



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Instrumenty do badania materii miękkiej

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Fizyka Specjalność FIZYKA MATERIAŁOWA Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki Poziom studiów studia drugiego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2023/24 Kod zajęć 04FIZFMAS.24S.03349.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Koordynator zajęć	Maria Dobies	
Prowadzący zajęcia	Maria Dobies	
Okres Semestr 3	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 30, Egzamin - Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 5

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie z wybranymi metodami eksperymentalnymi stosowanymi do podstawowej charakteryzacji materii miękkiej w tym określania właściwości reologicznych, termicznych, zdolności do samoorganizacji oraz metod badania struktury i dynamiki molekularnej.
C2	Zaznajomienie z podstawami fizycznymi omawianych w ramach kursu metod badawczych oraz wykształcenie umiejętności odpowiedniego doboru metod w celu zbadania odpowiednich właściwości fizykochemicznych materii miękkiej.
C3	Zapoznanie studentów z podstawową budową omawianej aparatury badawczej i specyfiką pomiarów oraz procedurą przygotowywania próbek wymaganą do realizacji danego eksperymentu.
C4	Wykształcenie umiejętności korzystania z wybranej aparatury badawczej i przekazanie wiedzy dotyczącej podstawowej interpretacji wyników pomiarów w celu określenia podstawowych właściwości materii miękkiej. Przedstawienie potencjału badawczego metod eksperymentalnych służących badaniu materii miękkiej i wymagających aparatury pomiarowej trudno dostępnej z udziałem ekspertów z danej dziedziny.

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 wiedzę i rozumie podstawy fizyczne wybranych metod eksperymentalnych służących do określania wybranych właściwości reologicznych, termicznych, zdolności do samoorganizacji oraz metod badania struktury i dynamiki molekularnej materii miękkiej.	FIZ_K2_W01, FIZ_K2_W02	Egzamin pisemny, Test, Raport
W2	umie ogólnie opisać podstawową budowę aparatury badawczej i ideę pomiarów oraz procedurę przygotowywania próbek wymaganą do realizacji eksperymentów na aparaturze badawczej omawianej podczas kursu.	FIZ_K2_W01, FIZ_K2_W02	Egzamin pisemny, Test, Raport
W3	wie jak właściwie dobrać metodę pomiarową do zbadania określonych właściwości materii miękkiej.	FIZ_K2_W01, FIZ_K2_W02	Egzamin pisemny, Test, Raport
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi właściwie zaplanować eksperyment do scharakteryzowania podstawowych właściwości materii miękkiej dokonując odpowiedniego wyboru narzędzi, metod pomiarowych i modelu teoretycznego do analizy danych.	FIZ_K2_U01, FIZ_K2_U03	Egzamin pisemny, Test, Raport
U2	potrafi przeprowadzić analizę i dyskusję wyników badań własnych otrzymanych podczas pracy eksperymentalnej w laboratorium oraz przygotować raport z wykonanego doświadczenia z uwzględnieniem wymogów prawa autorskiego.	FIZ_K2_U01, FIZ_K2_U02, FIZ_K2_U03	Raport
U3	potrafi umiejętnie korzystać z różnych źródeł informacji do rozwoju wiedzy z zakresu zastosowań metod eksperymentalnych do charakteryzacji właściwości miękkiej materii.	FIZ_K2_U02	Raport

