

PRÜFUNGSFRAGEN

1. Semester

1. Atom (Bauelemente und ihre Wechselwirkungen, Energiezustände und Übergänge)
2. Energiezustände in Molekülen
3. Eigenschaften der Aggregatzustände, grundlegende Größen
4. Gasförmiger Zustand - makro- und mikroskopische Beschreibung
5. kinetische Deutung der Temperatur
6. Maxwell-Boltzmann-Verteilung
7. Boltzmann-Verteilung
8. Flüssiger Zustand - makro- und mikroskopische Beschreibung
9. Oberflächenspannung
10. Fester Zustand – Kristalle - makro- und mikroskopische Beschreibung
11. Kristalltypen, Apatit, Gitterfehler
12. Elektronenstruktur von Kristallen - Bändermodell
13. amorphe Stoffe - makro- und mikroskopische Beschreibung
14. Flüssigkristalle
15. Plattenthermographie und LCD, lyotrope Flüssigkristalle
16. elektrische Leitfähigkeit, Leiter/Halbleiter/Isolator
17. Reflexionsgesetz, Abbildung durch Reflexion
18. Brechzahl, Brechungsgesetz
19. Grenzwinkel, Totalreflexion, Endoskopie
20. Dispersion
21. Sphärische Grenzfläche: Brechung, Brechkraft, optische Abbildung
22. Linsen: Brechkraft, Linsenschleiferformel
23. Linsengleichung, Abbildung, Vergrößerung
24. Lichtmikroskop: Aufbau
25. Bildentstehung im Lichtmikroskop
26. Aufbau des menschlichen Auges
27. Optik des Auges: Brechkraft, Akkomodation
28. Augenfehler: Myopie, Hyperopie, Presbyopie
29. sphärische und chromatische Aberration
30. Bildentstehung im Auge
31. das reduzierte Auge
32. Sehwinkelgrenze, Sehschärfe - physikalische und biologische Erklärung
33. Absorption in den Rezeptorzellen der Netzhaut – Empfindlichkeit, spektrale Empfindlichkeit
34. Farbsehen, Raumsehen
35. Lichtbeugung an einem Gitter
36. Licht als Welle
37. Auflösung der optischen Geräte (z. B. Mikroskop)
38. lichtelektrischer Effekt
39. Photon, Photonenenergie
40. spezifische Ausstrahlung
41. Intensität
42. Bestrahlungsstärke
43. Zusammenhang der Bestrahlungsstärke und Geometrie der Lichtquelle

44. Emissionsspektren
45. Aufbau eines Emissionsspektrometers
46. Lichtdetektoren (SEV, Photodiode)
47. Temperaturstrahlung: qualitative Beschreibung, Spektrum
48. Temperaturstrahlung: kirchhoffsches Gesetz
49. Temperaturstrahlung: wiensches Verschiebungsgesetz
50. Temperaturstrahlung: Anwendungen (IR-Therapie, IR-Diagnostik, Wärmehaushalt)
51. Lumineszenz: qualitative Beschreibung, Lumineszenzarten
52. Mechanismus der Lumineszenz bei Atomen und Molekülen
53. Stokes-Verschiebung
54. Lumineszenz: Spektroskopie
55. Lumineszenz: Mikroskopie
56. Lumineszenz: Sensoren, Lampen
57. Reflexion: Reflexionsgesetz
58. diffuse Reflexion
59. Reflexionskoeffizient, Reflexionsspektrum
60. Lichtstreuung: Streukoeffizient
61. Rayleigh-Streuung
62. Mie-Streuung
63. dynamische Lichtstreuungsmessung
64. unelastische (Raman-) Streuung
65. Absorptionsspektrum
66. Mechanismus der Absorption, Absorptionsgesetz, Absorptionskoeffizient
67. Absorbanz
68. Absorptionsspektrometrie
69. Pulsoxymetrie
70. Transmissionsspektrum
71. Transmissionskoeffizient
72. induzierte Emission
73. Populationsumkehr (Besetzungsinversion)
74. Laserniveau
75. Aufbau und Funktion des Rubinlasers
76. Eigenschaften des Laserlichtes
77. Laser: Anwendungen
78. Elektromagnetische Strahlungen: gemeinsame Eigenschaften
79. Elektromagnetische Strahlungen: 7 Bereiche mit Anwendungsbeispielen
80. Teilchenstrahlungen: Materiewellen, de Broglie-Wellenlänge, Anwendungen
81. Infrarotspektroskopie
82. Spezielle Lichtmikroskope: Fluoreszenzmikroskop
83. Spezielle Lichtmikroskope: Konfokale Laser Rastermikroskopie (CLSM)
84. Superresolutionsmikroskopie: Structured Illumination Microscopy (SIM)
85. Superresolutionsmikroskopie: Stimulierte Emission Depletion Microscopy (STED)
86. Röntgendiffraktion
87. Rastersondenmikroskope: Rasterkraftmikroskop (AFM)
88. Elektronenmikroskope: Transmissions-Elektronenmikroskop (TEM)
89. Elektronenmikroskope: Raster-Elektronenmikroskop (SEM)
90. Aufbau des Atomkerns

