



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Nowe technologie nanomateriałów, PG_00061569						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	luty 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			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej -> Zakład fizyki nanomateriałów						
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	0.0	0.0	0.0	30.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Dodatkowe informacje: <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=33616">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=33616</a>  - wykłady z fizyko-chemicznych podstaw wytwarzania nanomateriałów i nowych trendów technologicznych w wytwarzaniu nanomateriałów;  - przygotowanie projektu dotyczącego opracowania technologii wytwarzania nanomateriałów;  - wizyta w laboratoriach wiodących instytutów badawczych związanych z nanotechnologią						
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		0.0		0.0	30
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z najnowszymi trendami w technologii nanomateriałów.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U05] Potrafi planować i przeprowadzać badania eksperymentalne i krytycznie analizować ich wyniki, wyciągać wnioski i formułować umotywowane opinie – w ramach specjalności.	Student potrafi planować i przeprowadzać badania eksperymentalne, krytycznie analizować ich wyniki i wyciągać wnioski.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K7_U02] Posiada pogłębione umiejętności w zakresie pracy laboratoryjnej.	Student posiada pogłębione umiejętności w zakresie pracy laboratoryjnej, w wyborze technik badawczych.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_W04] Posiada pogłębioną praktyczną i teoretyczną znajomość fizycznych i chemicznych metod eksperymentalnych nanotechnologii .	Student posiada pogłębioną praktyczną i teoretyczną znajomość fizycznych i chemicznych metod eksperymentalnych nanotechnologii i ogólnie nauki o materiałach. .	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
[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 ma pogłębioną wiedzę w zakresie wybranego działu nanotechnologii.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
Treści przedmiotu	<p>wykłady z fizyko-chemicznych podstaw wytwarzania nanomateriałów i nowych trendów technologicznych w wytwarzaniu nanomateriałów;</p> <p>przygotowanie projektu dotyczącego opracowania technologii wytwarzania nanomateriałów;</p> <p>wizyta w laboratoriach (min. 1) w wiodących instytutach badawczych związanych z nanotechnologią.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	wybór tematyki pracy mgr		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Prezentacja projektowa	100.0%	70.0%
	Udział w zajęciach wykładowych.	60.0%	30.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p><b>1. Springer Handbook of Nanomaterials.</b> Ed. Robert Vajtai. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013</p> <p><b>2. Introduction to Nano. Basics to Nanoscience and Nanotechnology.</b> Ed. Amretashis Sengupta. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015</p> <p><b>3. Basic Principles of Nanotechnology.</b> Wesley C. Sanders. 2019 by Taylor &amp; Francis Group, LLC, CRC</p>	

	<p>Uzupełniająca lista lektur</p>	<p><b>Topical Review. Nanomaterials by design: a review of nanoscale metallic multilayers.</b> Nanotechnology 31 (2020) 292002 (30pp) <a href="https://doi.org/10.1088/1361-6528/ab803f">https://doi.org/10.1088/1361-6528/ab803f</a> . A.Saaenz-Trevizo and A. M. Hodge</p> <p><b>Nanotechnology and Green Nanotechnology: A Road Map for Sustainable Development, Cleaner Energy and Greener World.</b> Volume 3, Issue 1, January 2018 International Journal of Innovative Science and Research Technology. Palak K. Lakhani, Neelam Jain</p> <p><b>Nanotechnology: The New Features.</b> Gang Wang. arXiv: 1812.04939v1 [cs.ET] 8 Dec 2018</p> <p><b>Thermodynamics at the nanoscale: A new approach to the investigation of unique physicochemical properties of nanomaterials.</b> Chun Cheng Yang *, Yiu-Wing Mai. Materials Science and Engineering R 79 (2014) 140</p> <p><b>Thermodynamics versus Kinetics in Nanosynthesis</b> . Yawen Wang, Jiating He, Cuicui Liu, Wen Han Chong, and Hongyu Chen. Nanoparticle Synthesis DOI: 10.1002/anie.201402986</p> <p><b>The passivity of lithium electrodes in liquid electrolytes for secondary batteries.</b> Nature Reviews   1036   November 2021   volume 6   1037</p> <p><b>Nanoparticle synthesis assisted by machine learning.</b> REVIEWS. Nature Reviews   Materials volume 6   August 2021</p>
	<p>Adresy eZasobów</p>	<p>Adresy na platformie eNauczanie: Nowe technologie nanomateriałów 2023 - Moodle ID: 33616 <a href="https://enauzanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=33616">https://enauzanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=33616</a></p>
<p>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</p>	<p><b>Nowe technologie nanomateriałów - Tematy projektowe - 2013</b></p> <p>Pokazać w projekcie: Zasada działania, wytwarzane, przykłady zastosowań, trendy badawcze w kierunku zwiększenia efektywności pracy, referencje literaturowe.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Złącze Josephsona</b> i jego zastosowanie w elektronice.</li> <li><b>Urządzenia magazynowania energii</b> - baterie litowe.</li> <li><b>Kryształy fotoniczne</b> i ich zastosowanie w elektronice.</li> <li><b>Płaskie nanostrukturalne soczewki</b> (metalens, metasoczewki) [np. art. przeglądowy: Pan et al. Light: Science &amp; Applications (2022)11:195 ; <a href="https://doi.org/10.1038/s41377-022-00885-7">https://doi.org/10.1038/s41377-022-00885-7</a>]</li> <li><b>Półprzewodniki 2D w zastosowaniach elektronicznych.</b> [np. <a href="http://www.nature.com/npj2dmaterials">www.nature.com/npj2dmaterials</a>]</li> <li><b>Nanoinżynieria materiałów katalitycznych dla energetyki odnawialnej.</b> [np. Nature Nanotechnology, v. 16, 2021, p.129-139]</li> <li><b>Zastosowanie techniki MBE do wytwarzania nanostruktur.</b></li> <li>Autorski temat studenta.</li> </ol>	
<p>Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu</p>	<p>Nie dotyczy</p>	