

1.	Field of study	Medical Physics
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Wybrane zagadnienia z fizyki molekularnej i fizyki ciała stałego

Module code: 0305-1FM-13-17

1. Number of the ECTS credits: 5

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 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 rozwiązania 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. Module description	
Description	<p>Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Na zajęciach konwersatoryjnych student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •poznane na wykładach zagadnienia i modele fizyki molekularnej i fizyki ciała stałego stosuje do rozwiązywania zadań rachunkowych i problemów teoretycznych; poznaje ograniczenia stosowanych modeli teoretycznych; •uczestniczy w wyprowadzeniu i przedyskutowaniu niektórych wzorów i przykładów z wykładów; •uczy się przedstawiać problemy fizyki molekularnej i fizyki ciała stałego w sposób zrozumiały; <p>W ramach pracy własnej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy; •doskonali umiejętności matematyczne niezbędne do rozwiązywania zadań i problemów z fizyki molekularnej i fizyki ciała stałego; •podejmuje próby rozwiązania zadań zaproponowanych przez prowadzącego konwersatorium; <p>Przedmiot obowiązkowy; wykład zakończony egzaminem</p>
Prerequisites	Podstawy fizyki; Podstawy chemii; wszystkie przedmioty z matematyki wyższej;

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
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. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1FM_17_fs_1	lecture	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych;	30	praca z podręcznikiem; lektura uzupełniająca	50	1FM_17_w_3
1FM_17_fs_2	discussion classes	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