91. Isotope, Radioaktivität
92. Alpha-Zerfall, Spektrum der Alpha-Strahlung
93. Wechselwirkung der Alpha-Strahlung mit der Materie
94. Positiver Beta-Zerfall, Annihilation
95. Negativer Beta-Zerfall, Spektrum der Beta-Strahlung
96. Wechselwirkung der negativen Beta-Strahlung mit der Materie
97. Prompte Gamma-Strahlung
98. Isomerer Kernübergang
99. Definition und Einheit der Aktivität
100. Radioaktives Zerfallsgesetz
101. Gammastrahlung: Schwächungsgesetz
102. Massenschwächungskoeffizient
103. Compton-Streuung
104. Photoeffekt
105. Paarbildung
106. Aufbau des Szintillationszählers
107. Strom-Spannung Charakteristik der Gasionisationsdetektoren (Spannungsbereiche)
108. Ionisationskammer
109. Halbleiterdetektoren
110. Geiger-Müller Röhre
111. Dosimetrie: stochastische Wirkung
112. Dosimetrie: deterministische Wirkung
113. Dosimetrie: Mechanismus der Strahlenwirkung
114. Energiedosis
115. Ionendosis, Umrechnung der Ionendosis in Energiedosis
116. Strahlenbelastung und die Dosisniveaus
117. Äquivalentdosis
118. Effektivdosis
119. Dosisleistung für punktförmige Gammaquellen
120. Strahlenschutz: Grundprinzipien, Dosisbeschränkungen
121. Thermolumineszenzdosimeter

2. Semester

122. Radiopharmaka, Radioaktive Tracermethode
123. In vitro und in vivo nuklearmedizinische Methoden (nur auflisten)
124. Physikalische Aspekte bei der Auswahl von in vivo applizierten Isotopen: Charakter der Strahlung
125. Physikalische Aspekte bei der Auswahl von in vivo applizierten Isotopen: Halbwertszeit
126. Physikalische Aspekte bei der Auswahl von in vivo applizierten Isotopen: Photonenenergie der Strahlung
127. Aufbau einer Gammakamera
128. Szintigraphiearten, ROI
129. typische Zeit-Aktivität Kurve
130. SPECT, multimodale Verfahren
131. PET: Aufbau und Funktionsprinzip
132. Positronenstrahlende Isotope und ihre Herstellung
133. Allgemeine Charakterisierung der Röntgenstrahlung

134. Aufbau und Funktion der Röntgenröhre
135. Spektrum der Bremsstrahlung
136. Duane-Hunt-Gesetz
137. Leistung der Bremsstrahlung
138. Wirkungsgrad der Röntgenröhre
139. Entstehung der charakteristischen Röntgenstrahlung
140. Spektrum der charakteristischen Röntgenstrahlung
141. Schwächung der Röntgenstrahlung: Schwächungsgesetz
142. Teilprozesse der Schwächung der Röntgenstrahlung
143. Summationsbild, Rolle der Compton-Streuung und des Photoeffektes
144. Positives Kontrastmittel
145. Negatives Kontrastmittel und Doppelkontrastverfahren
146. Minimalisierung der Dosis in der Röntgendiagnostik mit einem Filter
147. Minimalisierung der Dosis in der Röntgendiagnostik mit einem Kollimator
148. Effekt der Größe des Fokuses auf die Bildqualität in der Röntgendiagnostik
149. Streustrahlungsraster in der Röntgendiagnostik
150. Spezielle Röntgendiagnostische Verfahren: direkte digitale Technik
151. Spezielle Röntgendiagnostische Verfahren: DSA
152. Computertomographie: Grundprinzip, Definition der Röntgendichte
153. Computertomographie: Bildrekonstruktion
154. Hounsfield-Skala (CT-Wert)
155. CT: Fensterung
156. Spiral-CT, Multislice-CT
157. Strahlentherapie: Verwendete Strahlungen und ihre Dosis
158. Strahlentherapie: Teletherapie
159. Strahlentherapie: Kontakttherapie (Brachytherapie)
160. MRI: Spin und das assoziierte magnetische Moment
161. MRI: Zeemansche-Aufspaltung
162. MRI: Anregung, verwendete Impulse
163. MRI: Messung der T1 Relaxationszeit
164. MRI: Messung der T2 Relaxationszeit
165. MRI: Bildtypen, Kontrastmittel
166. Entstehung des MRI-Bildes: Auswahl einer Schicht, Kodierung
167. Funktionelle MRI
168. Aufbau eines MRT-Gerätes, Vor- und Nachteile der MRI-Technik
169. Ultraschall: Eigenschaften, Frequenz, Ausbreitungsgeschwindigkeit
170. Schwächung des Ultraschalles: Schwächungsgesetz
171. Reflexion des Ultraschalles: Reflexionsvermögen
172. Reflexion des Ultraschalles: akustische Impedanz, totale Reflexion
173. Erzeugung des Ultraschalles
174. Detektieren des Ultraschalles
175. Auflösung bei der Ultraschallabbildung

