



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Basics of nanophysics, PG_00036981						
Kierunek studiów	Nanotechnologia (studia w jęz. angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 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	1	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			1.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej -> Zakład ceramiki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Od odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Sebastian Wachowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Sebastian Wachowski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
	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	15	2.0		8.0		25
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie studentom podstawowych wiadomości na temat nanotechnologii.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_K09] Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Świadomość różnych aspektów i skutków działalności inżynierskiej.			[SK2] Ocena postępów pracy		
	[K7_W09] Posiada poszerzoną znajomość terminologii angielskiej z zakresu fizyki i matematyki, a także chemii, informatyki, techniki.	Znajomość terminologii angielskiej związanej z nanotechnologią			[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.	Wiedza z wybranych działów nanotechnologii			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej			

Treści przedmiotu	<p>1. Wstęp.</p> <p>1.1. Ogólne pojęcia związane z nanotechnologią.</p> <p>1.2. Wiązanie kowalencyjne, metaliczne i van der Waalsa.</p> <p>1.3. Wiązania jonowe, mieszane jonowo-kowalencyjne i wodorowe.</p> <p>1.4. Krystaliczna struktura ciał stałych.</p> <p>1.5. Struktura pasmowa ciał stałych.</p> <p>1.6. Gęstość stanów w materiałach 0D, 1D, 2D i 3D.</p> <p>2. Kwantowa natura nanoświata.</p> <p>2.1. Natura fal świetlnych i materii oraz zasada nieoznaczoności Heisenberga.</p> <p>2.2. Równanie Schrödingera, stany kwantowe i energie, efekt tunelowy.</p> <p>2.3. Cząsteczka uwięziona w 1D, 2D i 3D.</p> <p>2.4. Laser kwantowy.</p> <p>3. Właściwości nanorurek węglowych i grafenu.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Zaliczenie pisemne	50.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Takaaki Tsurumi et al. Nanoscale physics for materials science, CRC Press.</p> <p>Michael A. Strosio Phonons in nanostructures, Cambridge University Press.</p> <p>Thomas Heinzl Mesoscopic electronic in solid state nanostructures, Wiley.</p> <p>John D. Joannopoulos et al. Photonic crystals, molding the flow of light, Princeton University Press.</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	Joel I. Gersten et al. The physics and chemistry of materials, Wiley.	
	Adresy eZasobów	<p>Adresy na platformie eNauczenie:</p> <p>Basics of nanophysics - 22/23 - Nowy - Moodle ID: 30731</p> <p><a href="https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30731">https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30731</a></p>	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Critical confinement - examples.</p> <p>Schoedingers equation - infinite potential well.</p> <p>How the band gap depends on the size of the crystal</p>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		