

Przebieg egzaminu magisterskiego dla kierunku Zastosowania fizyki w biologii i medycynie, specjalność Biofizyka molekularna

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 związanych z wybraną przez studenta specjalnością studiów.

Trzecie pytanie dotyczy zagadnień ogólnych w zakresie studiów i jest losowane z poniższej listy zatwierdzonej przez Radę Wydziału.

Zagadnienia na egzamin magisterski na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego dla kierunek Zastosowania fizyki w biologii i medycynie, specjalność Biofizyka molekularna

Przedstawiona poniżej lista zagadnień na egzamin magisterski obejmuje problemy, które omawiane były, w różnym stopniu zaawansowania, w ramach zajęć obowiązkowych studiów II stopnia. Część zagadnień wkracza w obszary specyficzne dla prac badawczych realizowanych w Zakładzie Biofizyki IFD Wydziału Fizyki UW jak również dotyczy osiągnięć biofizyki XXI wieku.

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. Oddziaływania stabilizujące struktury molekularne.
2. Kinetyka procesu zwijania białek.
3. Analiza spontanicznego zwijania się białek i RNA w ujęciu „pejzażu energetycznego” charakterystycznych stanów przejściowych i stabilnych.
4. Entropia konformacyjna i jej wpływ na stabilizację struktur natywnych biopolimerów.
5. Energia makrocząsteczki w ujęciu klasycznym i kwantowym.
6. Wyznaczanie struktur przestrzennych biopolimerów z rozdzielczością atomową na podstawie wybranej metody.
7. Mikroskopia w badaniach struktur biopolimerów.
8. Wyznaczanie sekwencji biopolimerów liniowych.
9. Wyznaczanie masy cząsteczkowej makromolekuł.
10. Procesy związane z oddziaływaniem promieniowania elektromagnetycznego z układem molekularnym.
11. Rezonansowy transfer energii wzbudzenia elektronowego i jego zastosowanie w badaniu makromolekuł.

12. Problem fazowy w rentgenografii i metody jego rozwiązywania.
13. Struktura i dynamika błony biologicznej; białka błonowe.
14. Wyznaczanie stałych asocjacji kompleksów molekularnych.
15. Parametry termodynamiczne procesów molekularnych prowadzących do zmian strukturalnych.
16. Komplementarność zasad kwasów nukleinowych i jej znaczenie biologiczne.
17. Dynamika ruchów molekularnych i metody jej badania.
18. Ruchy wewnętrzne makromolekuł biologicznych i ich skale czasowe.
19. Komputerowe symulacje dynamiki molekularnej; wady i zalety poszczególnych metod.
20. Klasyczne pole siłowe w mechanice i dynamice molekularnej.
21. Modele rozpuszczalnika w komputerowych symulacjach dynamiki molekularnej.
22. Orbital molekularny: definicja, sposób wyznaczania, rodzaje ze względu na energię i symetrię.
23. Definicja energii korelacji i metody jej obliczania.
24. Eksperymentalne metody badania pojedynczej makrocząsteczki.
25. Mechanizmy reakcji organicznych i metody ich badania.
26. Rodzaje znaczników stosowanych w badaniach procesów molekularnych.
27. Stereoizomeria optyczna i jej znaczenie w funkcjonowaniu biomolekuł.
28. Jakich informacji o strukturze i właściwościach związków organicznych może dostarczyć spektroskopia? (omówić na przykładzie wybranej metody).
29. Fizykochemiczne podstawy zmienności genomu: mutageneza, naprawa DNA, rekombinacja.
30. Wysoceprzepustowa analiza proteomu.