

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Fizyka atomów i cząstek. Podstawy spektroskopii atomowej i molekularnej

Kod modułu: 0305-1BF-12-13

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_13_1	Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z wybranych działów matematyki wyższej umożliwiające rozwiązanie równań m.in. Schrödingera oraz umie wykorzystać je do w rozwiązywaniu podstawowych problemów z zakresu fizyki atomowej.	KBF_W02	4
1BF_13_2	Student zna podstawowe prawa i wzory z zakresu fizyki atomowej i molekularnej.	KBF_W03	5
1BF_13_3	Student zna i rozumie podstawowe zjawiska fizyki kwantowej odnoszące się do struktury i budowy materii na poziomie atomowym.	KBF_W07	5
1BF_13_4	Student posiada wiedzę o podstawowych metodach pomiarowych umożliwiających wyznaczenie własności atomów i cząsteczek.	KBF_W10	4
1BF_13_5	Student umie zastosować aparat matematyczny do rozwiązania prostych problemów z fizyki atomowej i molekularnej.	KBF_U02	4
1BF_13_6	Student potrafi wyjaśnić na gruncie praw fizyki i chemii kwantowej podstawowe procesy zachodzące w materii ożywionej na poziomie molekularnym.	KBF_U03	3
1BF_13_7	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować pozyskane informacje i dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie na temat budowy i własności materii.	KBF_U13	3
1BF_13_8	Student precyzyjnie formułuje pytania służące pogłębianiu własnego zrozumienia struktury materii i oddziaływań na poziomie atomowym i molekularnym, rozumie znaczenie podstawowych terminów i wielkości fizycznych używanych w fizyce atomowej i molekularnej.	KBF_K02	4

3. Opis modułu	
Opis	W ramach wykładu student pozna następujące zagadnienia z zakresu fizyki atomowej i molekularnej, oraz budowy materii: 1)Historia rozwoju wiedzy o budowie materii 2)Równanie Schrödingera a.Cząstka w pudle

	b.Ruch oscylacyjny c.Ruch rotacyjny 3)Struktura atomowa i widma atomowe a.Atom wodoropodobny b.Struktura atomów wieloelektronowych c.Widma atomów złożonych, termy atomowe 4)Atom w polu elektrycznym i magnetycznym 5)Struktura cząsteczek a.Teoria wiązań walencyjnych b.Teoria orbitali molekularnych 6)Elektryczne i magnetyczne własności cząsteczek 7)Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z materią 8)Symetria cząsteczek i elementy teoria reprezentacji 9)Spektroskopowe metody badania atomów i cząsteczek a.Widma rotacyjno-wibracyjne – spektroskopia podczerwieni i Ramana b.Widma elektronowe cząsteczek – spektroskopia UV-VIS c.Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego - wprowadzenie d.Elektronowy rezonans paramagnetyczny - wprowadzenie 10)Oddziaływania międzycząsteczkowe 11)Adsorpcja 12)Makrocząsteczki, biocząsteczki i supercząsteczki Egzamin obowiązkowy
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać ogólną wiedzę z zakresu fizyki (mechanika, elektryczność i magnetyzm) nabytą w trakcie wykładów z podstaw fizyki.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_13_w_1	kolokwium	W ramach konserwatorium przeprowadzone zostaną dwa kolokwia (w połowie i na końcu semestru) sprawdzające nabyte umiejętności, polegające na rozwiązaniu zadań rachunkowych z wcześniej omówionych zagadnień; kolokwia zostaną zapowiedziane dwa tygodnie wcześniej, a zakres sprawdzianu zostanie ściśle określony. Skala ocen: 2-5.	1BF_13_1, 1BF_13_2, 1BF_13_3, 1BF_13_5, 1BF_13_6, 1BF_13_7, 1BF_13_8
1BF_13_w_2	aktywność na zajęciach	Ocenie podlegać będą przedstawianie przez studenta na zajęciach rozwiązania zadań (podanych co najmniej tydzień wcześniej) i prezentacje ustne zagadnień uzupełniających do wykładu opracowanych przez studentów, a wybranych przez wykładowcę. Oceniany będzie również udział w dyskusji i aktywność na wykładzie. Student będzie oceniany w skali 2-5, a ocena końcowa będzie średnią ocen cząstkowych.	1BF_13_1, 1BF_13_2, 1BF_13_3, 1BF_13_4, 1BF_13_5, 1BF_13_6, 1BF_13_7, 1BF_13_8
1BF_13_w_3	egzamin pisemny lub ustny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z zajęć konserwatoryjnych. Zakres materiału – wszystkie zagadnienia teoretyczne i doświadczalne omawiane na wykładach i na konwersatorium, a także proste zadania na wzorach podstawowych; skala ocen 2-5.	1BF_13_1, 1BF_13_2, 1BF_13_3, 1BF_13_4, 1BF_13_5, 1BF_13_6, 1BF_13_7, 1BF_13_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	
1BF_13_fs_1	wykład	Wykład uszczegóławia i rozszerza wiedzę na temat budowy i własności atomów i cząsteczek oraz oddziaływań atomowych. Prowadzony będzie z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych i ilustrowany pokazami doświadczeń prezentowanych przy udziale studentów.	30	Praca z podręcznikiem i materiałami z wykładu, oraz z literaturą uzupełniającą	60	1BF_13_w_2, 1BF_13_w_3
1BF_13_fs_2	konwersatorium	Przedstawienie rozwiązań zadań przez studentów, prezentacja wybranych zagadnień uzupełniających zagadnienia poruszane na wykładzie, wspólne omawianie rozwiązań i dyskusja.	30	Samodzielne rozwiązywanie zadań i problemów fizycznych w oparciu o podręczniki, oraz przygotowanie omówienia wybranych zagadnień i eksperymentów fizycznych.	60	1BF_13_w_1, 1BF_13_w_2