

1.	Nazwa kierunku	fizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy), 2024/2025 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Set of Diploma Courses II: Advanced Solid State Physics

Kod modułu: W4-2F-22-27

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2F_27_1	ma pogłębioną wiedzę z wybranych działów fizyki ciała stałego	KF_W02 KF_W10	1 2
2F_27_2	posiada poszerzoną wiedzę z zastosowań mechaniki kwantowej i fizyki statystycznej do opisu ciał stałych	KF_W03	1
2F_27_3	ma pogłębioną wiedzę z zakresu teorii fazy skondensowanej	KF_W04	3
2F_27_4	zna i rozumie procesy fizyczne ujęte w podstawowych modelach używanych w teorii ciała stałego	KF_W05	2
2F_27_5	zna formalizm drugiego kwantowania oraz rozumie przybliżenie średniego pola	KF_W06	1

3. Opis modułu	
Opis	W trakcie wykładu student poznaje: <ul style="list-style-type: none"> •przestrzeń Focka, operatory kreacji i anihilacji •operatory spinu •reprezentacje Blocha oraz Wanniera oraz transformacje między nimi •gaz sieciowy w modelu ciasnego wiązania oraz relacje dyspersyjne dla wybranych sieci •przybliżenie średniego pola •fizykę ujętą w podstawowych modelach: Hubbarda (wersja podstawowa i rozszerzona), Heisengera, Isinga •rozkłady Fermiego-Diraca i Bosego-Einsteina wyprowadzone na podstawie reguł komutacji dla operatorów kreacji i anihilacji •przybliżone rozwiązania wybranych modeli mikroskopowych
Wymagania wstępne	2F_12, 2_F_13, dobra znajomość języka angielskiego

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2F_27_w_1	egzamin pisemny	Po zakończeniu semestru. Weryfikacja umiejętności szczegółowej analizy wybranych zagadnień omawianych na wykładzie.	2F_27_5
2F_27_w_2	egzamin ustny	Po zakończeniu semestru. Weryfikacja szerszego zrozumienia mikroskopowego opisu ciał stałych	2F_27_1, 2F_27_2, 2F_27_3, 2F_27_4
2F_27_w_3	test/kolokwium	Dwa razy w semestrze; terminy kolokwiów podane na początku semestru, zadania podobnego rodzaju do zadań rozwiązanych; skala ocen 2-5	2F_27_1, 2F_27_2, 2F_27_3, 2F_27_4

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	
2F_27_fs_1	wykład	szczegółowe omówienie przez wykładowcę zagadnień wymienionych w tabeli „opis modułu” z wykorzystaniem tablicy oraz/lub prezentacji multimedialnych	20	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, próba znalezienie odpowiedzi na proste pytania problemowe zadane w trakcie wykładu	40	2F_27_w_1, 2F_27_w_2
2F_27_fs_2	konwersatorium	zajęcia kwersatoryjne polegają na rozwiązywaniu przez studentów zadań i problemów związanych z tematyką wykładu - studenci indywidualnie prezentują rozwiązania, które są szczegółowo omawiane w grupie; osoby prezentujące wybrane zagadnienia uzupełniająca zagadnienia podane na wykładzie; prezentowane materiały są uzupełniane przez prowadzącego i uczniów	20	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, rozwiązywanie przydzielonych zadań	40	2F_27_w_3