

Przebieg egzaminu magisterskiego dla kierunku Zastosowania Fizyki w Biologii i Medycynie, specjalność Neuroinformatyka

W trakcie egzaminu magisterskiego student udziela ustnych odpowiedzi na trzy pytania zadane przez komisję egzaminacyjną.

Pierwsze pytanie dotyczy zagadnień związanych bezpośrednio z pracą magisterską i jest poprzedzone zaprezentowaniem przez studenta głównych tez pracy magisterskiej. Prezentacja nie powinna trwać dłużej niż 10 minut.

Drugie pytanie dotyczy zagadnień specjalistycznych związanych z Neuroinformatyką.

Trzecie pytanie obejmuje ogólne zagadnienia w zakresie specjalności i jest losowane z poniższej listy, zatwierdzonej przez Radę Wydziału.

Zagadnienia na egzamin magisterski na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego – kierunek Zastosowania Fizyki w Biologii i Medycynie, specjalność Neuroinformatyka

Jednym z elementów egzaminu magisterskiego studenta jest omówienie wylosowanego przez niego zagadnienia zawartego w poniższej liście. Oczekuje się, że student będzie potrafił omówić zagadnienie w szerokim aspekcie. Komisja egzaminacyjna ma prawo podjęcia dyskusji ze studentem w ramach tego zagadnienia, zadając również dodatkowe pytania.

Lista zagadnień będzie aktualizowana w miarę zmian treści programowych realizowanych na WF UW.

1. Zjawisko Dopplera i jego zastosowanie w medycynie.
2. Dyfrakcja i interferencja fal.
3. Doświadczenia wskazujące na dualizm korpuskularno-falowy.
4. Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z materią.
5. Zasada nieoznaczoności Heisenberga.
6. Opis potencjału pola elektrycznego oraz magnetycznego. Równania na potencjały.
7. Rozwinięcie multipolowe potencjału elektrycznego i magnetycznego.
8. Równania Maxwella, ich interpretacja fizyczna.
9. Wektor Poyntinga, gęstość energii w próżni i w materii.
10. Fale elektromagnetyczne: prawa odbicia i załamania.
11. Potencjały opóźnione: elektryczny i magnetyczny.
12. Pojęcie dipola prądowego i źródeł prądowych w przewodniku objętościowym.
13. Problem wprost i problem odwrotny w EEG i MEG.
14. Powstawanie sygnału EEG.
15. Fizyczne podstawy powstawania artefaktów sieciowych w EEG.
16. Analiza wariacji (ANOVA).
17. Problem wielokrotnych porównań w statystyce.
18. Analiza składowych głównych i analiza składowych niezależnych.
19. Chaos deterministyczny.
20. Równania kinetyczne dla reakcji pierwszorzędowych.
21. Pojęcie i przykłady bifurkacji.

22. Analiza układów dynamicznych w przestrzeni fazowej.
23. Kryteria na istnienie cyklu granicznego w dwuwymiarowym układzie dynamicznym.
24. Potencjał spoczynkowy błony komórkowej. Równanie Nernsta.
25. Teoria Hodgkina-Huxleya powstawania potencjału czynnościowego.
26. Komunikacja między neuronami.