



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Nanotechnologia eksperymentalna, PG_00057511						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 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	1	Liczba punktów ECTS			3.0		
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	dr inż. Marcin Łapiński					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Marcin Łapiński					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	30.0	0.0	0.0	45
	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	45	2.0		28.0	75	
Cel przedmiotu	Omówienie wybranych metod eksperymentalnych stosowanych w nanotechnologii w zakresie syntezy i badań właściwości nanostruktur.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U02] Posiada pogłębione umiejętności w zakresie pracy laboratoryjnej.	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[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.	Student potrafi zaplanować proces wytwarzania nanomateriałów.	[SK2] Ocena postępów pracy
	[K7_W07] Posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą potencjalnych negatywnych skutków biologicznych i ekologicznych związanych ze stosowaniem nanostruktur i odnośnych zasad bezpieczeństwa.	Student potrafi zaplanować i bezpiecznie przeprowadzić eksperyment	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U05] Potrafi planować i przeprowadzać badania eksperymentalne i krytycznie analizować ich wyniki, wyciągać wnioski i formułować umotywowane opinie – w ramach specjalności.	Student potrafi wymienić oraz opisać chemiczne i fizyczne metody wytwarzania nanomateriałów.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K7_W04] Posiada pogłębioną praktyczną i teoretyczną znajomość fizycznych i chemicznych metod eksperymentalnych nanotechnologii.	Student potrafi opisać fizyczne i chemiczne metody wytwarzania nanomateriałów.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
Treści przedmiotu	<p>Własności nanomateriałów i struktury rozmiarowe.</p> <p>Metody wytwarzania:</p> <ul style="list-style-type: none"> - metody bottom-up, metody top down - metody otrzymywania struktur 0D, - metody otrzymywania struktur 1D, - metody otrzymywania struktur 2D, - metody otrzymywania struktur 3D <p>Metody badania:</p> <ul style="list-style-type: none"> - metody mikroskopowe, - metody strukturalne, - metody spektroskopowe ze szczególnym uwzględnieniem badania luminescencji, 		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Fizyczne podstawy nanotechnologii - NAN1B007</p> <p>Fizykochemia powierzchni - NAN1B016</p>		

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Zaliczenie laboratorium	80.0%	40.0%
	Zaliczenie wykładu	60.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Nanotechnologie. R.W Kelsall et al. (red). Wyd. PWN, 2008.</p> <p>Nanomateriały inżynierskie, konstrukcyjne i funkcjonalne. Red. naukowa K. Kurzydłowski i M. Lewandowska, PWN 2010.</p> <p>Nanostructures and Nanomaterials. Synthesis, Properties and Applications. Imperial College Press. Guozhong Gao. 2004.</p> <p>Nanokrystaliczne materiały magnetyczne. M. Leonowicz.. WNT 1998.</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>Introduction to Nanotechnology. Ch. P. Poole Jr., F. J. Owens. Wiley. 2003.</p> <p>Nanoelectronics and Information Technology. Adv. Electronic Materials and Novel Devices. Reiner Waser (Ed.) Wiley-VCH. 2003.</p>	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczenie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Metody syntezy cienkich warstw luminescencyjnych.</p> <p>Metody badań właściwości szkieł i cienkich warstw tlenkowych.</p>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		