

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	METODY BADAŃ MATERIAŁÓW	
MB/O/I/INST/C2B.2			METHODS OF MATERIALS TESTING	
Język wykładowy		polski		
Rok akademicki		2021-22		
Kierunek		Mechanika i budowa maszyn		
w zakresie		Projektowanie i wytwarzanie maszyn		
Poziom studiów		studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia niestacjonarne		
Semestr / semestry		7		
Przynależność do grupy zajęć		C 2A. Grupa zajęć z zakresu Projektowanie i wytwarzanie maszyn		
Status przedmiotu		do wyboru		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	8 [h]	3 ECTS
		Ćwiczenia	8 [h]	
		Laboratorium	12 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	Związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie, do której przyporządkowany jest kierunek studiów.		1 ECTS
	z uprawnieniami	Służy do zdobywania przez studenta kompetencji inżynierskich.		3 ECTS
	z dyscypliną	wiodąca		3 ECTS
Forma nauczania		- wykład konwencjonalny, z wykorzystaniem środków audiowizualnych, słowna metoda problemowa, pokazy eksperymentalne; - ćwiczenia obliczeniowe i projektowe; - realizacja doświadczenia (eksperymentu) indywidualnie i w zespołach. Ćwiczenia realizowane wieloetapowo przez cały semestr. Obejmuje samodzielne zdobywanie, gromadzenie informacji, ich przetwarzanie, opracowanie i prezentowanie wyników.		
Wymagania wstępne		-		
Jednostka prowadząca		Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn i Materiałoznawstwa		
Koordynator		Dr inż. Wojciech Kucharczyk		
Adres strony internetowej pjo		<a href="http://www.mechaniczny.uniwersytetradom.pl/">http://www.mechaniczny.uniwersytetradom.pl/</a>		
Adres e-mail, telefon koordynatora		wojciech.kucharczyk@uthrad.pl, tel. 48 361 7680		

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

Cel kształcenia:	<b>Celem</b> przedmiotu jest zapoznanie studenta z najnowszymi metodami badań materiałów inżynierskich.
Treści programowe:	<p>Treści zajęć są powiązane z prowadzonymi badaniami naukowymi.</p> <p><b>Wykłady (BN):</b> Badania i pomiary materiałoznawcze. Badania struktury krystalicznej. Badania metalograficzne mikroskopowe. Badania makroskopowe. Badania fizyczne i chemiczne. Badania termograficzne. Badania właściwości mechanicznych. Badania nieniszczące. Badania korozyjne. DMA - dynamiczna analiza mechaniczna. DSC - różnicowa kalorymetria skaningowa. TGA - termogravimetria. TMA - termiczna analiza mechaniczna. DTA - różnicowa analiza termiczna. Defektoskopia ultradźwiękowa. Radiografia - dyfrakcji promieni Roentgena XRD. Szerografia. FT-IR - spektroskopia w podczerwieni, AFM - mikroskopia sił atomowych.</p> <p><b>Ćwiczenia:</b> Opracowanie metodyki pomiarów ilościowych struktury stopów. Propagacja pęknięcia - KC. Analiza wykresów DMA, DSC, DTA, TGA, TM.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b> Badania twardości i mikrotwardości materiałów. Badania nieniszczące. Badania rezystywności materiałów. Badania termograficzne materiałów. Badania makroskopowe. Badania korozyjne. Ilościowe badania strukturalne. Temperatur ugięcia pod obciążeniem HDT.</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<p><b>Wykład</b> - metoda podająca (wykład informacyjny).</p> <p><b>Ćwiczenia</b> - metody praktyczne (rachunkowe, metoda projektów, symulacja, analiza danych).</p> <p><b>Laboratorium</b> - metoda praktyczna (ćwiczenia laboratoryjne).</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 przedmiotu.</p> <p><b>Wykład:</b> kolokwium pisemne – średnia ocen z pytań cząstkowych.</p> <p><b>Ćwiczenia:</b> kolokwium zaliczeniowe – średnia arytmetyczna ocen z pytań cząstkowych.</p> <p><b>Laboratorium:</b> 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	Ma podstawową wiedzę w zakresie wybranych metod badania materiałów inżynierskich.	K_WG08++	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium	Sprawdzian, Ocena wykonanych prac	Średnia arytmetyczna z ocen pytań cząstkowych
U1	Rozróżnia sprzęt i aparaturę laboratoryjną do badania materiałów.	K_UW10+	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium	Sprawdzian, Ocena wykonanych prac	Średnia arytmetyczna ocen z ćwiczeń praktycznych
U2	Potrafi przeprowadzić badanie wybranej właściwości materiałów.	K_UW10+	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium	Sprawdzian, Ocena wykonanych prac	Średnia arytmetyczna ocen z ćwiczeń praktycznych

U3	Potrafi na podstawie otrzymanych wyników badań wyciągnąć prawidłowe wnioski.	K_UW02++ K_UW13	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium	Sprawdzian, Ocena wykonanych prac	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++	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium	Sprawdzian, Ocena wykonanych prac	Średnia arytmetyczna ocen z ćwiczeń praktycznych

Literatura i pomoce naukowe	
[1]	Królikowski W.: Polimerowe kompozyty konstrukcyjne. Wyd. PWN. Warszawa 2012.
[2]	Ochelski S.: Metody doświadczalne mechaniki kompozytów konstrukcyjnych. WNT, Warszawa, 2004.
[3]	Dąbrowski H.: Wytrzymałość polimerowych kompozytów włóknistych. Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, 2002.
[4]	Kucharczyk W., Mazurkiewicz A., Żurowski W.: Nowoczesne materiały konstrukcyjne. Wybrane zagadnienia. Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom, 2008 / 2010/ 2011.
[5]	Dobrzański L. A.: Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006.
[6]	Wojtkun F., Sołncew J.P.: Materiałoznawstwo. Tom I i II. Wyd. Politechniki Radomskiej. Radom 1999.
[7]	Lisica A., Ostrowski B., Ziewiec W.: Laboratorium materiałoznawstwa. Wyd. Politechniki Radomskiej. Radom 2006.
[8]	Budzynowski T., Ostrowski B., Poprzeczka A., Ziewiec W.: Komputerowe systemy informatyczne w inżynierii materiałów konstrukcyjnych. Wyd. Politechniki Radomskiej. Radom 2002.
[9]	Więcek B., De Mey G.: Termowizja w podczerwieni. Podstawy i zastosowania. Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa, 2011. ISBN 978-83-926319-7-2.
[10]	Więcek B., Pacholski K., Olbrycht R., Strąkowski R., Kałuża M., Borecki M., Wittchen W.: Termografia i spektrometria w podczerwieni. Zastosowania przemysłowe. Wydawnictwo Naukowe PWN. 2017.
[11]	DMA/SDTA861. Analiza mechaniczna. Informacja techniczna. Mettler-Toledo. 2012.

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 wykładach	X	X	8 [h]
Udział w ćwiczeniach	X	X	8 [h]
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	X	X	12 [h]
Udział w konsultacjach	5 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów/ćwiczeń/ ćwiczeń laboratoryjnych Przygotowanie do zaliczenia	X	15 [h] 15 [h] 12 [h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	5 [h] / 0,2 ECTS	42 [h] / 1,7 ECTS	28 [h] / 1,1 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	[75] / 3 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi