

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>Kierunek: Mechanika i Budowa Maszyn</b>		<b>Specjalność: Systemy pomiarowe i zarządzanie jakością</b>			
<b>Nazwa przedmiotu: Badanie nieregularności powierzchni</b>		<b>Kod przedmiotu: 2010-MBM-2N-4S-BNP</b>			
<b>Rodzaj przedmiotu: Specjalistyczny</b>		<b>Poziom studiów: II Stopień</b>	<b>Rok studiów: 2</b>	<b>Semestr: IV</b>	<b>Tryb: Niestacjonarne</b>
<b>Liczba godzin: w tym: Wykład: 9 h Laboratorium: 18 h</b>		<b>Liczba punktów ECTS: 2</b>			
<b>Tytuł, imię i nazwisko:</b> <b>Wykład: mgr inż. Ireneusz Jan Zachwiej</b> <b>Laboratorium: mgr inż. Ireneusz Jan Zachwiej</b> <b>adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: iz@ita-polska.com.pl</b>					
<b>Informacje szczegółowe</b>					
<b>Cele przedmiotu</b>					
<b>C1</b> Zdobyć wiedzy zapewniającej ocenę nieregularność powierzchni, jej charakterystykę oraz parametry wpływające na funkcjonalność oraz trwałość elementów konstrukcyjnych maszyn do których należą: <ul style="list-style-type: none"> <li>• chropowatość,</li> <li>• falistość powierzchni,</li> <li>• odchyłki kształtu.</li> </ul>					
<b>C2</b> Wykorzystane zostaną do realizacji przedmioty maszyny specjalistyczne z zaawansowanym i specjalizowanym oprogramowaniem pomiarowym, do pomiarów odchyłek kształtu, położenia i chropowatości oraz topografii warstwy wierzchniej.					
<b>C3 Opanować umiejętności związane z obsługą maszyny:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uruchomienie poszczególnych maszyn,</li> <li>• kalibracja głowic maszyn do dedykowanych wzorców,</li> <li>• budowa strategii pomiarowej w odniesieniu do rysunku konstrukcyjnego oraz badanego obiektu,</li> <li>• wyznaczenie układu odniesienia badanego elementu w układzie współrzędnych maszyny,</li> <li>• pomiar wyznaczonych cech w odniesieniu do dokumentacji konstrukcyjnej,</li> <li>• wyznaczenie zmierzonych cech w raporcie pomiarowym.</li> </ul>					
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Znajomość budowy maszyny.</li> <li>2. Znajomość specyfikacji geometrii wyrobów oraz nierówności powierzchni</li> <li>3. Znajomość podstawowych zagadnień związanych z oceną odchyłek kształtu,</li> <li>4. Znajomość zagadnień związanych z oceną nierówności powierzchni oraz topografii powierzchni,</li> <li>5. Wyznaczanie przestrzennych parametrów nierówności powierzchni z zastosowaniem profilometrów z głowicami stykowymi</li> </ol>			
<b>Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych</b>					
<b>Efekty uczenia się</b>	<b>Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student</b>	<b>Odniesienie do celów przedmiotu</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się dla programu</b>		
<b>EU1</b>	Przeprowadza uruchomienie maszyny oraz przygotowuje maszynę do pracy - pomiarów	<b>C1 C2</b>	<b>K_W01, K_W08, K_W09, K_W12</b>		
<b>EU2</b>	Przeprowadza pomiary nierówności powierzchni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• określenie struktury powierzchni,</li> <li>• określenie warunków pomiaru (odcinek pomiarowy, odcinki elementarne, ilość odcinków elementarnych, prędkość pomiaru, wybór filtrów)</li> </ul>	<b>C1 C2</b>	<b>K_W01, K_W12 K_W02, K_U14, K_U08, K_U09 K_U23</b>		
<b>EU3</b>	Analizować oraz rozwiązywać podstawowe problemy związane z doбором warunków badania nierówności powierzchni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• chropowatości, falistości,</li> <li>• odchyłki kształtu i położenia ( okrągłość, walcowość, prostoliniowość, płaskość, bicie całkowite, promieniowe, osiowe)</li> </ul>	<b>C1 C2 C3</b>	<b>K_W01, K_W12 K_W02, K_U14, K_U08, K_U09 K_U23</b>		
<b>EU4</b>	Interpretować wyniki pomiarów nierówności powierzchni oraz odchyłek kształtu i położenia	<b>C1 C2 C3</b>	<b>K_W01, K_W12 K_W02, K_U14, K_U08, K_U09 K_U23</b>		
<b>Treści programowe</b>					
<b>Treści programowe</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się</b>		
	<b>Wykłady</b>	<b>9</b>			

