

## BME-Biofizika vizsgatematika (2019)

vizsgáztató: Prof Fidy Judit

1. Az elektromágneses sugárzás tulajdonságai. A fény, a röntgensugárzás és a gamma sugárzás összehasonlítása. Fotonenergiák.
2. A fénykeltés mechanizmusai: lumineszcencia (fluoreszcencia és foszforeszcencia). Emissziós spektrumok.
3. Spontán és indukált fényemisszió, a gerjesztett állapot élettartama.
4. A hőmérsékleti sugárzás alaptörvényei.
5. Teletermográfia.
6. A lézerek működési elve.
7. A lézerfény orvosi alkalmazásai. Száloptika.
8. A fényelnyelés mechanizmusa, abszorpciós spektroszkópia. Beer-Lambert törvény.
9. Fényelnyelés a szervezetben, behatolási mélység, fotokémiai reakciók.
10. A molekulák környezettel való kölcsönhatásának hatása az abszorpciós és emissziós spektrumokra.
11. Kiválasztási szabályok az elektronátmenetekben, szingulett és triplett elektronállapotok.
12. Röntgensugárzás keltésének mechanizmusai és ezek jellemzői.
13. Az orvosi diagnosztika röntgenforrása és jellemzése.
14. A röntgensugárzás elnyelődése, kontrasztanyagok.
15. A röntgendiagnosztika szempontjai. Szummációs kép, rtgCT.
16. A röntgen- és gamma-sugárzás elnyelődésének összehasonlítása. Az elnyelődés mechanizmusának függése a foton-energiától.
17. A hang, mint mechanikai hullám. Leírása nyomáshullámként. A terjedési sebesség közegekben
18. Ultrahang. Akusztikai impedancia. A diagnosztikában használt UH intenzitása, limitációk, a frekvencia szerepe.
19. Ultrahang keltése és detektálása.
20. A csatoló közeg jelentősége.
21. A diagnosztikában használt UH- impulzus-üzemmód jellemzése.
22. Az UH elnyelődése, az abszorpció függése a frekvenciától.
23. Az UH diagnosztika echo-módszerei. A reflexióképesség. A-kép, lineáris és 2D B-kép, TM-kép.
24. Doppler effektus és alkalmazása az UH-diagnosztikában. Doppler-frekvencia és jelentősége. Színkódolás.
25. A proton-spin mágneses momentuma, tulajdonságai (orientáció, precesszió, energetikai lehetőségek mágneses térben.
26. Larmor frekvencia– Zeeman felhasadás
27. Proton-spin mágneses momentumok viselkedése mágneses térben. Az eredő momentum iránya és nagysága.
28. A mágneses tér nagysága az MRI mérésben és ennek jelentősége.
29. A diagnosztikai kép alapja az MRI mérésben. A Mag Mágneses Rezonancia jelensége és technikai megvalósítása.
30. A T1 és T2 paraméterek jelentése, mérése és diagnosztikai értéke.

31. A fénymikroszkóp képalkotása, a leképezés felbontása.
32. Abbé elve, Airy diszk.
33. A transzmissziós elektronmikroszkóp elve és felbontása. Krio-elektronmikroszkópia..
34. Szuperrezolúciós mikroszkópiai módszerek, STED mikroszkóp. Multifoton-mikroszkóp.
35. AFM - technika és alkalmazási területei.
36. A lézercsipesz működési elve, alkalmazási területei.
37. Fehérjék szerkezeti adatainak elérése és felhasználása adatbázisok segítségével. A számítógépes molekuladinamikai modellezés alapjai.