

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Pomiary w skali mikro i makro	
MB/O/II/ST/C2A.2			Micro- and macroscale measurements	
Język wykładowy		polski		
Rok akademicki		2021/2022		
Kierunek		Mechanika i budowa maszyn		
w zakresie		Programowanie obrabiarek CNC		
Poziom studiów		studia drugiego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia stacjonarne		
Semestr / semestry		drugi		
Przynależność do grupy zajęć		Grupa zajęć C <sub>2A</sub> Programowanie obrabiarek CNC		
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	15 [h]	
		.....	... [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	• kształtuje umiejętności praktyczne (profil praktyczny) • związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie do której przyporządkowany jest kierunek studiów (profil ogólniakademicki)		1 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		2 ECTS
	z dyscypliną	Inżynieria mechaniczna		2 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna - zajęcia zorganizowane w Uczelni		
Wymagania wstępne		-		
Jednostka prowadząca		Wydział Mechaniczny UTH Rad.		
Koordynator		dr hab. inż. Mirosław Rucki, prof. UTH Radom		
Adres strony internetowej pjo		<a href="http://www.mechaniczny.uniwersytetradom.pl">www.mechaniczny.uniwersytetradom.pl</a>		
Adres e-mail, telefon koordynatora		m.rucki@uthrad.pl		

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

Cel kształcenia:	<i>Celem zajęć jest nabycie umiejętności oceny cech geometrycznych wyrobów i narzędzi w skali mikro i makro</i>
Treści programowe:	<p><i>Wykład:</i>  <i>Koncepcja „metrologii bogatej w informację” (information-rich metrology). Digitalizacja powierzchni w skalach mikro, mezo i makro. Optyczne metody skaningowe, mikroskopia interferencyjna i konfokalna. Interakcje pomiędzy skalami w metrologii długości i kąta. Pomiary w skali nano i mikro.</i>  <i>Charakteryzacja powierzchni bazująca na cechach:</i>  <i>identyfikacja, ekstrakcja (wyodrębnienie), opis cechy pod kątem wielkości, kształtu i parametrów. Pomiary w skali mezo i makro, jednoczesny pomiar nierówności powierzchni, odchyłek kształtu i wybranych cech geometrycznych.</i>  <i>Ćwiczenia:</i>  <i>Zagadnienia spójności (traceability) pomiarowej w skali nano. Łańcuch powiązań z wzorcami i jednostkami miar. Wzorce materialne do kalibracji przyrządów do pomiarów topografii powierzchni. Wzorce w skali nano. Propagacja niepewności pomiarowej w skali mikro i nano. Kalibracja przyrządów pomiarowych w skali nano.</i></p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metoda podająca (wykład informacyjny z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych),</li> <li>– metoda eksponująca (pokaz),</li> <li>– metoda praktyczna (ćwiczenia rachunkowe z wykorzystaniem komputerów)</li> </ul>
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	<p><i>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wymaganych efektów uczenia się określonych dla danego przedmiotu.</i>  <i>Forma zaliczenia wykładu – kolokwium pisemne.</i>  <i>Zaliczenie zajęć ćwiczeniowych na podstawie sprawdzania wykonanych zadań.</i>  <i>Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich form zajęć wchodzących w skład danego przedmiotu jest równoznaczne z jego zaliczeniem i zdobyciem przez studenta liczby punktów ECTS przyporządkowanych temu przedmiotowi.</i></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 metrologii, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakterystycznych dla budowy maszyn i urządzeń	K_WG03	wykład/ ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Pisemne kolokwium
W2	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie, projektowania, wytwarzania, budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń	K_WG05	wykład	zaliczenie na ocenę	Pisemne kolokwium
U1	Potrafi posługiwać się metodami komputerowymi przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn i urządzeń.	K_UW02 K_UW03	ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Bieżąca ocena rozwiązywanych zadań
U2	potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową i metodami szacowania błędów pomiaru	K_UW02 K_UW03	wykład/ ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Pisemne kolokwium

K1	Ma świadomość odpowiedzialności związanej z decyzjami, podejmowanymi w ramach działalności inżynierskiej, szczególnie w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób oraz ochrony środowiska	K_KO03	wykład	zaliczenie na ocenę	Pisemne kolokwium

Literatura i pomoce naukowe					
1. Białas S., Humienny Z., Kiszka K.: Metrologia z podstawami specyfikacji geometrii wyrobów (GPS). Politechnika Warszawska, Warszawa 2014. 2. Adamczak S.: Pomiary geometryczne powierzchni. WNT, Warszawa 2008. 3. Zaleski K., Matuszak J., Zaleski R.: Metrologia warstwy wierzchniej. Politechnika Lubelska, Lublin 2018. 4. Pawlus P.: Topografia powierzchni. Pomiar, analiza, oddziaływanie. Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 2005. 5. Whitehouse D.J.: Handbook of surfaces and nanometrology, 2nd Edition. CRC Press: 2010. 6. Leach R.K., Smith S.T.: Basics of precision engineering. CRC Press: 2018.					

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>wykładach</i>	X	X	15 [h]
Udział w konsultacjach	5 [h]	X	X
Przygotowanie do <i>wykładów</i> Przygotowanie do <i>zaliczenia</i>	X	5 [h] 10 [h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	5 [h]/ 0,2 ECTS	15 [h]/ 0,6 ECTS	30 [h]/ 1,2 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	50 h/ 2 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi