

1.	Nazwa kierunku	fizyka medyczna
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia (inżynierskie)
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Wybrane zagadnienia z fizyki molekularnej i fizyki ciała stałego

Kod modułu: 0305-1FM-13-17

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1FM_17_1	rozumie cywilizacyjne znaczenie fizyki molekularnej i fazy skondensowanej oraz ich zastosowań w medycynie oraz w życiu codziennym	KFM_W01	4
1FM_17_2	zna podstawowe prawa, wzory i modele fizyki molekularnej i fizyki ciała stałego; posiada podstawową wiedzę z fizyki molekularnej oraz fizyki fazy skondensowanej dotyczącą budowy ciał stałych, właściwości elektrycznych, termicznych, magnetycznych	KFM_W03	5
1FM_17_3	rozumie podstawowe teorie opisujące właściwości gazów, cieczy i ciał stałych; potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i piśmie przedstawić podstawowe teorie fizyczne i wybrane modele stosowane w fizyce molekularnej i fizyce fazy skondensowanej;	KFM_U01 KFM_W05	4 4
1FM_17_4	zna formalizm matematyczny przydatny w analizie stosowanych modeli fizycznych; umie zastosować aparat matematyczny do rozwiązywania problemów fizyki ciała stałego i fizyki molekularnej; potrafi użyć formalizmu matematycznego do analizy stosowanych modeli fizycznych	KFM_U02 KFM_W05	2 2
1FM_17_5	na gruncie zdobytej wiedzy teoretycznej umie opisać podstawowe mikro- i makroskopowe właściwości materii	KFM_W11	4
1FM_17_6	umie wyjaśnić na gruncie zdobytej wiedzy zjawiska zachodzące w otaczającym go środowisku oraz podstawy fizyczne działanie urządzeń stosowanych w medycynie	KFM_U04 KFM_U05	2 2
1FM_17_7	posiada umiejętność samokształcenia się, pozyskując informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; zna ograniczenia własnej wiedzy	KFM_K01 KFM_U18 KFM_U21	3 3 3
1FM_17_8	ma umiejętności formułowania problemów; potrafi w zrozumiały sposób przedstawić problem/punkt widzenia zarówno specjaliście jak i laikowi	KFM_U12 KFM_U20	3 3

3. Opis modułu	
Opis	Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami: • Charakterystyka stanów skupienia materii • Równanie Schrödingera dla prostych modeli. • Model atomu Bohra a obraz atomu w mechanice kwantowej. • Orbitale atomowe a struktura atomów. Wiązania chemiczne – cząsteczki, hybrydyzacja. • Spektroskopia wibracyjna, spektroskopia zakresu widzialnego i nadfioletu, spektroskopia NMR. • Mikroskop tunelowy i mikroskop sił atomowych. • Sieć krystaliczna. • Pojęcie sieci odwrotnej. • Wiązania w ciele stałym. • Dyfrakcja promieniowania rentgenowskiego. • Drgania sieci krystalicznej – opis klasyczny i kwantowy. • Własności metali i półprzewodników – model gazu Fermiego, przewodnictwo elektryczne, ciepło właściwe, efekt Halla, rezonans cyklotronowy, magnetoopór, zjawiska termoelektryczne. • Własności magnetyczne fazy skondensowanej: diamagnetyzm, paramagnetyzm, uporządkowanie magnetyczne. • Wybrane techniki badawcze fizyki ciała stałego. Na zajęciach konwersatoryjnych student: • poznał na wykładach zagadnienia i modele fizyki molekularnej i fizyki ciała stałego stosuje do rozwiązywania zadań rachunkowych i problemów teoretycznych; poznał ograniczenia stosowanych modeli teoretycznych; • uczestniczył w wyprowadzeniu i przedyskutowaniu niektórych wzorów i przykładów z wykładów; • uczył się przedstawiać problemy fizyki molekularnej i fizyki ciała stałego w sposób zrozumiały; W ramach pracy własnej student: • w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy; • doskonalił umiejętności matematyczne niezbędne do rozwiązywania zadań i problemów z fizyki molekularnej i fizyki ciała stałego; • podejmuje próby rozwiązywania zadań zaproponowanych przez prowadzącego konwersatorium; Przedmiot obowiązkowy; wykład zakończony egzaminem
Wymagania wstępne	Podstawy fizyki; Podstawy chemii; wszystkie przedmioty z matematyki wyższej;

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1FM_17_w_1	kolokwium	dwa razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości studentów tydzień wcześniej; zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych na konwersatorium; skala ocen 2-5;	1FM_17_2, 1FM_17_3, 1FM_17_4, 1FM_17_5
1FM_17_w_2	aktywność na zajęciach	rozwiązywanie zadania - odpowiedź ustna; udział w dyskusji; skala ocen 2-5; ocena końcowa równa średniej ocen cząstkowych	1FM_17_1, 1FM_17_2, 1FM_17_3, 1FM_17_4, 1FM_17_5, 1FM_17_6, 1FM_17_7, 1FM_17_8
1FM_17_w_3	egzamin pisemny lub ustny	egzamin złożony z dwóch części: fizyka molekularna oraz fizyka fazy skondensowanej;	

		warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5;	1FM_17_2, 1FM_17_3, 1FM_17_5, 1FM_17_6, 1FM_17_7, 1FM_17_8
--	--	---	--

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1FM_17_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych;	30	praca z podręcznikiem; lektura uzupełniająca	50	1FM_17_w_3
1FM_17_fs_2	konwersatorium	rozwiązywanie zadań rachunkowych na tablicy: analiza, wybór metody, przeprowadzenie obliczeń i dyskusja wyników; wyprowadzenie niektórych wzorów i omówienie wybranych przykładów zasygnalizowanych na wykładach; dyskusja stosowanych modeli teoretycznych; możliwość wykorzystania komputerów	30	przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i zbiorami zadań;	30	1FM_17_w_1, 1FM_17_w_2