



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Biofizyka w diagnostyce medycznej

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Fizyka medyczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki i Astronomii Poziom studiów studia drugiego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2024/25 Kod zajęć 04FMES.21KU.02831.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Fakultatywny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe uzupełniające
Koordynator zajęć	Zuzanna Pietralik-Molińska	
Prowadzący zajęcia	Zuzanna Pietralik-Molińska, Ewa Banachowicz	
Okres Semestr 1	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 30, Egzamin • Ćwiczenia: 15, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 4

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	przekazanie wiedzy umożliwiającej zrozumienie zjawisk i procesów fizycznych wykorzystywanych w technikach eksperymentalnych w biofizyce i diagnostyce medycznej
C2	zapoznanie studentów z poprawnym projektowaniem eksperymentów poprzez właściwy dobór technik badawczych wspierających rozwiązanie zadanego problemu diagnostycznego
C3	uświadomienie studentom potrzeby nieustannego doksztalcania się i łączenia osiągnięć różnych dyscyplin naukowych do zastosowania w diagnostyce medycznej

Wymagania wstępne

- w zakresie wiedzy – podstawowe zagadnienia z zakresu fizyki oraz biologii
- w zakresie umiejętności – samodzielna praca na podstawie literatury, w tym anglojęzycznej

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	posiada wiedzę z zakresu fizyki klasycznej i kwantowej umożliwiającą zrozumienie zjawisk i procesów fizycznych wykorzystywanych w technikach eksperymentalnych w biofizyce i diagnostyce medycznej.	FME_K2_W01, FME_K2_W02, FME_K2_W03	Egzamin pisemny, Projekt
W2	posiada wiedzę z zakresu nauk biologicznych i fizycznych pozwalającą tworzenie prostych modeli, opis i interpretację zjawisk i procesów zachodzących w organizmie.	FME_K2_W01, FME_K2_W02	Egzamin pisemny, Projekt
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi zaprojektować eksperyment i dobrać właściwą technikę badawczą wspierającą rozwiązanie zadanego problemu diagnostycznego.	FME_K2_U01, FME_K2_U02, FME_K2_U04	Egzamin pisemny, Projekt
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	rozumie potrzebę nieustannego dokształcania i łączenia osiągnięć różnych dyscyplin naukowych do zastosowania w diagnostyce medycznej.	FME_K2_K01, FME_K2_K02	Egzamin pisemny, Projekt

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Kwantowa teoria atomów i cząsteczek, zjawisko absorpcji i emisji fotonów, poziomy energetyczne.	W1	Wykład
2.	Elementy fizyki jądrowej, promieniotwórczość, detekcja promieniowania, wpływ promieniowania na organizm, techniki diagnostyczne.	W1, W2	Wykład
3.	Promieniowanie elektromagnetyczne – oddziaływanie z materią – podstawy spektroskopii molekularnej (przegląd technik w funkcji długości fali).	W1, W2, U1, K1	Wykład
4.	Właściwości fizyko-chemiczne makrocząsteczek biologicznych – techniki biochemiczne i biofizyczne wykorzystywane do izolacji, identyfikacji, określanie wielkości, struktury, oddziaływań.	W1, W2, U1, K1	Wykład

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
5.	Modele fizyczne tkanek, narządów i układów - gęstość, własności mechaniczne, własności strukturalne, prawa przepływu, lepkość, właściwości roztworów, własności elektryczne, własności optyczne, ciśnienie hydrostatyczne, napięcie powierzchniowe. Modele zjawisk i procesów biologicznych.	W1, W2, U1, K1	Wykład
6.	Analiza wybranych przypadków.	W1, W2, U1, K1	Wykład, Ćwiczenia

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Ćwiczenia	Metoda projektu

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem zaliczenia wykładu jest zdanie egzaminu pisemnego, obejmującego zagadnienia omawiane na wykładach. Warunkiem zdania egzaminu jest uzyskanie co najmniej 51% poprawnych odpowiedzi. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń. Skala ocen: bardzo dobry (bdb; 5,0): 91%-100% dobry plus (+db; 4,5): 81%-90% dobry (db; 4,0): 71%-80% dostateczny plus (+dst; 3,5): 61%-70% dostateczny (dst; 3,0): 51%-60% niedostateczny (ndst; 2,0): 0%- 50%
Ćwiczenia	Wykonanie oraz pozytywna ocena projektu

Literatura

Obowiązkowa

1. Feliks Jaroszyk: Biofizyka. Podręcznik dla studentów, PZWL, Warszawa, 2013 (fragmenty wybrane przez prowadzącego)
2. Andrzej Hryniewicz, Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii, PWN, Warszawa 2000 (fragmenty wybrane przez prowadzącego)

Dodatkowa

1. Bengt Nolting. Methods in Modern Biophysics, Springer, Berlin 2003
2. Gordon G. Hammes Sharon Hammes-Schiffer, Physical Chemistry for the Biological Sciences, John Wiley & Sons, 2015

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30

Ćwiczenia	15
Czytanie wskazanej literatury	15
Przygotowanie projektu	20
Przygotowanie do egzaminu	25
Przygotowanie do zajęć	15
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120
Liczba punktów ECTS	ECTS 4

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
FME_K2_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznej oceny własnej wiedzy i umiejętności, ale też odbieranych treści (np. w środkach masowego przekazu)
FME_K2_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do naukowego podejścia do rozwiązywanych zagadnień korzystania z literatury naukowej i opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu
FME_K2_U01	Absolwent/ka potrafi w oparciu o posiadaną wiedzę i właściwy dobór źródeł informacji zastosować właściwą metodę naukową w rozwiązywaniu problemów, realizacji eksperymentów i wnioskowania w ramach fizyki i fizyki medycznej
FME_K2_U02	Absolwent/ka potrafi zaplanować eksperyment i dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników
FME_K2_U04	Absolwent/ka potrafi zastosować wiedzę i metodykę fizyki w medycynie oraz formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi
FME_K2_W01	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane zagadnienia fizyki i medycyny, złożone zależności między nimi i ich aktualne kierunki rozwoju
FME_K2_W02	Absolwent/ka zna i rozumie wybrane techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać eksperyment z zakresu fizyki medycznej
FME_K2_W03	Absolwent/ka zna i rozumie teoretyczne i praktyczne zasady działania układów pomiarowych i aparatury, badawczej specyficznych dla obszaru wybranej specjalności fizyki medycznej