



Wybrane zagadnienia fizyki doświadczalnej Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Fizyka	Cykl dydaktyczny 2023/24
Specjalność BIOFIZYKA MOLEKULARNA	Kod zajęć 04FIZBMOS.21K.04797.23
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	
Koordinator zajęć	Marcin Ziótek
Prowadzący zajęcia	Marcin Ziótek
Okres Semestr 1	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Laboratorium: 80, Zaliczenie z oceną • Wykład: 25, Egzamin
	Liczba punktów ECTS 9

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przypomnienie wiadomości z wybranych zagadnień fizyki doświadczalnej na poziomie studiów licencjackich.
C2	Zapoznanie studenta z metodami eksperymentalnymi stosowanymi w grupach badawczych na Wydziale Fizyki UAM.

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	zna podstawowe właściwości fotofizyczne molekuł.	FIZ_K2_W01, FIZ_K2_W02	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium ustne
W2	zna podstawowe prawa dotyczące dyfuzji molekuł w cieczach prostych i ośrodkach złożonych.	FIZ_K2_W01, FIZ_K2_W02	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium ustne
W3	zna wybrane zagadnienia dotyczące właściwości nanomateriałów.	FIZ_K2_W01, FIZ_K2_W02	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium ustne
W4	zna wybrane zagadnienia dotyczące modulacji i dyfrakcji światła laserowego oraz działania światłowodów.	FIZ_K2_W01, FIZ_K2_W02	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium ustne
W5	zna wybrane zagadnienia dotyczące struktury polimerów, nanokompozytów polimerowych oraz układów micelarnych.	FIZ_K2_W01, FIZ_K2_W02	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium ustne
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi przeanalizować wyniki i wykonać pomiary jądrowego rezonansu magnetycznego oraz elektronowego rezonansu magnetycznego.	FIZ_K2_U01, FIZ_K2_U03	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium ustne, Raport
U2	potrafi przeanalizować wyniki oraz wykonać pomiary absorpcji stacjonarnej i absorpcji przejściowej w zakresie widzialnym i ultrafioletowym.	FIZ_K2_U01, FIZ_K2_U03	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium ustne, Raport
U3	potrafi przeanalizować wyniki i wykonać pomiary przy użyciu mikroskopii optycznej, mikroskopii sił atomowych oraz wyznaczyć kąt zwilżania.	FIZ_K2_U01, FIZ_K2_U03	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium ustne, Raport
U4	potrafi przeanalizować wyniki i wykonać pomiary przy użyciu spektroskopii fluorescencyjnej, spektroskopii korelacji fotonów oraz spektroskopii Brillouina.	FIZ_K2_U01, FIZ_K2_U03	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium ustne, Raport
U5	potrafi użyć przestrzennego modulatora światła do generacji zaawansowanych dyfrakcyjnych elementów optycznych.	FIZ_K2_U01, FIZ_K2_U03	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium ustne, Raport
U6	potrafi przeanalizować wyniki oraz wykonać pomiary z użyciem spektroskopii Ramana i w podczerwieni.	FIZ_K2_U01, FIZ_K2_U03	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium ustne, Raport

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Właściwości fotofizyczne molekuł w roztworze badane za pomocą stacjonarnej spektroskopii optycznej.	W1, U2	Wykład, Laboratorium
2.	Dyfuzja molekuł w cieczach prostych i ośrodkach złożonych badane za pomocą spektroskopii korelacji fotonów, spektroskopii korelacji fluorescencji i mikroskopii optycznej.	W2, U3, U4	Wykład, Laboratorium

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
3.	Badanie mechanicznych właściwości nanomateriałów za pomocą spektroskopii Brillouina i mikroskopii optycznej.	W3, U3, U4	Wykład, Laboratorium
4.	Zobrazowanie powierzchni, ocena jej szorstkości i sprawdzenie, jaki ma to wpływ na zwilżanie powierzchni różnymi cieczami.	W3, U3	Wykład, Laboratorium
5.	Badania dynamiki molekularnej i struktury polimerów, biopolimerów oraz nanokompozytów polimerowych z wykorzystaniem spektrometru impulsowego NMR, fali ciągłej NMR oraz spektrometru EPR.	W5, U1	Wykład, Laboratorium
6.	Badania systemów dostarczania leków oraz substancji aktywnych farmakologicznie za pomocą spektroskopii NMR, EPR, spektroskopii Ramana i spektroskopii w podczerwieni.	W3, W5, U1, U6	Wykład, Laboratorium
7.	Użycie przestrzennego modulatora światła do generacji programowalnych dyfrakcyjnych elementów optycznych celem pożądanego modulacji światła laserowego; użycie dwurdzeniowego sprzęgacza światłowodowego w mikroskopii fluorescencyjnej.	W4, U5	Wykład, Laboratorium
8.	Podstawy absorpcji przejściowej - obserwacja fotoindukowanych zmian w próbce w zakresie ultrafioletu i światła widzialnego.	W1, U2	Wykład, Laboratorium
9.	Stacjonarna i czasowo-rozdzielcza spektroskopia nanowarstw materiałów stosowanych w fotowoltaice.	W3, U2	Wykład, Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Laboratorium	Metoda laboratoryjna, Metoda badawcza (dociekania naukowego), Pokaz i obserwacja
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Dyskusja

