

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Mechanika i Budowa Maszyn
(Nazwa kierunku studiów)
Studia I Stopnia

Przedmiot:	Materiały ceramiczne i kompozytowe	Ceramic and Composite Materials
Rok: III		Semestr: 6
M 1 S 4 6 61-2_0		
Rodzaje zajęć i liczba godzin:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Wykład	15	
Ćwiczenia		
Laboratorium	30	
Projekt		
Liczba punktów ECTS:	3	

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi informacjami nt. materiałów ceramicznych i kompozytowych
C2	Zapoznanie studentów z metodami badania właściwości materiałów ceramicznych i kompozytowych
C3	Opanowanie przez studentów umiejętności doboru i projektowania właściwości materiałów ceramicznych i kompozytowych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki ciała stałego, mechaniki i wytrzymałości materiałów.
2	Ma podstawową wiedzę o właściwościach klasycznych materiałów konstrukcyjnych

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Ma wiedzę o właściwościach i możliwościach zastosowania nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych
EK2	Ma wiedzę o metodach badania właściwości ceramiki i kompozytów
EK3	Zna współczesne trendy rozwojowe nauki o materiałach
	W zakresie umiejętności:
EK4	Potrafi przeprowadzić badania strukturalne nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych
EK5	Potrafi przeprowadzić badania doświadczalne podstawowych właściwości wytrzymałościowych nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych
EK6	Potrafi zaprojektować właściwości materiału kompozytowego
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK7	Potrafi współpracować i dzielić się wiedzą z innymi studentami
EK8	Ma świadomość odpowiedzialności za efekty swojej pracy

Treści programowe przedmiotu		
Forma zajęć - wykłady		
	Treści programowe	Liczba godzin
W1	Klasyczne a nowoczesne materiały konstrukcyjne	2
W2	Właściwości materiałów ceramicznych	3

W3	Metody wytwarzania materiałów ceramicznych	3
W4	Podstawy projektowania i wytwarzania kompozytów	3
W5	Elementy mechaniki kompozytów laminatowych	2
W6	Wybrane zastosowania nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych. Zaliczenie wykładu	2
	Suma godzin:	15
Forma zajęć – laboratorium		
	Treści programowe	Liczba godzin
L1	Badania makro- i mikrostruktury materiałów ceramicznych i kompozytowych	6
L2	Wytwarzanie kompozytów włóknistych	6
L3	Badania właściwości mechanicznych ceramiki	6
L4	Badania właściwości mechanicznych kompozytów laminatowych	6
L5	Badania właściwości cieplnych nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych	6
	Suma godzin:	30

Metody i środki dydaktyczne	
1	Wykład z wykorzystaniem nowoczesnych środków audio-wizualnych
2	Podręczniki, skrypty i inne materiały dydaktyczne
3	Samodzielne prace laboratoryjne

Sposoby oceniania	
Ocenianie kształtujące	
F1	Bieżąca kontrola zrozumienia przez słuchaczy omawianych zagadnień teoretycznych
F2	Sprawdziany przygotowania do zajęć laboratoryjnych
Ocenianie podsumowujące	
P1	Sprawdzian pisemny z wiedzy teoretycznej przekazanej na wykładzie; skala ocen: 40% - 3.0, 55% - 3.5, 70% - 4.0, 85% - 4.5, 95% - 5.0
P2	Ocena raportów z wykonanych badań laboratoryjnych

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze.	45
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie konsultacji i egzaminu – łączna liczba godzin w semestrze	2
Godziny niekontaktowe - przygotowanie się do zajęć	28
Suma	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
Literatura podstawowa	
1	Pampuch, R.: Współczesne materiały ceramiczne, Uczelniane Wydawnictwa

	Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 2005
2	Boczowska, A. i in.: Kompozyty, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2003
3	Kaczorowski, M., Krzyńska, A.: Konstrukcyjne materiały metalowe, ceramiczne i kompozytowe, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2008
4	Kaczorowski, M. (red.): Materiały metalowe i ceramiczne. Laboratorium, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2012
5	Hyla, I. i in.: Kompozyty: ćwiczenia laboratoryjne, Sekcja Wydawnictw Naukowych PŚ, Gliwice, 1986
Literatura uzupełniająca	
6	Pampuch, R.: Materiały ceramiczne. Zarys nauki o materiałach nieorganiczno-niemetalicznych, PWN, Warszawa, 1988
7	Hyla, I., Śleziona, J.: Kompozyty: elementy mechaniki i projektowania, Wydawnictwa Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2004
8	Ashby, M.F., Jones, D.R.: Materiały inżynierskie - część 1. Właściwości i zastosowania, WNT, 2006
9	Ashby, M.F., Jones, D.R.: Materiały inżynierskie - część 2. Kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów, WNT, 1996
10	German, J.: Podstawy mechaniki kompozytów włóknistych, Wydawnictwo PK, Kraków, 2001

Macierz efektów kształcenia						
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)		Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody i środki dydaktyczne	Sposoby oceniania
EK1	<i>MBM1A_W06</i> <i>MBM1A_W14</i>	+++ +++	C1, C2	W1-3, W5, W6, L1, L3-5	1, 2	F1, P1, P2
EK2	<i>MBM1A_W05</i> <i>MBM1A_W14</i> <i>MBM1A_W17</i>	+ + +	C2	W2, W5, L1-5	1-3	F1, F2, P2
EK3	<i>MBM1A_W06</i>	+	C1	W1, W3, W6, L2	1, 2	F1, P1
EK4	<i>MBM1A_U02</i> <i>MBM1A_U03</i> <i>MBM1A_U04</i> <i>MBM1A_U26</i>	++ + + +	C2	W2, L1	3	F2, P2
EK5	<i>MBM1A_U02</i> <i>MBM1A_U03</i> <i>MBM1A_U04</i> <i>MBM1A_U08</i> <i>MBM1A_U24</i> <i>MBM1A_U26</i>	++ + + + ++ +	C2	W5, L3, L4	3	F2, P2
EK6	<i>MBM1A_U01</i> <i>MBM1A_U03</i> <i>MBM1A_U24</i> <i>MBM1A_U26</i>	++ + ++ +++	C3	W4, W6, L2	1, 2	F1, P1
EK7	<i>MBM1A_K03</i> <i>MBM1A_K04</i> <i>MBM1A_K05</i> <i>MBM1A_K06</i>	++ + + ++	C2, C3	W4, W6, L2	3	P2

