

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

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

Kod modułu: W4-1BF-20-18

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_18_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_18_2	Student zna podstawowe prawa i wzory z zakresu fizyki atomowej i molekularnej.	KBF_W03	5
1BF_18_3	Student zna i rozumie podstawowe zjawiska fizyki kwantowej odnoszące się do struktury i budowy materii na poziomie atomowym.	KBF_W07	5
1BF_18_4	Student posiada wiedzę o podstawowych metodach pomiarowych umożliwiających wyznaczenie własności atomów i cząsteczek.	KBF_W10	4
1BF_18_5	Student umie zastosować aparat matematyczny do rozwiązania prostych problemów z fizyki atomowej i molekularnej.	KBF_U02	4
1BF_18_6	Student potrafi wyjaśnić na gruncie praw fizyki i chemii kwantowej podstawowe procesy zachodzące w materii ożywionej na poziomie molekularnym.	KBF_U03	3
1BF_18_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_18_8	Student precyzyjnie formułuje pytania służące pogłębieniu 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 uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BF_18_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_18_1, 1BF_18_2, 1BF_18_3, 1BF_18_5, 1BF_18_6, 1BF_18_7, 1BF_18_8
1BF_18_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_18_1, 1BF_18_2, 1BF_18_3, 1BF_18_4, 1BF_18_5, 1BF_18_6, 1BF_18_7, 1BF_18_8
1BF_18_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_18_1, 1BF_18_2, 1BF_18_3, 1BF_18_4, 1BF_18_5, 1BF_18_6, 1BF_18_7, 1BF_18_8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_18_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_18_w_2, 1BF_18_w_3
1BF_18_fs_2	konwersatorium	Przedstawienie rozwiązań zadań przez studentów, prezentacja wybranych zagadnień uzupełniających zagadnienia poruszane na wykładzie, wspólne omawianie rozwiązań i dyskusja.	15	Samodzielne rozwiązywanie zadań i problemów fizycznych w oparciu o podręczniki, oraz przygotowanie omówienia wybranych zagadnień i eksperymentów fizycznych.	60	1BF_18_w_1, 1BF_18_w_2