176. Prinzip des Echoimpulsverfahrens
177. Ultraschall: A-Mode Verfahren
178. Ultraschall: B-Bild
179. Ultraschall: M-Mode Verfahren
180. Doppler-Effekt, Farb-Doppler Verfahren
181. Sicherheitsaspekte der Sonographie
182. Definition des Signals
183. Informationsmenge von Signalen
184. Informationsentropie, Kodierung, Übertragung
185. Klassifizierung der Signale, medizinische Signalanalyse mit Beispielen
186. Vergleich des Informationsgehaltes von analogen und digitalen Signalen
187. Rausch, Signal/Rausch-Verhältnis
188. Fourier-Analyse, Rauschfilterung
189. Hoch- und Tiefpassfilter
190. Verstärker: Kennlinie
191. Verstärker: Verstärkungspegel, Übertragungsfunktion
192. Rückkopplung des Verstärkers
193. Abtastung, Nyquist-Theorie und Anwendungen in der Medizin
194. Volumenstromtransport: Strömung, Turbulenz, kritische Geschwindigkeit
195. Volumenstromdichte und ihre Messung
196. Kontinuitätsgleichung
197. Ideale und Newtonsche Flüssigkeiten
198. Bernoulli'sche Gleichung
199. Reelle Flüssigkeit, innere Reibung, newtonsches Reibungsgesetz
200. Viskosität, newtonsche und nichtnewtonsche Flüssigkeiten
201. Viskosität von Körperflüssigkeiten, Blut als reelle Flüssigkeit
202. Hagen-Poiseuille-Gesetz und seine Anwendung
203. Stokes'sches Reibungsgesetz, Teilchenbeweglichkeit
204. Brownsche Bewegung
205. Stoffstromstärke (-dichte), 1. Ficksches Gesetz
206. Diffusionskoeffizient, Einstein-Stokes-Gleichung
207. Chemisches Potenzial
208. Medizinische Anwendungen der Diffusion
209. 2. Ficksches Gesetz
210. Diffusion als "random walk"
211. Diffusion durch die Membran, Permeabilitätskoeffizient
212. Diffusion von Ionen
213. Elektrochemisches Potenzial
214. Osmose, van't Hoff'sches Gesetz
215. Wärmeleitung: Energiestromstärke (-dichte), Fourier-Gesetz
216. Wärmeleitfähigkeit und seine Anwendungen
217. Wärmeabgabemöglichkeiten des menschlichen Körpers

- 218. extensive und intensive Größen bei Transportprozessen
- 219. onsagersche Beziehung
- 220. Ruhepotenzial und seine Messmethode
- 221. Donnan-Modell, Gleichgewichtspotenzial, Nernst-Gleichung
- 222. Goldman–Hodgkin–Katz-Gleichung und seine Bedeutung
- 223. elektrisches Modell der Membran
- 224. Aktionspotenzial
- 225. Elektrostimulation, Reizdauer–Stromstärke-Diagramm
- 226. Elektrostimulation in der Medizin: Anwendungen, Reizstromtherapie
- 227. Defibrillator, Herzschrittmacher
- 228. Sinnesmodalitäten und Rezeptoren
- 229. Psychophysische Gesetze
- 230. Aufbau des Ohres, Funktion des Außenohres
- 231. Mittelohr (Funktion, Aufbau)
- 232. Innenohr, Wanderwellen-Theorie
- 233. Funktion der Haarzellen, Richtungshören