

### OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim <b>Koherentne stany materii skondensowanej</b>
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Fizyki i Astronomii</b>
4.	Kod przedmiotu/modułu
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu ( <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> ) <b>Fakultatywny</b>
6.	Kierunek studiów <b>Fizyka</b>
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ) <b>II stopień</b>
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> )
9.	Semestr ( <i>zimowy lub letni</i> ) <b>zimowy</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykład – 30 godz., konwersatorium – 30 godz.</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia <b>Tadeusz Kopec, prof. dr hab.</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów <b>– Zna podstawy algebry liniowej i analizy matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa [K_W01, K_W02, K_W03].</b>  <b>– Posługuje się rachunkiem różniczkowym i całkowym i elementarnym rachunkiem operatorów [K_U02, K_U03]</b>
13.	Cele przedmiotu <b>Kształtowanie poznawczych kompetencji w zakresie teoretycznych aspektów współczesnej fizyki materii skondensowanej ze szczególnym uwzględnieniem najnowszych osiągnięć w tej dziedzinie.</b>

14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p><b>potrafi stosować ogólne prawa i formuły do rozwiązywania wybranych problemów z fizyki ogólnej, mechaniki teoretycznej, szczególnej teorii względności, fizyki statystycznej, fizyki fazy skondensowanej i mechaniki kwantowej; wykorzystuje poznane metody matematyczne i numeryczne do rozwiązywania tych problemów</b></p> <p>Potrafi uczyć się samodzielnie. Sprawnie wyszukuje i wykorzystuje informacje niezbędne do poznania nowego zagadnienia lub rozwiązania problemu.</p> <p>potrafi w sposób przystępny omówić wybrane zjawiska, doświadczenia i teorie fizyczne oraz praktyczne zastosowania fizyki</p> <p>zdaje sobie sprawę z konieczności posiadania odpowiednich kompetencji matematycznych i fizycznych dla zrozumienia i prawidłowego wyjaśnienia różnorodnych zjawisk; dostrzega konieczność poszerzania wiedzy i doskonalenia umiejętności przy rozwiązywaniu nowych problemów</p> <p>ma znajomość matematyki w zakresie niezbędnym dla rozumienia i rozwiązywania problemów fizycznych o średnim stopniu złożoności; zna wybrane zagadnienia fizyki matematycznej w stopniu odpowiadającym wybranej specjalności</p>	<p>K_U04</p> <p>K_U08</p> <p>K_U09</p> <p>K_K01</p> <p>K_W02</p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Idealny gaz Bosego.</b></p> <p><b>Przejście fazowe II rodzaju.</b></p> <p><b>Cząstki i statystyka: bozony , fermiony i anyony.</b></p> <p><b>Nadpłynność w 4He</b></p> <p><b>Nadprzewodnictwo: Zarys erorii BCS, podejście fenomenologiczne Ginzburga-Landaua</b></p> <p><b>Nadprzewodnictwo wysokotemperaturowe</b></p> <p><b>Zjawisko Josephsona i efekt Meissnera.</b></p> <p><b>Kondensacja Bose-Einsteina (BE) jako przykład kwantowego przejścia fazowego.</b></p> <p><b>Kondensaty Bosego-Einsteina na sieciach optycznych.</b></p> <p><b>Praktyczne zastosowania kondensatów BE i nadprzewodników.</b></p>	
16.	<p>Zalecana literatura (<i>podręczniki</i>)</p> <p>1. L.I. Schiff, „Mechanika kwantowa”.</p>	

	2. R.P. Feynman, Wykłady z Mechaniki Statystycznej, PWN, Warszawa 1980.	
	3. A.L. Fetter, J. Walecka, Kwantowa teoria układów wielu cząstek., PWN, Warszawa 1988.	
17.	Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia: wykład: <b>egzamin</b> seminarium: laboratorium: konwersatorium: <b>pisemne prace zaliczeniowe</b> ; inne:	
18.	Język wykładowy <b>Polski/angielski</b>	
19.	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: - ćwiczenia: - laboratorium: - inne:	<b>30</b> <b>30</b> - -
	Praca własna studenta np.: - przygotowanie do zajęć: 30 - opracowanie wyników: - czytanie wskazanej literatury: 15 - napisanie raportu z zajęć: 15 - przygotowanie do egzaminu: 30	<b>90</b>
	Suma godzin	<b>150</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>6</b>

**\*objaśnienie symboli:**

K (przed podkreśleniem) - kierunkowe efekty kształcenia

W - kategoria wiedzy

U - kategoria umiejętności

K (po podkreśleniu) - kategoria kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne - numer efektu kształcenia

## COURSE/MODULE DESCRIPTION (SYLLABUS)

1.	Course/module	
2.	University department	
3.	Course/module code	
4.	Course/module type – mandatory (compulsory) or elective (optional)	
5.	University subject (programme/major)	
6.	Degree: ( <i>master, bachelor</i> )	
7.	Year	
8.	Semester ( <i>autumn, spring</i> )	
9.	Form of tuition and number of hours	
10.	Name, Surname, academic title	
11.	Initial requirements (knowledge, skills, social competences) regarding the course/module and its completion	
12.	Objectives	
13.	Learning outcomes	Outcome symbols, e.g.: <i>K_W01*, K_U05, K_K03</i>
14.	Content	
15.	Recommended literature	
16.	Ways of earning credits for the completion of a course /particular component, methods of assessing academic progress: lecture: class: laboratory: seminar:	

	other:	
17.	Language of instruction	
18.	Student's workload	
	Activity	Average number of hours for the activity
	Hours of instruction (as stipulated in study programme) : - lecture: - classes: - laboratory: - other:	
	student's own work, e.g.: - preparation before class (lecture, etc.) - research outcomes: - reading set literature: - writing course report: - preparing for exam:	
	Hours	
	Number of ECTS	

\* Key to symbols:

K (before underscore) - learning outcomes for the programme

W - knowledge

U - skills

K (after underscore) - social competences

01, 02, 03 and subsequent - consecutive number of learning outcome