2.1.1 und VIII/2.1)
 - Sphärische Grenzfläche (Brechung, Brechkraft, optische Abbildung, Abbildungsgesetz) (*II/2.1.2)
 - Linsen (Brechkraft, Linsenfehler, Abbildung, Linsengleichung, Vergrößerung) (*II/2.1.2)
 - Mikroskop (Aufbau, Bildentstehung, Vergrößerung) (*VI/2.2)
- Das Auge und das Sehen (*IV/2)
 - Entwicklung des Sehorgans, Aufbau des menschlichen Auges
 - Optik des Auges: Brechkraft, Akkomodation, Akkomodationsbreite, Augenfehler (Myopie, Hyperopie, Presbyopie, sphärische und chromatische Aberration) Bildentstehung, reduziertes Auge, räumliche Auflösung (Sehwinkelgrenze, Sehschärfe, physikalische, biologische Erklärung)
 - Raumsehen
- Wellenoptik
 - Licht als Welle (Beugung an einem Gitter, Wellenlängenbereiche, elektromagnetische Welle, Konsequenzen – Auflösung der optischen Geräte, z. B. Mikroskop) (*II/2.1.3-2.1.5 und VI/2.2.2)
 - Polarisation: lineare Polarisation, Polarisator, optische Aktivität, Drehung der Polarisationsebene durch geordnete Strukturen, Spannungsoptik (*II/2.1.7)
- Teilchencharakter des Lichtes
 - lichtelektrischer Effekt, Photon, Photonenenergie, Anwendung als Lichtdetektor (SEV) (*II/2.1.8)
- Energietransport im Licht
 - Größen zur Beschreibung des Energietransports (Strahlungsleistung, spezifische Ausstrahlung, Intensität, Bestrahlungsstärke); Zusammenhänge mit der Geometrie des bestrahlten Körpers, bzw. der Lichtquelle (*II/1.1.1-1.1.2)
- Lichtemission
 - Emissionsspektrometrie: Spektren, Aufbau eines Emissionsspektrometers, Lichtdetektoren (SEV, Photodiode) technische Probleme (Transmissionskurve des Monochromators, Dunkelstrom, Effizienzkurve des Detektors) (*VII/1.3.1)
 - Temperaturstrahlung: qualitative Beschreibung, Größen, Spektrum, Gesetze (Kirchhoffsches Gesetz, Wiensches Verschiebungsgesetz, Stefan-Boltzmann-Gesetz), Anwendungen (IR-Therapie, IR-Diagnostik, Wärmehaushalt) (*II/2.2.1-2.2.2 und VIII/2.2)
 - Lumineszenz: qualitative Beschreibung, Lumineszenzarten, Mechanismus der Lumineszenz bei Atomen und Molekülen, Gesetze (Stokes-Verschiebung, exponentielles Abklingen), Anwendungen (Spektroskopie, Mikroskopie, Sensoren, Lampen, Strahlungsdetektoren) (*II/2.2.4 und II/2.2.6 und VI/3.3 und VIII/3.2 (Seite 486) und IX/2)

Praktikumsstoff:

- Telemedizin
- Refraktometrie
- Mikroskopie I.
- Die Optik des Auges
- Lichtemission

Aufgaben: Aufgabensammlung 1.22, 26, 31, 36, 40
2.1, 3-5, 7, 8, 10-17, 20, 22, 24, 31, 32, 38, 39, 40, 42, 45, 47, 49, 51, 53, 60, 61
4.5-8, 14
10.4, 6

**Zu dem Thema empfohlene Abschnitte des Lehrbuches „Biophysik für Mediziner“ (Herausgeber: Damjanovich, Fidy, Szöllösi)*

*** Zu dem Thema empfohlene Kapitel des Lehrbuches „Physikalische Grundlagen der zahnärztlichen Materialkunde“ (Autoren: Tölgyesi, Derka, Módos) – das Lehrbuch ist auf der Webseite des Kurses online gestellt.*