

KARTA PRZEDMIOTU (SYLLABUS)

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	PODSTAWY NANOTECHNOLOGII	
MB/O/I/ST/C2A.2			Basis of nanotechnology	
Język wykładowy		polski / angielski		
Rok akademicki		2021/2022		
Kierunek		Mechanika i budowa maszyn		
w zakresie		Projektowanie i wytwarzanie maszyn		
Poziom studiów		Studia I stopnia		
Profil studiów		Ogólnoakademicki		
Forma studiów		Stacjonarne		
Semestr / semestry		5 / zimowy		
Przynależność do grupy zajęć		C 2A. Grupa zajęć z zakresu Projektowanie i wytwarzanie maszyn		
Status przedmiotu		Obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	15 [h]	2 ECTS
		Ćwiczenia	0 [h]	
		Laboratorium	15 [h] (B.N)	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	Związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie do której przyporządkowany jest kierunek studiów		2 ECTS
	z uprawnieniami	Służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		2 ECTS
	z dyscypliną	Inżynieria mechaniczna		2 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna - zajęcia z zorganizowane w Uczelni		
Wymagania wstępne		Podstawowe wiadomości i umiejętności z zakresu inżynierii materiałowej.		
Jednostka prowadząca		UTH Radom		
Koordynator		dr inż. Sylwester Stawarz		
Adres strony internetowej pjo		www.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		stawarz@uthrad.pl, tel. 48 361 76 98		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH,
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Cel kształcenia:	Celem kształcenia jest nabycie umiejętności właściwego wykorzystania nowej klasy materiałów, jakimi są nanomateriały oraz fizycznych, chemicznych i technologicznych podstaw kształtowania ich właściwości.
Treści programowe:	<p>Treści zajęć są powiązane z prowadzonymi badaniami naukowymi.</p> <p>Wykład. Pojęcie, podział, budowa, właściwości nanomateriałów. Otrzymywanie nanomateriałów (mechaniczna synteza, wysokoenergetyczne rozdrabnianie, metoda szybkiego chłodzenia cieczy, metoda HDDR, osadzanie z fazy gazowej, technika cienkich warstw, i in.). Formowanie i spiekanie nanoprošków. Nanokrystaliczne materiały magnetyczne. Nanocząsteczki jako nanonapełniacze materiałów kompozytowych. Nanokompozyty z osnową metalową, ceramiczną i polimerową. Metody wytwarzania nanokompozytów polimerowych. Teoretyczne i techniczne uwarunkowania opracowań nanometrycznych warstw powierzchniowych. Nanotechnologie wytwarzania warstw wierzchnich i powłok. Metody badań nanomateriałów. Możliwości zastosowania nanomateriałów i nanokompozytów.</p> <p>Laboratorium. Wytwarzanie tlenkowych warstw nanometrycznych metodą elektrochemiczną. Określenie rzeczywistej powierzchni materiału konstrukcyjnego metodą potencjometryczną. Badania cienkich warstw powierzchniowych metodą elektrochemicznej spektroskopii. Wytwarzanie nanokompozytów polimerowych metodą polimeryzacji interkalacyjnej in situ (in situ intercalative polymerization). Dyspergowanie i adsorpcja nanocząstek w roztworze polimeru (solution intercalation). Badanie wpływu nanocząstek mineralnych na właściwości mechaniczne kompozytów polimerowych. Badanie stanu powierzchni i twardości nanostali maraging.</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<p>Wykład konwencjonalny z wykorzystaniem środków audiowizualnych, słowna metoda problemowa.</p> <p>Laboratorium. Metoda laboratoryjna (eksperymentu) oraz metoda doświadczeń.</p>
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla danego przedmiotu.</p> <p>1. Wykład. Kolokwium zaliczeniowe – średnia ocen z pytań cząstkowych.</p> <p>2. Laboratorium. Średnia arytmetyczna ocen uzyskanych przez studenta za każde ćwiczenie laboratoryjne (ocena z ćwiczenia, to średnia ocen z kolokwium wstępnego i indywidualnie wykonanego sprawozdania).</p>

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	Posiada podstawową wiedzę o rodzajach, budowie oraz charakterystycznych właściwościach nanomateriałów.	K_WG13 +	Wykład	Kolokwium pisemne	Średnia arytmetyczna z ocen pytań cząstkowych
W2	Posiada wiedzę o powszechnie stosowanych metodach wytwarzania nanocząstek oraz materiałów z ich użyciem.	K_WG14 +++ K_WG16 ++	Wykład	Kolokwium pisemne	Średnia arytmetyczna z ocen pytań cząstkowych
W3	Opisuje procesy zmiany właściwości materiałów na skutek dodatku nanocząstek.	K_WG13 +++	Wykład	Kolokwium pisemne	Średnia arytmetyczna z ocen pytań cząstkowych
U1	Potrafi wytypować komponenty, dobrać metody, a następnie wytworzyć w warunkach laboratoryjnych nanokompozyty polimerowe.	K_UW09 K_UW10 ++ K_UW11 +++	Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie poszczególnych ćwiczeń praktycznych	Średnia arytmetyczna ocen z ćwiczeń praktycznych
U2	Potrafi pracować w zespole.	K_UO20 +++	Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie poszczególnych ćwiczeń praktycznych	Średnia arytmetyczna ocen z ćwiczeń praktycznych
K1	Jest gotów analizować zadania, przydzielone do realizacji, pod kątem określenia priorytetów, służących maksymalnej efektywności wykonania zadania, oraz wszechstronnych skutków jego realizacji.	K_KK01++	Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie poszczególnych ćwiczeń praktycznych	Średnia arytmetyczna ocen z ćwiczeń praktycznych

Literatura i pomoce naukowe	
1.	Red. Kurzydłowski K., Lewandowska M.: Nanomateriały inżynierskie, konstrukcyjne i funkcjonalne. PWN. Warszawa 2015.
2.	Red. Kelsall R.W., Hamley I.W., Geoghegan M.: Nanotechnologie. PWN. Warszawa 2008.
3.	Kucharczyk W., Mazurkiewicz A., Żurowski W.: Nowoczesne materiały konstrukcyjne. Wybrane zagadnienia. Wydanie III. Wyd. Politechniki Radomskiej. Radom. 2011.
4.	Wojtkun F. Solncew J. P.: Materiały specjalnego przeznaczenia. Wyd. II. Wyd. Politechniki Radomskiej. Radom. 2001.
5.	Dobrzański L. A.: Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Wyd. II. WNT. Warszawa 2006

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w <i>wykładach</i>	X	X	15 [h]
Udział w <i>ćwiczeniach laboratoryjnych / projektowych /</i>	X	X	15 [h]
Udział w konsultacjach	2 [h]	X	X
Przygotowanie do <i>wykładów/ćwiczeń</i> Przygotowanie do <i>zaliczenia/egzaminu</i>	X	6 [h] / 6 [h] 6 [h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	2 [h]/ 0,1 ECTS	18 [h]/ 0,7 ECTS	30 [h]/ 1,2 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	50 [h] / 2 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi
brak