

**Karta (sylabus) modułu/przedmiotu**  
**Inżynieria Materiałowa**  
 Studia II stopnia  
 Specjalność: Inżynieria Kompozytów

<b>Przedmiot:</b>	<b>Ceramika inżynierska</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obowiązkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	IM 2 N 0 2 21-0_0
<b>Rok:</b>	I
<b>Semestr:</b>	2
<b>Forma studiów:</b>	Studia niestacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	27
Wykład	18
Ćwiczenia	-
Laboratorium	9
Projekt	-
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin, zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

<b>Cel przedmiotu</b>	
<b>C1</b>	Pogłębienie wiedzy studentów o materiałach ceramicznych
<b>C2</b>	Przygotowanie studentów do wykorzystywania korelacji pomiędzy strukturą a właściwościami w doborze materiałów do zadania inżynierskiego

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
<b>1</b>	Student ma podstawową wiedzę z nauki o materiałach (wymóg formalny)
<b>2</b>	Ma ogólną wiedzę w zakresie materiałów ceramicznych
<b>3</b>	Umie rozpoznać podstawowe materiały ceramiczne
<b>4</b>	Ma świadomość roli wiedzy o materiałach w praktyce inżynierskiej

<b>Efekty kształcenia</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Definiuje i klasyfikuje ceramikę inżynierską
<b>EK 2</b>	Opisuje etapy wytwarzania ceramiki inżynierskiej
<b>EK 3</b>	Charakteryzuje właściwości ceramiki inżynierskiej
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Analizuje procesy kształtujące właściwości ceramiki inżynierskiej
<b>EK 5</b>	Porównuje materiały ceramiczne pod kątem właściwości i zastosowania

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć – wykłady</b>	
Treści programowe	
<b>W1</b>	Definicja i klasyfikacja ceramiki inżynierskiej. Właściwości materiałów ceramicznych w powiązaniu z budową strukturalną i fazową

<b>W2</b>	Technologia ceramiki inżynierskiej: synteza proszków, formowanie, spiekanie; fizyczne i chemiczne aspekty procesów technologicznych wytwarzania
<b>W3</b>	Ceramika inżynierska monolityczna, porowata, cienkowarstwowa
<b>W4</b>	Ceramika narzędziowa, kompozyty i nanokompozyty ceramiczne
<b>W5</b>	Ceramika funkcjonalna
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Badania porowatości i gęstości pozornej ceramik (metodą geometryczną i metodą ważenia hydrostatycznego)
<b>L2</b>	Badania wytrzymałości na zginanie materiałów ceramicznych
<b>L3</b>	Badania mikrotwardości ceramik (ceramika lita i porowata, warstwy ceramiczne)
<b>L4</b>	Wyznaczanie współczynnika odporności na nagłe pękanie

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykłady z prezentacjami multimedialnymi i animacjami
<b>2</b>	Ćwiczenia laboratoryjne – wykonywanie doświadczeń - metoda praktyczna oparta na obserwacji i analizie

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	27
Udział w wykładach	18
Udział w laboratoriach	9
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	48
Przygotowanie do laboratoriów	24
Przygotowanie do egzaminu	24
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:</b>	3
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

<b>Literatura podstawowa</b>	
<b>1</b>	R. Pampuch, Siedem wykładów o ceramice, AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, 2001
<b>2</b>	J. Lis, R. Pampuch, Spiekanie materiałów ceramicznych, Wyd. AGH, Kraków 2000
<b>3</b>	K.E. Oczóś, Kształtowanie ceramicznych materiałów technicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1996
<b>4</b>	A. Olszyna, Ceramika supertwarda, Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2011
<b>5</b>	M. Jurczyk, J. Jakubowicz, Nanomateriały ceramiczne, Wyd. Pol. Poz. Poznań 2004
<b>Literatura uzupełniająca</b>	

1	M. Kordek, Ceramika szlachetna i techniczna, UWND AGH, Kraków 2001
2	R. Pampuch, Współczesne materiały ceramiczne, UWND AGH, Kraków 2005
3	R. Pampuch, Budowa i właściwości materiałów ceramicznych, Wyd. AGH, Kraków 1995
4	Jastrzębska A., Kostecki M., Olszyna A.R., Tworzywa ceramiczne : ćwiczenia laboratoryjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2014

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	IM2A_W03, IM2A_W11, IM2A_W13	C1	W1 – W5	1	O1
<b>EK 2</b>	IM2A_W06, IM2A_W09, IM2A_W13, IM2A_W14	C1	W1 – W5	1	O1
<b>EK 3</b>	IM2A_W04, IM2A_W05, IM2A_W08, IM2A_W20	C1, C2	W2 – W5, L1 –L4	1, 2	O1, O2
<b>EK 4</b>	IM2A_U11, IM2A_U12, IM2A_U13	C2	L1 –L4	2	O2
<b>EK 5</b>	IM2A_U18, IM2A_U20	C2	L1 –L4	2	O2

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
<b>O1</b>	Egzamin ustny	60%
<b>O2</b>	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	100%

<b>Autor programu:</b>	Prof. dr hab. Barbara Surowska
<b>Adres e-mail:</b>	b.surowska@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Inżynierii Materiałowej, WM