

Zagadnienia do egzaminu magisterskiego na kierunku studiów Fizyka Medyczna

1. Równania Maxwella.
2. Elektrostatyka i magnetostatyka.
3. Dyfrakcja, interferencja, dyspersja fal elektromagnetycznych.
4. Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z materią.
5. Cząstki elementarne i oddziaływania podstawowe.
6. Zasady termodynamiki.
7. Rozkład Maxwella-Boltzmann.
8. Ciepło właściwe ciał stałych.
9. Prawa optyki geometrycznej.
10. Budowa i skład żywej komórki.
11. Wiązania chemiczne i oddziaływania międzycząsteczkowe.
12. Budowa błon biologicznych, transport przez błony.
13. Budowa i funkcja kanałów jonowych i pompy jonowej.
14. Budowa i funkcja kwasów nukleinowych.
15. Oddziaływanie światła z biomolekułami (absorpcja i emisja światła, rozpraszanie światła, skręcalność optyczna).
16. Metody eksperymentalne badania struktury makromolekuł na różnych poziomach organizacji.
17. Proces depolaryzacji i repolaryzacji komórki mięśnia sercowego i neuronu.
18. Potencjał spoczynkowy i czynnościowy.
19. Rola aktyny i miozyny w komórce.
20. Zaburzenia procesów metabolicznych – choroby genetyczne, podaj ilustratywne przykłady.
21. Metody rejestracji czynności elektrycznej serca w tym metoda Holtera i jego analiza w domenie czasu i częstotliwości, podstawowe parametry krzywej.
22. Zapis czynności elektrycznej mózgu EEG i jego podstawowe parametry.
23. Omówić zasady pomiaru pól magnetycznych generowanych przez pracujące serce i procesy elektrofizjologiczne w mózgu.
24. Podstawy zjawiska elektronowego rezonansu paramagnetycznego i jego wykorzystanie w medycynie.
25. Podstawy zjawiska jądrowego rezonansu magnetycznego i jego zastosowanie w medycynie.
26. Omówić rodzaje tomografii wykorzystywanych w diagnostyce medycznej.
27. Biologiczne skutki działania promieniowania jonizującego na komórki, tkanki i narządy.
28. Omówić metody radioterapii.
29. Omówić terapię hadronową.
30. Omówić sposoby generowania ultradźwięków i ich wykorzystanie w medycynie.
31. Zjawisko Dopplera i pomiar prędkości krwi w tętnicach.
32. Terapia protonowa.
33. Telemedycyna, zasady oraz obecne rozwiązania.
34. W jaki sposób pozyskiwane są i rekonstruowane obrazy w metodach obrazowych typu RTG, CT, MM, PET, SPECT.
35. Detekcja i cyfryzacja sygnału oraz kwantyzacja informacji zawartej w numerycznej postaci obrazu medycznego.
36. Izotopy promieniotwórcze oraz promieniowanie jonizujące stosowane w medycynie.

37. W jaki sposób oblicza się dawkę oraz pomiar dawek w ciele pacjenta poza obszarem terapeutycznym w różnych technikach radioterapii.
38. Zasada działania detektorów promieniowania pasywnego i aktywnego.
39. Jaka jest zależność między aktywnością izotopu promieniotwórczego a dawką jaką otrzyma organizm.
40. Budowa i zasada działania lasera.
41. Fizyczne aspekty badania spirometrycznego.
42. Systemy dostarczania leków – wybrane przykłady.
43. Metody weryfikacji dozymetrycznej zaawansowanych technik napromieniowania.
44. Metody analizy obrazów medycznych tworzonych na aparatach terapeutycznych i w pracowniach medycyny nuklearnej.
45. Zasady hodowli komórek, testy do oceny cytotoksyczności różnych czynników.
46. Właściwości promieniowania jonizującego.
47. Planowanie rozkładu dawek, technika SSD, izocentryczna., IMRT, IGRT.
48. Fizyczne i biologiczne podstawy protonoterapii.
49. Aparatura stosowana w brachyterapii oraz planowanie rozkładu dawek.
50. Metody wytwarzania promieniowania jonizującego.