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Laboratorium	Warunkiem podejścia do laboratorium jest zaliczenie kolokwium ustnego z wykładu poprzedzającego każde ćwiczenie. Końcowa ocena z laboratorium składa się z oceny raportów (50%) oraz końcowego egzaminu (50%) wg skali: bdb (5.0): powyżej 90% db+ (4.5): powyżej 80% i do 90% db (4.0): powyżej 70% i do 80% dst+ (3.5): powyżej 60% i do 70% dst (3.0): powyżej 50% i do 60% ndst (2.0) poniżej 50%.
Wykład	Końcowa ocena z wykładu składa się z oceny kolokwium ustnych przed każdym ćwiczeniem (50%) oraz końcowego egzaminu (50%) wg skali: bdb (5.0): powyżej 90% db+ (4.5): powyżej 80% i do 90% db (4.0): powyżej 70% i do 80% dst+ (3.5): powyżej 60% i do 70% dst (3.0): powyżej 50% i do 60% ndst (2.0) poniżej 50%.

Literatura

Obowiązkowa

1. William W. Parson, „Modern Optical Spectroscopy”, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2007, wybrane rozdziały
2. Zbigniew Kęcki, „Podstawy spektroskopii molekularnej”, PWN W-wa 1992 lub nowsze wydanie, wybrane rozdziały
3. Joseph R. Lakowicz, „Principles of Fluorescence Spectroscopy”, 2. ed., Kluwer Academic and Plenum Publishers, New York 1999 lub nowsze wydanie, wybrane rozdziały
4. Władysław Przygocki, Andrzej Włochowicz „Fizyka polimerów”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001, wybrane rozdziały
5. Jacek Hennel, Jacek Klinowski, Wstęp do magnetycznego rezonansu jądrowego, PWN, Warszawa 1996, wybrane rozdziały
6. Andrzej Oleś, Metody doświadczalne fizyki ciała stałego, Warszawa 1998, wybrane rozdziały

Dodatkowa

1. M-H. Ha-Thi , G. Burdzinski , T. Pino , P. Changenet, Transient Absorption Spectroscopy in Inorganic Systems, Springer Handbook of Inorganic Photochemistry, Springer Handbooks, D. W. Bahnemann, A. O. T. Patrocinio , 2022, 107-130, wybrane rozdziały
2. Charles Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, PWN, Warszawa 1970 lub nowsze wydanie, wybrane rozdziały
3. Karl.H. Hausser, Hans.R. Kalbitzer, NMR w biologii i medycynie, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1993, wybrane rozdziały
4. Andrzej Ejchart, Adam Gryff-Keller, NMR w cieczech. Zarys teorii i metodologii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004, wybrane rozdziały
5. Władysław Przygocki, Metody fizyczne badań polimerów, PWN, Warszawa 1990, wybrane rozdziały

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Laboratorium	80
Wykład	25
Przygotowanie do zajęć	30
Czytanie wskazanej literatury	30
Przygotowanie raportu	30
Przygotowanie do egzaminu	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 225
Liczba punktów ECTS	ECTS 9

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
FIZ_K2_U01	Absolwent/ka potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów z zakresu nauk fizycznych; dobrać i zastosować odpowiednie metody i narzędzia niezbędne do rozwiązania danego problemu (w tym zaawansowane techniki informatyczne), jak również odpowiednio przystosować metody i narzędzia już istniejące lub opracować zupełnie nowe
FIZ_K2_U03	Absolwent/ka potrafi formułować oraz testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi z zakresu fizyki (planować i wykonywać obserwacje, eksperymenty, obliczenia teoretyczne lub symulacje komputerowe oraz w sposób krytyczny ocenić i przedyskutować otrzymane wyniki)
FIZ_K2_W01	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, zjawiska, koncepcje i teorie właściwe dla fizyki oraz złożone zależności między nimi (stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu nauk fizycznych oraz reprezentujące zarówno kluczowe jak i inne wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej w tej dyscyplinie)
FIZ_K2_W02	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane metody i narzędzia badawcze oraz modele matematyczne stosowane w fizyce