<b>TP1</b>	Metrologia powierzchni - teoria, praktyczny obszar zastosowania.	<b>1</b>	EU1
<b>TP2</b>	Wyznaczanie na podstawie danych: <ul style="list-style-type: none"> <li>• chropowatości,</li> <li>• falistości powierzchni,</li> <li>• odchyłek kształtu.</li> </ul>	<b>1</b>	EU1 EU2
<b>TP3</b>	Metody oceny nierówności powierzchni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• bezstykowe,</li> <li>• stykowe.</li> </ul>	<b>1</b>	EU1 EU2
<b>TP4</b>	Budowa oraz typy głowic do oceny nierówności powierzchni: <p>optyczne,</p> <p>stykowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- z układem odniesienia (ślizgaczowe),</li> <li>- bez układu odniesienia – bez ślizgacza</li> </ul>	<b>1</b>	EU1 EU2 EU3
<b>TP5</b>	Skaningowa metodyka oceny nierówności powierzchni	<b>1</b>	EU1 EU2 EU3
<b>TP6</b>	Ocena nierówności powierzchni 3D: <ul style="list-style-type: none"> <li>• metody,</li> <li>• przestrzenne parametry nierówności powierzchni</li> </ul>	<b>1</b>	EU1 EU2 EU3
<b>TP7</b>	Specjalistyczne maszyny do oceny odchyłek kształtu i położenia	<b>1</b>	EU1 EU2 EU3
<b>TP8</b>	<p><b>Tolerancje kształtu:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prostoliniowość</li> <li>- Płaskość</li> <li>- Okrągłość</li> <li>- Walcowość</li> <li>- Kształt wyznaczonego zarysu</li> <li>- Kształt wyznaczonej powierzchni</li> </ul> <p><b>Tolerancje kierunku:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Równoległość</li> <li>- Prostopadłość</li> <li>- Nachylenie</li> <li>- Kształt wyznaczonego zarysu</li> <li>- Kształt wyznaczonej powierzchni</li> </ul> <p><b>Tolerancja położenia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pozycja</li> <li>- Współśrodkowość</li> <li>- Współosiowość</li> <li>- Symetria</li> <li>- Kształt wyznaczonego zarysu</li> <li>- Kształt wyznaczonej powierzchni</li> </ul>	<b>2</b>	EU1 EU2 EU3 EU4
	<b>Laboratorium</b>	<b>18</b>	
<b>TP1</b>	Przygotowanie stanowiska badawczego: <ul style="list-style-type: none"> <li>- uruchamianie maszyny do pracy.</li> <li>- uruchamianie oprogramowania,</li> <li>- kontrola maszyny w odniesieniu do wzorca chropowatości typu C</li> </ul>	<b>2</b>	EU1 EU2 EU3
<b>TP2</b>	Badania chropowatości powierzchni: <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznaczanie odcinka pomiarowego,</li> <li>- wyznaczanie liczebności odcinków elementarnych,</li> <li>- wybór parametrów w odniesieniu do dokumentacji konstrukcyjnej</li> </ul>	<b>4</b>	EU1 EU2 EU3 EU4
<b>TP3</b>	Pomiary zarysu konturu	<b>4</b>	EU1 EU2 EU3
<b>TP4</b>	Pomiary odchyłek kształtu oraz położenia na specjalistycznej maszynie pomiarowej. <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznaczanie strategii pomiarowej,</li> <li>• budowa strategii wyznaczania dopuszczalnego błędu położenia badanego obiektu,</li> <li>• metodyka określenia filtrów sposobu oceny odchyłek okrągłości</li> </ul>	<b>4</b>	EU1 EU2 EU3 EU4
<b>TP5</b>	Pomiary odchyłek kształtu i położenia w trybie CNC	<b>2</b>	EU1 EU2 EU3 EU4
<b>TP6</b>	Raport pomiarowy: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zakres oceny,</li> <li>• wyznaczanie pola tolerancji w odniesieniu do</li> </ul>	<b>2</b>	EU1 EU2 EU3

	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisów w dokumentacji konstrukcyjnej, interpretacja wyników</li> </ul>		<b>EU4</b>	
<b>Narzędzia dydaktyczne:</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>Wykład z elementami prezentacji multimedialnych.</li> <li>Pogadanka.</li> <li>Dyskusja.</li> <li>Praca w grupach.</li> <li>Ćwiczenia praktyczne.</li> </ol>				
<b>Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się</b>				
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się</b>			
	<b>Wiedza faktograficzna</b>	<b>Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne</b>	<b>Umiejętności kognitywne</b>	<b>Kompetencje społeczne, postawy</b>
<b>EU1</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>EU2</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>EU3</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>EU4</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się</b>				
<b>F – formujące</b>				
<b>F1.</b> Analizy konkretnych zagadnień. <b>F2.</b> Dyskusja podczas wykładów i laboratoriów. <b>F3.</b> Sprawdzanie umiejętności praktycznych podczas laboratoriów. <b>F4.</b> Korekta prowadzenia wykładów i/lub ćwiczeń.				
<b>P – podsumowujące</b>				
<b>P1.</b> Test <b>P2.</b> Zaliczenie na ocenę. <b>P3.</b> Kolokwium				
<b>Skala ocen</b>				
<b>Ocena:</b>	<b>Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych</b>			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
<b>Forma zakończenia</b>	Zaliczenie. Na ocenę z laboratorium składają się oceny z przygotowania do poszczególnych zajęć laboratoryjnych (25%), umiejętność ich wykonania (25%) oraz oceny, które student uzyskuje po złożeniu sprawozdania z wykonanego ćwiczenia (50%). Zaliczenie laboratorium jest warunkiem koniecznym przystąpienia do egzaminu.			
<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
<b>Forma aktywności</b>				
<b>1.</b> Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: <b>27 h</b> <b>2.</b> Przygotowanie się do zajęć: <b>63 h</b> <p style="text-align: center;"><b>SUMA: 90 h</b></p>				
<b>Literatura</b>				
<b>Podstawowa:</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>Wieczorowski M, Cellary. A, Chajda. J. Przewodnik po pomiarach nierówności czyli o chropowatości i nie tylko. Poznań 2003.</li> <li>Wieczorowski M. Wykorzystanie analizy topograficznej w pomiarach nierówności powierzchni Poznań 2009.</li> <li>Jenoptik Roughness measuring systems from Hommel-Etamic - Surface parameters</li> </ol>				

in practice, Gruppe Drei 10/2008

**Uzupełniająca:**

1. S. Białas; Z Humienny; K. Kiszka Metrologia z podstawami specyfikacji geometrii wyrobów (GPS)  
Warszawa 2006

**Inne przydatne informacje o przedmiocie:**

Brak