

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: Mechanika kwantowa

Kod modułu: 0305-1FM-13-15

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1FM_15_1	rozumie cywilizacyjne znaczenie fizyki medycznej jako interdyscyplinarnej nauki pełniącej istotną rolę we współczesnej medycynie	KFM_W01	4
1FM_15_2	posiada podstawową wiedzę z poszczególnych działów fizyki klasycznej i kwantowej	KFM_W04	5
1FM_15_3	rozumie podstawowe teorie i procesy fizyczne, zna formalizm matematyczny przydatny w analizie modeli fizycznych	KFM_W05	4
1FM_15_4	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i piśmie przedstawić podstawowe teorie fizyczne i twierdzenia	KFM_U01	5
1FM_15_5	posiada umiejętności praktycznego wykorzystania wiedzy z zakresu fizyki, medycyny i nauk pokrewnych	KFM_U03	4

3. Opis modułu	
Opis	Na wykładzie student zapoznaje się z zagadnieniami: 1.Przyczyny powstania mechaniki kwantowej. 2.Przestrzeń stanów układu kwantowego i działania w niej operatorów. 3.Zasada nieoznaczoności i komplementarności, interpretacja probabilistyczna mechaniki kwantowej. 4.Operatory hermitowskie – ich wektory i wartości własne. 5.Postulaty mechaniki kwantowej 6.Czasowe i bezczasowe równanie Schrodingera. 7.Stany czyste i mieszane. 8.Teoria pomiaru w mechanice kwantowej. 9.Zagadnienie własne dla operatora krętu orbitalnego. 10.Pojęcie spinu i jego zagadnienie własne. 11.Orbitalny i spinowy moment magnetyczny.

	12.Składanie krętów. 13.Stany stacjonarne w atomie. 14.Rozszczepienie Zeemana w polu magnetycznym. 15.Ewolucja układu kwantowego w czasie. 16.Rachunek zaburzeń niezależny od czasu. 17.Obliczanie prawdopodobieństwa przejść między stanami pod wpływem zaburzenia. 18.Cząstki identyczne – bozony, fermiony. Na zajęciach konwersatoryjnych student: •uczestniczy w rozwijaniu problemów z wykładu •poznane na wykładach zagadnienia stosuje do rozwiązywania zadań rachunkowych •nabywa umiejętności w stosowaniu aparatu matematycznego •uczy się analizować procesy fizyczne zachodzące w otaczającym go świecie W ramach pracy własnej student: •w oparciu o notatki z wykładu i uzupełniające podręczniki utrwala pozyskaną wiedzę •ćwiczy umiejętności matematyczne niezbędne do rozwiązywania zadań •przygotowuje problemy zlecone przez prowadzącego konwersatorium
Wymagania wstępne	Fizyka klasyczna, podstawy algebry i analizy matematycznej.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1FM_15_w_1	kolokwium	Dwa razy w semestrze; terminy kolokwiów podane na początku semestru, Zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych ; Skala ocen 2-5 Ocena końcowa równa średniej ocen z kolokwiów i aktywności na zajęciach.	1FM_15_1, 1FM_15_3, 1FM_15_4
1FM_15_w_2	aktywność na zajęciach	Odpowiedzi ustne, udział w dyskusji, rozwiązywanie zadań, skala ocen 2-5, Ocena końcowa równa średniej ocen z kolokwiów i aktywności na zajęciach.	1FM_15_2, 1FM_15_3, 1FM_15_5
1FM_15_w_3	egzamin ustny	Warunkiem przystąpienia jest zaliczenie konwersatorium; zakres materiału podany w postaci zbioru zagadnień omówionych na wykładach, skala ocen 2-5.	1FM_15_1, 1FM_15_2, 1FM_15_3, 1FM_15_4, 1FM_15_5

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_15_fs_1	wykład	Wykład wprowadzający podstawowe pojęcia z wyprowadzeniem wzorów i praw fizycznych	30	Przyswojenie wiedzy z wykładu, lektura uzupełniająca	50	1FM_15_w_3
1FM_15_fs_2	konwersatorium	Analiza podstawowych pojęć, ćwiczenie posługiwania się formalizmem matematycznym, Rozwiązanie zadań na tablicy, omówienie wybranych przykładów z wykładu, dyskusja	30	Praca z podręcznikiem, rozwiązywanie zadanych do domu zadań	40	1FM_15_w_1, 1FM_15_w_2