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Wprowadzenie - wybór metod badawczych do określania podstawowych właściwości materii miękkiej z uwzględnieniem hierarchiczności struktury i dynamiki molekularnej tej grupy układów.	W1, W3, U1	Wykład
2.	Metody badań właściwości reologicznych materii miękkiej (układy koloidalne, polimery i związki amfifilowe).	W1, W2, W3, U1, U2, U3	Wykład, Laboratorium
3.	Analiza termiczna układów polimerowych (Różnicowa analiza termiczna DTA, Różnicowa kalorymetria skaningowa DSC, Termograwimetria, Analiza termomechaniczna DMTA).	W1, W2, W3, U1, U2, U3	Wykład, Laboratorium
4.	Metoda szerokopasmowej spektroskopii dielektrycznej (BDS) w badaniach dynamiki molekularnej polimerów amorficznych i semikrystalicznych.	W1, W2, W3, U1, U2, U3	Wykład, Laboratorium
5.	Konduktometria i metody badania napięcia powierzchniowego w określaniu zdolności do samoorganizacji związków powierzchniowo-czynnych.	W1, W2, W3, U1, U2, U3	Wykład, Laboratorium
6.	Relaksometria i dyfuzometria Magnetycznego Rezonansu Jądrowego w badaniach dynamiki i struktury materii miękkiej.	W1, W2, W3, U1, U2, U3	Wykład, Laboratorium
7.	Badanie właściwości polimerów wybranymi metodami rozpraszania promieniowania (Dynamiczne rozpraszanie światła DLS, Małokątowe i Szerokokątowe rozpraszanie promieniowania rentgenowskiego SAXS i WAXS, Małokątowe rozpraszanie neutronów SANS).	W1, W2, W3, U1, U2, U3	Wykład, Laboratorium
8.	Badanie struktury materii miękkiej metodami mikroskopowymi (Mikroskopia polaryzacyjna, Transmisyjna mikroskopia elektronowa TEM, Mikroskopia sił atomowych AFM, Elektronowa mikroskopia skaningowa SEM).	W1, W2, W3, U1, U2, U3	Wykład, Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Metoda analizy przypadków
Laboratorium	Wykład problemowy, Metoda laboratoryjna, Pokaz i obserwacja

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem zaliczenia wykładu jest pozytywna ocena z egzaminu pisemnego. Egzamin składa się z dwóch części: a) testu (jednokrotnego wyboru) – 30 pytań (1 punkt za każdą poprawną odpowiedź) – 30 punktów maksymalnie, b) pytań otwartych – (2 pytania – za każde można uzyskać maksymalnie 10 punktów) – 20 punktów maksymalnie. Maksymalna ilość uzyskanych punktów za obie części egzaminu to 50 punktów. Minimalna ilość punktów konieczna do zaliczenia przedmiotu to 26 punktów. Ocena końcowa za egzamin ustalona jest na podstawie ilości uzyskanych punktów: – bardzo dobry (50-46 pkt.), – dobry plus (45-41 pkt.), – dobry (40-36 pkt.), – dostateczny plus (35-31 pkt.), – dostateczny (30-26 pkt.), 25 i mniej punktów – niedostateczny (wymagana poprawa egzaminu).
Laboratorium	Warunkiem zaliczenia laboratorium jest uzyskanie pozytywnej oceny za 3 raporty z wybranych zajęć laboratoryjnych (średnia ocena uzyskana z tych raportów będzie oceną końcową za laboratorium) Każdy z raportów będzie oceniany na podstawie uzyskanej przez studenta punktacji za dany raport według kryteriów: 100-95% z maksymalnej liczby punktów uzyskanych za dany raport - ocena bardzo dobra, 94-85% z maksymalnej liczby punktów uzyskanych za dany raport - ocena dobry plus, 84-75% z maksymalnej liczby punktów uzyskanych za dany raport - ocena dobry, 74-65% z maksymalnej liczby punktów uzyskanych za dany raport - ocena dostateczny plus, 64-55% z maksymalnej liczby punktów uzyskanych za dany raport - ocena dostateczny, 54% i mniej z maksymalnej liczby punktów uzyskanych za dany raport - ocena niedostateczna (zadanie wymaga poprawy).

Literatura

Obowiązkowa

1. Władysław Przygocki., Metody fizyczne badań polimerów., Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1990
2. Redouane Borsali and Robert Pecora (Editors), Soft matter characterization., Springer Science+Business Media, LLC. New York 2008

Dodatkowa

1. Gebhard Schramm, Reologia. Podstawy i zastosowania, Ośrodek Wydawnictw Naukowych, Poznań 1998

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie raportu	30
Czytanie wskazanej literatury	10
Przygotowanie do egzaminu	50

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 5

* 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_U02	Absolwent/ka potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach, w szczególności w czasopismach naukowych podstawowych dla fizyki, oraz dokonać krytycznej analizy, syntezy i twórczej interpretacji zebranych informacji
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