



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wstęp do nanotechnologii, PG_00058873						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnokademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnokademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Wojciech Sadowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	prof. dr hab. inż. Wojciech Sadowski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	15.0	30
	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	30	2.0		18.0		50
Cel przedmiotu	Zapoznanie z właściwościami materiałów przy przejściu od makro do nano, technikami wytwarzania nanomateriałów i ich zastosowań.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_K05] Potrafi zaprezentować efekty swojej pracy, przekazać informacje w sposób powszechnie zrozumiały, komunikować się, dokonywać samooceny oraz konstruktywnej oceny efektów pracy innych osób.		Potrafi zaprezentować efekty swojej pracy, przekazać informacje w sposób powszechnie zrozumiały, komunikować się, dokonywać samooceny oraz konstruktywnej oceny efektów pracy innych osób.		[SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej		
	[K6_W07] Ma systematyczną wiedzę w zakresie fizycznych i chemicznych podstaw nanotechnologii (metody otrzymywania nanostruktur, rodzaje nanostruktur, ich właściwości, podstawowe metody badawcze.		Ma systematyczną wiedzę w zakresie fizycznych i chemicznych podstaw nanotechnologii (metody otrzymywania nanostruktur, rodzaje nanostruktur, ich właściwości, podstawowe metody badawcze.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_W06] Ma podstawową wiedzę w zakresie nauki o materiałach (struktura ciał krystalicznych i amorficznych, wiązania krystaliczne, defekty strukturalne i ich wpływ na właściwości materiałów, drgania sieci i właściwości cieplne materiałów, struktura elektronowa, wybrane zjawiska transportu).		Ma podstawową wiedzę w zakresie nauki o materiałach (struktura ciał krystalicznych i amorficznych, wiązania krystaliczne, defekty strukturalne i ich wpływ na właściwości materiałów, drgania sieci i właściwości cieplne materiałów, struktura elektronowa, wybrane zjawiska transportu).		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
[K6_U01] Potrafi uczyć się samodzielnie, pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł.		Potrafi uczyć się samodzielnie, pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł.		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji			

Treści przedmiotu	<p>Zakres badań nanotechnologii</p> <p>Podstawy opisu materiałów w fizyce ciała stałego (elementy mechaniki kwantowej, krystalografii)</p> <p>Metody wytwarzania nanomateriałów i struktur typu bottom-up i top-down (CVD,PVD, LPE, MBE).</p> <p>Metody litograficzne.</p> <p>Fulereny, Nanorurki, Grafen - wytwarzanie, własności, zastosowania.</p> <p>Metody badawcze.</p> <p>Zastosowania nanomateriałów.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawy fizyki i chemii											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 703 794 736">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 703 1141 736">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 703 1487 736">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 736 794 770">Zaliczenie seminarium</td> <td data-bbox="794 736 1141 770">80.0%</td> <td data-bbox="1141 736 1487 770">30.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 770 794 804">Kolokwium z wykładu</td> <td data-bbox="794 770 1141 804">50.0%</td> <td data-bbox="1141 770 1487 804">70.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Zaliczenie seminarium	80.0%	30.0%	Kolokwium z wykładu	50.0%	70.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Zaliczenie seminarium	80.0%	30.0%										
Kolokwium z wykładu	50.0%	70.0%										
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Nanotechnologie. W.W.Kelsall et al. Wyd. PWN, 2008.</p> <p>Nanochemia. Podstawowe koncepcje. L.Cademartiri, G.A.Ozin. PWN. 2011.</p> <p>A. Huczko. Fulereny. PWN 2000.</p> <p>Introduction to Nanotechnology. Ch.P.Poole Jr., F.J.Owens. Wiley. 2003.</p>										
	Uzupełniająca lista lektur	<p>Nanotechnologia. Narodziny nowej nauki, czyli świat cząsteczka po cząsteczce. Ed Regis. Prószyński i S-ka. 2001 (1995 oryginał).</p> <p>The Oxford Handbook of Nanoscience and Technology. Oxford Univ. Press. V.1,2,3. 2010.</p>										
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Wstęp do nanotechnologii - Moodle ID: 36248 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=36248										
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Różnice we właściwościach materiałów makro i nanorozmiarowych.</p> <p>Metody syntezy nanomateriałów.</p> <p>Zastosowania nanomateriałów.</p>											
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											