

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Nanomateriały metalowo-ceramiczne		Kod 1010212221010237810
Kierunek studiów Inżynieria Materiałowa - studia II stopnia	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność Nanomateriały	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
prof dr hab. Mieczysław Jurczyk email: mieczyslaw.jurczyk@put.poznan.pl tel. 61 665 3508 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		mgr inż. Andrzej Miklaszewski email: andrzej.miklaszewski@put.poznan.pl tel. 061 665 3665 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	podstawowa z fizyki, chemii, materiałoznawstwa
2	Umiejętności:	logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu
3	Kompetencje społeczne	rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy
Cel przedmiotu:		
1.Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z technologii otrzymywania nanomateriałów metalowych i ceramicznych, w zakresie określonym przez treści programowe właściwe dla kierunku studiów 2.Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów związanych z zastosowaniem nanomateriałów metalowo-ceramicznych. 3.Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Student powinien umieć scharakteryzować nanomateriały metalowo ceramiczne - [K_W04,K_W10] 2. Student powinien scharakteryzować podstawowe procesy otrzymywania nanomateriałów metalowo-ceramicznych - [K_W08, K_W12,K_W14,K_W15]		
Umiejętności:		
1. Student potrafi dobrać nanomateriały metalowo-ceramiczne w zależności od zastosowań - [K_U01, K_U03, K_U05, K_U13, K_U14] 2. Student potrafi zaproponować zastosowanie nanomateriałów metalowo-ceramicznych - [K_U01, K_U05] 3. Student potrafi przeprowadzić badania nanomateriałów metalowo-ceramicznych - [K_U04, K_U05, K_U08, K_U09]		
Kompetencje społeczne:		
1. Student potrafi współpracować w grupie - [-] 2. Student jest świadomy roli materiałów/nanomateriałów o specjalnych właściwościach fizycznych we współczesnej gospodarce i dla społeczeństwa - [-]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

<p>Wykład: Zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z 5 pytań ogólnych (zaliczenie w przypadku poprawnej odpowiedzi na min. 3 pytania: <3 ? ndst, 3 ? dst, 3,5 ? dst+, 4 ? db, 4,5 ? db+, 5 ? bdb) przeprowadzane na koniec semestru. Laboratorium: Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu treści każdego wykonywanego ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie z każdego ćwiczenia laboratoryjnego wg wskazań prowadzącego ćwiczenia laboratoryjne. Aby uzyskać zaliczenie laboratoriów wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone (ocena pozytywna z odpowiedzi i sprawozdania).</p>		
Treści programowe		
<p>Wykład: Nanomateriały a materiały mikrokryształiczne. Synteza nanomateriałów metalowo-ceramicznych. Technologie: osadzania z fazy gazowej, procesy nierównowagowe technika cienkich warstw, metoda zol-żel, reakcje chemiczne w fazie gazowej. Metody konsolidacji materiałów proszkowych. Otrzymywanie cienkich warstw. Nanokompozyty metalowo-ceramiczne: tytan-bioceramika, tytan ? TiB, beznikłowa stal nierdzewna-hydroksyapatyt. Bionanokompozyty metalowo-ceramiczne.</p> <p>Laboratorium: 1)Metody otrzymywania nanomateriałów na przykładzie procesu mechanicznej syntezy 2)Metody analizy wybranych właściwości nanomateriałów 3)Nanokompozyty typu tytan-bioceramika, 4)Nanokompozyty typu tytan ? TiB, 5)Nanokompozyty typu beznikłowa stal nierdzewna-hydroksyapatyt. 6)Bionanokompozyty metalowo-ceramiczne.</p>		
<p>Literatura podstawowa: 1. Nanomateriały inżynierskie konstrukcyjne i funkcjonalne. Red. K. Kurzydłowski, M. Lewandowska. PWN 2. A. Sokołowska, A. Michalski, K. Zdunek, A. Olszyna, Niekonwencjonalne środki syntezy materiałów, PWN, Warszawa 1991. 3. M. Jurczyk, J. Jakubowicz, Nanomateriały ceramiczne. Wyd. Pol. Pozn. 2004 4. M. Jurczyk, Mechaniczna synteza, Wyd. Pol. Pozn. 2003 5. M. Jurczyk, J. Jakubowicz, Bionanomateriały, Wyd. Pol. Pozn. 2008</p>		
<p>Literatura uzupełniająca: 1. Krajowe i zagraniczne czasopisma naukowe ? Nano, Mater. Design, Mater. Sc. Eng. A i B</p>		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	30	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	15	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	3