

1.	Nazwa kierunku	fizyka techniczna
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Wybrane zagadnienia z fizyki kwantowej

Kod modułu: 0305-2FT-17-07

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2FT-14-07-1	zna i rozumie opis zjawisk kwantowomechanicznych w ramach wybranych modeli teoretycznych	KFT_W05	4
2FT-14-07-2	zna podstawy technik obliczeniowych stosowanych w modelowaniu procesów fizycznych	KFT_W07	3
2FT-14-07-3	potrafi w sposób zrozumiały wyjaśnić na gruncie fizyki procesy zachodzące w przyrodzie oraz metody stosowane w technice	KFT_U01	2
2FT-14-07-4	umie zastosować aparat matematyczny do rozwiązywania problemów fizycznych o średnim stopniu złożoności	KFT_U02	2
2FT-14-07-5	rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz potrafi inspirować dyskusje dotyczące problemów fizyki kwantowej	KFT_K01	5

3. Opis modułu	
Opis	1. Przestrzeń stanów układu kwantowego i działanie w niej operatorów. 2. Postulaty mechaniki kwantowej. 3. Czasowe i bezczasowe równanie Schrodingera. 4. Zagadnienie własne dla oscylatora harmonicznego i anharmonicznego - zastosowania. 5. Układ cząstek identycznych . Wektory stanu (funkcje falowe) dla N cząstek a) bozonów, b) fermionów. 6. Hamiltonian układu N cząstek identycznych w formalizmie I i II kwantowania. 7. Hamiltonian w przybliżeniu ciasnego wiązania, w modelu Hubbarda , modelu t-J. 8. Pomiar wielkości fizycznej w mechanice kwantowej. a) w stanie czystym

	b) w stanie mieszanym - definicja operatora statystycznego (operatora gęstości). 9. Kwantowe zespoły statystyczne Gibbs'a – rozkład kanoniczny i wielki rozkład kanoniczny. 10. Rozkład Fermiego-Diraca i jego konsekwencje dla gazu elektronowego w metalu. 11. Rozkład Bosego-Einsteina i zjawisko kondensacji bozonów.
Wymagania wstępne	Podstawy fizyki, metody matematyczne fizyki

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
2FT-14-07-w-1	kolokwium	Sprawdzenie umiejętności samodzielnego rozwiązywania zadań	2FT-14-07-1, 2FT-14-07-2
2FT-14-07-w-2	egzamin ustny	Egzamin ustny sprawdzający stopień opanowania materiału wykładu	2FT-14-07-1, 2FT-14-07-2, 2FT-14-07-3, 2FT-14-07-4, 2FT-14-07-5

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	
2FT-14-07-fs-1	wykład	Klasyczna forma przekazu (kreda + tablica)	30	Powtarzanie materiału z wykładu	40	2FT-14-07-w-2
2FT-14-07-fs-2	konwersatorium	Klasyczna forma prowadzenia ćwiczeń (kreda + tablica)	15	Zadania domowe	20	2FT-14-07-w-1