

1.	<b>Field of study</b>	<b>Biophysics</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (winter term), 2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Elementy fizyki materii skondensowanej

**Module code:** 0305-2BF-12-12

**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)
2BF_12_1	Student zna podstawowe własności materii w skali makroskopowej.	KBF_K02 KBF_U08 KBF_U12 KBF_W01 KBF_W02 KBF_W07	5 5 5 5 5 5
2BF_12_2	Umie opisać fizyczne zjawiska związane z przewodnictwem elektrycznym, cieplnym. Rozumie istotę magnetyzmu ciał	KBF_K02 KBF_U03 KBF_U08 KBF_U12 KBF_W01 KBF_W02 KBF_W07	4 4 4 4 4 4 4
2BF_12_3	Student poznał różnice w opisie własności materii w skali makro i nano.	KBF_K02 KBF_U03 KBF_U08 KBF_U12 KBF_W01	4 4 4 4 4

		KBF_W02	4
		KBF_W07	4
2BF_12_4	Student posiada wiedzę o podstawowych metodach pomiarowych umożliwiających wyznaczenie własności materii w stanie stałym.	KBF_K09	3
		KBF_U03	3
		KBF_U08	3
		KBF_U12	3
		KBF_W01	3
		KBF_W02	3
		KBF_W07	3
2BF_12_5	Student ma wiedzę w zakresie powiązań własności materii nieożywionej i ożywionej	KBF_K06	4
		KBF_U03	4
		KBF_U08	4
		KBF_U12	4
		KBF_W01	4
		KBF_W02	4
		KBF_W07	4

<b>3. Module description</b>	
<b>Description</b>	<p>Na wykładzie przedstawione zostaną podstawowe własności materii skondensowanej: ciał stałych - klasyfikacja wiązań krystalicznych, drgania sieci – fonony. Własności przewodzące ciał stałych: model elektronów swobodnych, struktura pasmowa ciał stałych, przewodnictwo elektryczne metali, przewodnictwo cieplne. Magnetyzm ciał stałych - kwantowy opis zjawiska. Półprzewodniki, dielektryki, ferroelektryki, nadprzewodniki. Własności materii w skali nano- nanocząstki magnetyczne, nanonośniki i ich zastosowania w biologii i medycynie.</p> <p>Ćwiczenia w laboratoriach specjalistycznych pozwolą na poznanie podstawowych technik badania własności elektrycznych (przewodnictwo elektryczne), transportu cieplnego, własności magnetycznych (techniki SQUID, PPMS), dielektrycznych, półprzewodnikowych.</p>
<b>Prerequisites</b>	Student powinien posiadać ogólną wiedzę z zakresu fizyki nabytą w trakcie wykładów z podstaw fizyki oraz z zakresu fizyki atomowej i molekularnej.

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
code	type	description	learning outcomes of the module
2BF_12_w_1	Laboratorium	W ramach zajęć laboratoryjnych w poszczególnych laboratoriach badawczych zostanie przeprowadzony każdorazowo ustny sprawdzian wiedzy z zakresu objętego wykładem, a dotyczący zagadnień niezbędnych do przeprowadzenia pomiarów (zakres zagadnień zostanie ściśle określony z tygodniowym wyprzedzeniem). Skala ocen: 2-5.	2BF_12_1, 2BF_12_2, 2BF_12_3, 2BF_12_4, 2BF_12_5
2BF_12_w_2	aktywność na zajęciach	Ocenie podlegać będą prezentacje ustne przedstawiające opracowanie wyników doświadczeń przeprowadzonych w laboratoriach (jakość prezentacji, sposób opracowania danych i poprawność wyciągniętych wniosków). Oceniany będzie również udział w dyskusji i aktywność na wykładzie i w trakcie prezentacji. Student będzie oceniany w skali 2-5, a ocena końcowa	2BF_12_1, 2BF_12_2, 2BF_12_3, 2BF_12_4, 2BF_12_5

		będzie średnią ocen cząstkowych.	
2BF_12_w_3	egzamin pisemny lub ustny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z zajęć laboratoryjnych. Zakres materiału – wszystkie zagadnienia teoretyczne omawiane na wykładach i w trakcie zajęć laboratoryjnych, a związane z podstawami fizycznymi i praktyką zastosowania omawianych metod eksperymentalnych; skala ocen 2-5.	2BF_12_1, 2BF_12_2, 2BF_12_3, 2BF_12_4, 2BF_12_5

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	
2BF_12_fs_1	lecture	Wykład uszczegóławia i rozszerza wiedzę na temat eksperymentalnych metod badawczych stosowanych w badaniach ciał stałych. Prowadzony będzie z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych.	15	Praca z podręcznikiem i materiałami z wykładu, oraz z literaturą uzupełniającą.	30	2BF_12_w_3
2BF_12_fs_2	laboratory classes	Wykonywanie pomiarów w laboratoriach badawczych pod opieką specjalisty, prezentacja wyników pomiarów i wniosków z doświadczeń, wspólne omawianie rozwiązań i dyskusja.	45	Samodzielne rozwiązywanie zadań i problemów fizycznych w oparciu o podręczniki, oraz przygotowanie wybranych zagadnień niezbędnych do prowadzenia prac z aparaturą badawczą (zapoznanie się z instrukcjami i poznanie fizycznych podstaw ich działania).	60	2BF_12_w_1, 2BF_12_w_2