

1.	Nazwa kierunku	fizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2025/2026 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna
7.	Informacje podstawowe o module	
Nazwa modułu		Set of Diploma Courses I: Soft Matter
Kod modułu		W4-FZ-NM-S2-2-22-22
Liczba punktów ECTS		3
Język wykładowy		angielski
Cel i opis treści kształcenia		W trakcie wykładu student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami: 1. Charakterystyka fizyki miękkiej materii, zagadnienia podstawowe: oddziaływania międzycząsteczkowe, budowa miękkiej materii, klasyfikacja przejść fazowych. 2. Rodzaje wiązań chemicznych, ich klasyfikacja i charakterystyka. 3. Podstawowe właściwości cieczy, szkieł, polimerów, ciekłych kryształów, koloidów, polimerów 4. Metody eksperymentalne w fizyce miękkiej materii. Metody spektroskopowe: spektroskopia w podczerwieni z wykorzystaniem transformaty Fouriera (spektroskopia FTIR), spektroskopia Ramana, spektroskopia UV-VIS. Metody dyfrakcyjne, tj. dyfrakcja rentgenowska i mikroskopia, mikroskopia sił atomowych AFM. 5. Wprowadzenie do dielektryków, klasyfikacja materiałów pod względem przewodnictwa elektrycznego, mechanizmy przewodzenia prądu w różnych materiałach. Podstawowe pojęcia elektrostatyki. Pojemność elektryczna, wyprowadzenie wzoru, podatność i przenikalność dielektryczna, zachowanie dielektryczne w stałym i zmiennym polu elektrycznym, zjawisko polaryzacji i jego rodzaje, zjawisko relaksacji. 6. Dynamika molekularna 7. Analiza właściwości dielektrycznych za pomocą szerokopasmowej spektroskopii dielektrycznej (BDS) 8. Podstawowe parametry i funkcje opisujące właściwości fizykochemiczne materiałów metodami analizy termicznej z wykorzystaniem różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC). 9. Nowe materiały - metody otrzymywania nowych materiałów o określonych/kontrolowanych właściwościach na przykładzie jedno- (cienkich warstw), dwuwymiarowego ograniczenia przestrzennego, czyli matryc nanoporowatych. Podczas zajęć laboratoryjnych studenci będą posługiwać się wybranymi metodami charakteryzowania materii miękkiej, głównie BDS i DSC. Po wykonaniu eksperymentu student przedstawia sprawozdanie zawierające teoretyczne wprowadzenie do problemu; przyjętą metodologię, opis badania, analizę i omówienie wyników oraz ich znaczenie dla podobnych badań. Moduł jest opcjonalny. Studenci wybiorą dwa z czterech zaproponowanych modułów. Egzamin przedmiotowy jest obowiązkowy.
Lista modułów koniecznych do zaliczenia przed przystąpieniem do tego modułu (o ile to konieczne)		nie dotyczy

8. Zakładane efekty uczenia się modułu			
Kod	Opis	Efekty uczenia się kierunku	Stopień realizacji (skala 1-5)
E1	ma podstawową wiedzę z różnych działów nanotechnologii, zna wybrane podstawowe prawa i wzory fizyki, zna podstawowe twierdzenia z wybranych działów matematyki	KF_W02 KF_W03 KF_W04	4 4 4
E2	rozumie podstawowe teorie i procesy fizyczne, zna formalizm matematyczny przydatny w budowie i analizie modeli fizycznych nanostruktur, potrafi zastosować formalizm matematyczny do analizy modeli fizycznych	KF_U04 KF_W05	4 4
E3	potrafi wyjaśnić podstawowe procesy zachodzące w otaczającym środowisku w oparciu o prawa fizyki i chemii, potrafi opisać podstawowe mikro- i makroskopowe właściwości materii w oparciu o zdobytą wiedzę teoretyczną	KF_U04 KF_U05	4 4

9. Metody prowadzenia zajęć		
Kod	Kategoria	Nazwa (opis)
a01	Zbiór metod asymilacji wiedzy / podających	Wykład informacyjny/kursowy systematyczny kurs z określonej dyscypliny naukowej w ujęciu syntetycznym; realizacja zakłada bierny odbiór przekazanych informacji
e01	Zbiór metod praktycznych	Ćwiczenie laboratoryjne/doświadczenie [w tym, w terenie] metoda praktycznego stosowania wiedzy; realizowana w trzech fazach: dostrzeżenie problemu wywołanego treścią zadania, sformułowanie problemu i próba samodzielnego rozwiązania z oceną skutków; celem jest zdobycie umiejętności, sprawności i nawyków oraz utrwalenie posiadanych wiadomości, tak aby wiedza stała się wiedzą operatywną; metoda laboratoryjna zakłada większą niż przeprowadzenie doświadczenia samodzielność uczących się

10. Formy prowadzonych zajęć					
Kod	Nazwa	Liczba godzin	Sposób weryfikacji efektów uczenia się	Efekty uczenia się modułu	Metody prowadzenia zajęć
FZ1	wykład	20	egzamin	E1	a01
FZ2	laboratorium	10	zaliczenie	E2, E3	e01

11. Praca studenta poza udziałem w zajęciach obejmuje w szczególności:			
Kod	Kategoria	Nazwa (opis)	Czy częściowo zalicza się do BUNA-y?
a02	Przygotowanie do zajęć	Czytanie literatury / analiza materiałów źródłowych czytanie literatury wskazanej w sylabusie; przegląd, porządkowanie, analiza i wybór materiałów źródłowych do wykorzystania w ramach zajęć	Nie
a03	Przygotowanie do zajęć	Ćwiczenie praktycznych umiejętności czynności polegające na powtarzaniu, doskonaleniu i utrwalaniu praktycznych umiejętności, w tym ćwiczonych podczas odbytych wcześniej zajęć lub nowych, niezbędnych z punktu widzenia realizacji kolejnych elementów programu (jako przygotowanie się uczestnictwa w zajęciach)	Tak
b01	Konsultowanie programu i organizacji zajęć	Zapoznanie się z zapisami sylabusu	Nie

		<i>przeglądanie zawartości sylabusu i zapoznanie się z treścią jego zapisów</i>	
c02	Przygotowanie do weryfikacji efektów uczenia się	Studiowanie wykorzystanej literatury oraz wytworzonych w ramach zajęć materiałów <i>wgłębianie się, dociekanie, rozważanie, przyswajanie, interpretacja lub porządkowanie wiedzy pochodzącej z literatury, dokumentacji, instrukcji, scenariuszy, itd., wykorzystanych na zajęciach oraz z notatek lub innych materiałów/wytworów sporządzonych w ich trakcie</i>	Tak
c03	Przygotowanie do weryfikacji efektów uczenia się	Realizacja indywidualnego lub grupowego zadania zaliczeniowego/egz./etapowego <i>zbiór czynności zmierzających do wykonania zadania zleconego do realizacji poza zajęciami, jako obligatoryjnego etapu/elementu weryfikacji przypisanych do tych zajęć efektów uczenia się</i>	Tak
d01	Konsultowanie wyników weryfikacji efektów uczenia się	Analiza korekt/informacji zwrotnej ze strony NA dotyczących wyników wer. ef. ucz. <i>przegląd uwag, ocen i opinii sporządzonych przez NA odnoszących się do realizacji zadania sprawdzającego poziom osiągniętych efektów uczenia się</i>	Nie

Informacje dotyczące szczegółów realizacji modułu w danym roku akademickim znajdują się w sylabusie dostępnym w systemie USOS: <https://usosweb.us.edu.pl>.