



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Theoretical principles of nanotechnology, PG_00058864						
Kierunek studiów	Nanotechnologia (studia w jęz. angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Michał Winiarski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Michał Winiarski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	60
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60	5.0		60.0		125
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest wprowadzenie studentów do tematyki analizy struktury elektronowej ciał stałych i nanostruktur.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_U01] Potrafi uczyć się samodzielnie, pozyskiwać i integrować informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (w językach polskim i angielskim). Posiada umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji.		Student potrafi wykonać obliczenia struktury elektronowej ciał stałych i nanostruktur		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K7_W04] Posiada pogłębioną praktyczną i teoretyczną znajomość fizycznych i chemicznych metod eksperymentalnych nanotechnologii.		Student rozumie możliwości powiązania wyników badań eksperymentalnych i obliczeniowych struktury elektronowej.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
[K7_W02] Ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie, szczegółową wiedzę w zakresie wybranego działu nanotechnologii oraz, w stopniu adekwatnym do potrzeb, w zakresie pokrewnych dziedzin nauki lub techniki.		Student posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą metod obliczeniowych struktury elektronowej		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej			

Treści przedmiotu	<p>1. Struktura elektronowa atomu. Modele atomu</p> <p>2. Teorie wiązań chemicznych: teoria wiązań walencyjnych i teoria orbitali molekularnych</p> <p>3. Metody obliczeń ab initio: metoda Hartree-Foka (wraz z modyfikacjami), teoria funkcjonału gęstości</p> <p>4. Model elektronów silnie związanych</p> <p>5. Analiza wyników obliczeń struktury elektronowej</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Kurs fizyki współczesnej		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Test końcowy	50.0%	50.0%
	Test w połowie semestru	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	(1)Hoffmann, R. How Chemistry and Physics Meet in the Solid State. <i>Angewandte Chemie International Edition in English</i> 1987 , 26 (9), 846878. https://doi.org/10.1002/anie.198708461 .(2)Marzari, N.; Ferretti, A.; Wolverton, C. Electronic-Structure Methods for Materials Design. <i>Nat. Mater.</i> 2021 , 20 (6), 736749. https://doi.org/10.1038/s41563-021-01013-3 .(3) J. Spalek. Wstęp do fizyki materii skondensowanej. PWN, 2015	
	Uzupełniająca lista lektur	(1)Dronskowski, R. Chemical Bonding: From Plane Waves via Atomic Orbitals; De Gruyter, 2023.(2)T.I. Krasowicka, Struktury elektronowe i wiązania chemiczne, Warszawa: Wiedza Powszechna, 1979, ISBN 83-214-0033-7	
	Adresy eZasobów	Uzupełniające Adresy na platformie eNauczanie: Theoretical Principles of Nanotechnology - Moodle ID: 33695 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=33695	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Opisz krótko podstawowe idee teorii funkcjonału gęstości. Naszkicuj schematyczną strukturę pasmową 1-wymiarowej linijki atomów wodoru		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		