



UNIwersYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Pracownia fizyki medycznej 2 Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Fizyka medyczna	Cykl dydaktyczny 2023/24
Specjalność -	Kod zajęć 04FMES.22K.02833.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki	Języki wykładowe polski
Poziom studiów studia drugiego stopnia	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	
Koordynator zajęć	Mikołaj Baranowski
Prowadzący zajęcia	Mikołaj Baranowski, Małgorzata Paprzycka, Marcei Koralewski
Okres Semestr 2	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Laboratorium: 60, Zaliczenie z oceną
	Liczba punktów ECTS 5

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Utrwalenie i poszerzenie wiedzy z wybranych działów fizyki, poprzez bezpośrednią obserwację zjawiska fizycznego.
C2	Wyrobienie umiejętności metodycznego prowadzenia pomiarów fizycznych, zapoznanie się z metodami badawczymi, przygotowanie do samodzielnego przeprowadzenia zaawansowanych pomiarów.
C3	Zapoznanie się z budową i obsługą przyrządów pomiarowych i zaawansowanej aparatury naukowej,
C4	Przygotowanie do pisania prac naukowych poprzez pisanie raportów z pomiarów z analizą, wnioskami, argumentacją, doborem przypisów. Wykształcenie umiejętności wnioskowania, argumentowania, weryfikacji hipotez naukowych.

Wymagania wstępne

Wiadomości z optyki falowej. Zjawisko interferencji i dyfrakcji światła. Polaryzacja światła. Aktywność optyczna substancji. Zjawisko Faradaya i Cottona -Mouttona. Budowa lasera He-Ne. Własności wiązki laserowej. Podstawowe zasady przeprowadzania eksperymentów fizycznych na pracowni studenckiej, metody szacowania niepewności pomiarowych, budowa i zasady działania oraz zasady praktycznego wykorzystania wybranych przyrządów.

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	ma ugruntowaną wiedzę z zakresu optyki falowej, własności wiązki laserowej, działania laserów i wybranych zagadnień z biofizyki.	FME_K2_W01	Kolokwium pisemne
W2	zna zasady funkcjonowania wykorzystywanych przyrządów pomiarowych i aparatury.	FME_K2_W02	Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
W3	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowisku pomiarowym	FME_K2_W07	Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
W4	zna aspekty prawne związane z korzystaniem ze źródeł i własności intelektualnej.	FME_K2_W06	Raport
Umiejętności - Student/ka:			
U1	w oparciu o źródła potrafi omówić i opisać poznane zjawiska fizyczne i eksperymenty z nimi związane oraz podać ich praktyczne zastosowanie	FME_K2_U01	Kolokwium pisemne, Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U2	umie w oparciu o instrukcje i schematy zestawić i uruchomić układ pomiarowy oraz przeprowadzić pomiary	FME_K2_U01	Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U3	potrafi samodzielnie opracować wyniki eksperymentalne i na podstawie zdobytej wiedzy przeprowadzić ich krytyczną analizę oraz obliczyć niepewności pomiarowe.	FME_K2_U02, FME_K2_U04	Raport

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U4	potrafi samodzielnie napisać sprawozdanie zawierające opis doświadczenia, zastosowaną metodę, wyniki pomiarów, rachunek niepewności, interpretację wyników i wnioski.	FME_K2_U05	Raport

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Lasery 1. Wyznaczanie współczynnika załamania światła metodami optyki geometrycznej 2. Dyfrakcja i interferencja światła na szczelinie, wielu szczelinach i przeszkodzie (włosie). Prawo Babinet'a. 3. Interferometr Michelsona - wyznaczanie długości fali lasera He-Ne. Przekrój wiązki, mod podstawowy. 4. Badanie rozkładu mocy wiązki odbitej od szklanej powierzchni, wyznaczenie kąta Brewstera. 5. Transmisja światła w falowodzie. 6. Budowa i zasada działania lasera półprzewodnikowego.	W1, W2, W3, W4, U2, U3, U4	Laboratorium
2.	Polarymetria 1. Wyznaczanie skręcalności właściwej sacharozy, glukozy i fruktozy (zjawisko inwersji). 2. Badanie aktywności optycznej wybranych białek. 3. Dyspersja aktywności optycznej substancji biologicznych.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4	Laboratorium
3.	Magnetooptyka 1. Określanie stężenia białka metodą refraktometryczną. 2. Badanie agregacji aminokwasów i białek metodami magnetoptycznymi (efekt Faradaya, efekt Cottona-Moutona). 3. Analiza i opis dyspersji efektu Faradaya dla wybranych substancji biologicznych. 4. Badanie zjawiska liniowej dwójtomności magnetycznej (efekt Cottona-Moutona) dla wybranych nanocząstek magnetycznych.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4	Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Laboratorium	Metoda laboratoryjna, Metoda badawcza (dociekania naukowego)

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Laboratorium	<p>Przedmiot Pracownia Fizyki Medycznej 2 obejmuje 3 bloki ćwiczeń: lasery, polarymetria i magnetoptyka. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z każdego bloku. Na ocenę bloku składa się:</p> <p>30% kolokwium wejściowe 30% sposób przeprowadzenia eksperymentu 40% pisemny raport.</p> <p>Ocenianie: Rozwiązanie zadań, udzielenie odpowiedzi lub przygotowanie raportu na poziomie poprawności: mniej niż 50 % - ocena ndst 50 % - 70 % - ocena dst 71 % - 90 % - ocena dobry 91 % - 100 % ocena bdb.</p>

Literatura

Obowiązkowa

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, T. 1-5, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005/2006, wybrane rozdziały.
2. R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands. Feynmana wykłady z fizyki. T. 1-3. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001, wybrane rozdziały.
3. Wolfgang Demtröder. Spektroskopia laserowa. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993.
4. Bernard Ziętek. Lasery. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2008.
5. Eugene Hecht, Optyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
6. Marceli Koralewski, Metody magnetochiralooptyczne w biologii, Wydawnictwo Naukowe UAM 1991.

Dodatkowa

1. Literatura zalecana przy opisie ćwiczenia.
2. Materiały udostępniane przez prowadzących zajęcia: publikacje, postery konferencyjne.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Laboratorium	60
Przygotowanie do zajęć	25
Czytanie wskazanej literatury	25
Przygotowanie raportu	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 140
Liczba punktów ECTS	ECTS 5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
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_U05	Absolwent/ka potrafi przedstawić wyniki badań (eksperymentalnych, teoretycznych lub numerycznych) w formie pisemnej, ustnej, prezentacji multimedialnej lub plakatu stosując specjalistyczną terminologię
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_W06	Absolwent/ka zna i rozumie uwarunkowania prawne, podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej
FME_K2_W07	Absolwent/ka zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze odpowiadającym obranej specjalności