

### OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim Praktyczna mechanika kwantowa	
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim Applied Quantum Mechanics	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Fizyki i Astronomii, Instytut Fizyki Teoretycznej	
4.	Kod przedmiotu/modułu 24-FZ-AS-S2-E2-PMK	
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu ( <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> ) Obowiązkowy dla specjalności fizyka doświadczalna, fizyka komputerowa, fizyka nowych materiałów	
6.	Kierunek studiów Fizyka	
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ) Studia II stopnia	
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) 1 rok	
9.	Semestr ( <i>zimowy lub letni</i> ) letni	
10.	Forma zajęć i liczba godzin - wykład 30 godz., konwersatorium 30 godz.	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Czesław Oleksy, dr hab.	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów Znajomość podstaw mechaniki kwantowej	
13.	Cele przedmiotu Nabycie umiejętności stosowania metod i modeli fizyki kwantowej do opisu fizyki nowych materiałów, a w szczególności nanofizyki	
14.	Zakładane efekty kształcenia Zna wybrane zagadnienia kwantowej fizyki materii skondensowanej, a w szczególności nanofizyki. Rozumie specyficzne właściwości układów niskowymiarowych i zna ich znaczenie w rozwoju nowych technologii. Modeluje złożone zjawiska fizyczne wykorzystując wiedzę z fizyki kwantowej i matematyki. Umie uzasadnić przyjęte uproszczenia i przybliżenia oraz określić zakres stosowalności modelu. Zna metody	Symbole kierunkowych efektów kształcenia, np.: <i>K2_W01, K2_W06</i>  <i>K2_W02, K2_W03, K2_W04</i>

	matematyczne i numeryczne do analizy kwantowych modeli .	K2_U04,
15.	<p>Treści programowe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kwantowanie wymiarowe: 2-D gaz elektronowy, 1-D druty kwantowe i 0-D kropki kwantowe. Heterostruktury i supersieci.</li> <li>- Zastosowanie metody macierzy przejścia do opisu układów periodycznych;</li> <li>- Nowe materiały: grafen i nanorurki węglowe;</li> <li>- Transport kwantowy w układach nanoskopowych;</li> <li>- Punktowy kontakt kwantowy (QPC);</li> <li>- Efekt Aharonowa-Bohma;</li> <li>- 2-D gaz elektronowy w silnym polu magnetycznym, kwantowanie Landaua. Efekt de Haasa – van Alphen;</li> <li>- Kwantowy efekt Halla (N.Nobla 1985 i 1988).</li> </ul>	
16.	<p>Zalecana literatura (<i>podręczniki</i>)</p> <p>Ferry D.K. <i>Quantum Mechanics: An Introduction for Device Physics and Electrical Engineers</i>, IOP Publishers, Bristol 1995;</p> <p>Harrison P. <i>Quantum Wells, Wires and Dots</i>, J.Viley&amp;Sons, Chichester 2000;</p> <p>Weissbruch C., Vinter B. <i>Quantum Semiconductor Structures. Fundamental and Applications</i>, Academic Press, San Diego 1991;</p> <p>Reich S. <i>i inni, Carbon Nanotubes. Basic Concepts and Physical Properties</i>, Viley-VCH Verlag, Weinheim 2005;</p> <p>Chakraborty T. i P.Pietillainen <i>The Quantum Hall Effects</i>, Springer 1995;</p> <p>Datta S. <i>Electronic Transport in Mesoscopic Systems</i>, Cambridge Univ. Press 1995;</p> <p><i>Handbook of Nanophysics</i>, ed. K.D.Sattler, CRC Press 2010.</p>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p>wykład: egzamin pisemny;</p> <p>konwersatorium: rozwiązywanie zadań w trakcie semestru i opracowanie graficzne wyników numerycznych.</p>	
18.	<p>Język wykładowy</p> <p>Polski</p>	
19.	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	<p>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład:</li> <li>- ćwiczenia:</li> <li>- laboratorium:</li> <li>- inne:</li> </ul>	<p>30</p> <p>30</p>

Praca własna studenta np.:	
- przygotowanie do zajęć:	30
- opracowanie graficzne wyników:	20
- czytanie wskazanej literatury:	10
- napisanie raportu z zajęć:	
- przygotowanie do egzaminu:	30
Suma godzin	150
Liczba punktów ECTS	6

\*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