EK8	MBM1A_K03 MBM1A_K04 MBM1A_K05 MBM1A_K06	+++ ++ ++ ++	C3	W4, W6, L1-5	3	P1, F2, P2
------------	--	-----------------------	----	-----------------	---	---------------

Formy oceny - szczegóły						
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 3+ (dst+)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 4+ (db+)	Na ocenę 5 (bdb)
EK1	Nie ma żadnej wiedzy o właściwościach, ani możliwościach zastosowania nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych	Ma podstawową wiedzę o właściwościach nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych	Ma podstawową wiedzę o właściwościach i możliwościach zastosowania nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych	Ma poszerzoną wiedzę o właściwościach nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych oraz możliwościach ich zastosowania	Ma bogatą wiedzę o właściwościach nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych oraz możliwościach ich zastosowania	Śledzi nowinki naukowe i techniczne w dziedzinie właściwości nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych oraz ich wdrażaniu
EK2	Nie ma żadnej wiedzy o metodach badania właściwości ceramiki, ani kompozytów	Ma podstawową wiedzę o metodach badania właściwości niektórych nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych	Zna kilka metod badania właściwości ceramiki i kompozytów	Zna wiele metod badania właściwości ceramiki i kompozytów	Ma szeroką wiedzę o metodach badania właściwości ceramiki i kompozytów	Ma ogromną wiedzę o metodach badania właściwości ceramiki i kompozytów
EK3	Nie zna współczesnych trendów rozwojowych nauki o materiałach	Potrafi wymienić kilka nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych	Ma ogólne pojęcie o współczesnych trendach rozwojowych nauki o materiałach	Dobrze zna współczesne trendy rozwojowe nauki o materiałach	Żywo interesuje się współczesnymi i kierunkami rozwoju nauki o materiałach	Posiada najświeższe informacje o współczesnych kierunkach rozwoju nauki o materiałach
EK4	Nie potrafi przeprowadzić badań strukturalnych nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych	Potrafi przeprowadzić makroskopowe badania struktury nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych	Potrafi przeprowadzić makroskopowe badania struktury nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych i wyciągnąć z nich ogólne wnioski	Potrafi przeprowadzić makro- i mikroskopowe badania struktury nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych i wyciągnąć z nich ogólne wnioski	Potrafi przeprowadzić makro- i mikroskopowe badania struktury nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych i wyciągnąć z nich szczegółowe wnioski	Potrafi samodzielnie zaplanować i przeprowadzić makro- i mikroskopowe badania struktury nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych i wyciągnąć z nich szczegółowe wnioski

EK5	Nie potrafi przeprowadzić badań doświadczalnych podstawowych właściwości wytrzymałościowych nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych	Potrafi przeprowadzić prosty test eksperymentalny właściwości wytrzymałościowych nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych	Potrafi przeprowadzić więcej niż jeden prosty test eksperymentalny właściwości wytrzymałościowych nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych	Potrafi przeprowadzać kilka różnych testów eksperymentalnych właściwości wytrzymałościowych nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych	Potrafi przeprowadzać wiele różnych testów eksperymentalnych właściwości wytrzymałościowych nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych	Potrafi samodzielnie zaplanować i przeprowadzić większość testów eksperymentalnych właściwości wytrzymałościowych nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych
EK6	Nie potrafi projektować właściwości materiału kompozytowego	Zna podstawowe zasady projektowania kompozytów	Potrafi zaprojektować prosty kompozyt z pomocą prowadzącego zajęcia	Potrafi samodzielnie zaprojektować prosty kompozyt	Potrafi zaprojektować kompozyt o zadanych właściwościach z pomocą prowadzącego zajęcia	Potrafi samodzielnie zaprojektować kompozyt o zadanych właściwościach
EK7	Nie potrafi współpracować, ani dzielić się wiedzą z innymi studentami	Potrafi poprosić o pomoc w wykonaniu zadania	Potrafi pomóc innym studentom w wykonaniu zadania	Potrafi współpracować w zespole laboratoryjnym	Potrafi współpracować i sugerować własne rozwiązania w zespole laboratoryjnym	Potrafi współpracować i przekonywać do wspólnego poszukiwania najlepszych rozwiązań powierzonych zadań
EK8	Nie ma świadomości odpowiedzialności za efekty swojej pracy	Potrafi wypełnić powierzone zadanie pod nadzorem innej osoby	Potrafi samodzielnie wypełnić powierzone zadanie	Potrafi motywować innych do wypełniania powierzonych zadań	Potrafi skoordynować działania innych nad powierzonymi zadaniami	Potrafi pokierować zespołem laboratoryjnym i wziąć odpowiedzialność za efekty wspólnej pracy

Autor programu:	dr inż. Sylwester Samborski
Adres e-mail:	s.samborski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa PWSZ w Chełmie
Osoba prowadząca zajęcia (poza autorem sylabusa)	