

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność: Technologia Maszyn		
Nazwa przedmiotu: Metrologia i systemy pomiarowe		Kod przedmiotu: 2010-MBM-1N-4K-MISP		
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopnia / inżynierskie	Rok studiów: II	Semestr: 4	Tryb: niestacjonarne
Liczba godzin: 27 w tym: Wykład: 9, laboratorium: 18		Liczba punktów ECTS: 3		
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr hab. inż. Andrzej Kołodziej /a.kolodziej@pwsz.kalisz.pl/ Laboratorium: dr hab. inż. Andrzej Kołodziej /a.kolodziej@pwsz.kalisz.pl/; mgr inż. Artur Deckert				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1. Pogłębić wiedzę z metrologii i systemów pomiarowych

C2. Opanować zasady doboru i obsługi sprzętu pomiarowego oraz wykonać pomiar określonych wielkości geometrycznych wyrobu, obliczyć błędy i niepewność pomiaru

C3. Zdobyć umiejętność analizy kolejnych norm i aktów prawnych.

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Znajomość statystyki i matematyki na poziomie matury podstawowej.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	umie identyfikować i klasyfikować podstawowe przyrządy pomiarowe, zna ich budowę, potrafi dobrać przyrząd pomiarowy zgodnie z podstawową zasadą metrologiczną oraz praktycznie wykonać pomiary	C1, C2, C3	K_W12 K_U08 K_U14
EU2	potrafi wykonywać pomiary metodami optycznymi oraz zna budowę i zasadę działania urządzeń optycznych	C1, C2	K_W12 K_U08 K_U14
EU3	potrafi wykonywać pomiary mikrogeometrii powierzchni i opisać budowę zastosowanych urządzeń	C1,C2,C3	K_W12 K_U08 K_U14 K_K04
EU4	zna budowę urządzeń i potrafi wykonywać pomiary elementarnych odchyłek koła zębatego	C1,C2,C3	K_W12 K_U08 K_U14 K_K04
EU5	potrafi klasyfikować metody i wykonywać pomiary odchyłek geometrycznych	C1,C2,C3	K_W12 K_U08 K_U14
EU6	sprawdzać wybrany sprzęt pomiarowy, interpretować, oszacować i krytycznie ocenić otrzymane wyniki pomiaru, a także formułować trafne wnioski oraz identyfikować źródła błędów	C1, C2, C3	K_W12 K_W16 K_U08 K_K04

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	9	
TP1	Wybrane narzędzia pomiarowe (suwmiarki, mikrometry, czujniki, poziomice)	1	EU1, EU6
TP2	Maszyny i systemy pomiarowe	1	EU1, EU6
TP3	Długościomierze i wysokościomierze	1	EU1, EU6
TP4	Mikroskopy, projektory i interferometry	1	EU1, EU2 EU6
TP5	Urządzenia do pomiaru kątów i stożków	1	EU1, EU6
TP6	Urządzenia do pomiaru odchyłek kształtu i położenia	1	EU1, EU5 EU6
TP7	Urządzenia do pomiaru chropowatości i falistości powierzchni	1	EU1, EU3, EU6

TP8	Urządzenia do pomiaru gwintów	1	EU1, EU2, EU6	
TP9	Urządzenia do pomiaru kół zębatach	1	EU1, EU4, EU6	
Laboratorium		18		
TP1	Pomiary wymiarów zewnętrznych metodą bezpośrednią i pośrednią	2	EU1, EU6	
TP2	Pomiary wymiarów wewnętrznych	2	EU1, EU6	
TP3	Pomiary kątów i stożków (zewnętrznych i wewnętrznych)	2	EU1, EU6	
TP4	Identyfikacja i pomiary parametrów gwintów	2	EU1, EU2, EU6	
TP5	Pomiary chropowatości powierzchni	2	EU1, EU2, EU3	
TP6	Pomiary odchyłek kształtu	2	EU1, EU5, EU6	
TP7	Pomiary kół zębatach walcowych	2	EU1, EU4, EU6	
TP8	Pomiary bezstykowe elementów maszyn	2	EU1, EU2, EU6	
TP9	Pomiary odchyłek pozycji	1	EU1, EU5, EU6	
TP10	Sprawdzenie narzędzi pomiarowych	1	EU1, EU6	
Narzędzia dydaktyczne:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład z elementami prezentacji multimedialnych. 2. Pogadanka. 3. Dyskusja. 4. Praca w grupach. 5. Ćwiczenia tablicowe. 				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1		X		
EU2		X		
EU3		X		
EU4		X		
EU5		X		
EU6		X		
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
<p>F1. Analiza konkretnych zagadnień.</p> <p>F2. Dyskusja podczas wykładów i laboratoriów.</p> <p>F3. Sprawdzanie umiejętności teoretycznych podczas laboratoriów.</p> <p>F4. Korekta prowadzenia wykładów i/lub laboratoriów.</p>				
P – podsumowujące				
<p>P1. Sprawdzian praktyczny.</p> <p>P2. Egzamin.</p>				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
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			

Forma zakończenia	Egzamin. Na ocenę z laboratorium składają się oceny z przygotowania teoretycznego 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.
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 42 2. Przygotowanie się do zajęć: 87 <p style="text-align: center;">SUMA: 129</p>	
Literatura	
Podstawowa: <ol style="list-style-type: none"> 1. Kołodziej A., Metrologia techniczna, Wydawnictwo PWSZ, Kalisz 2008. 2. Jakubiec W., Zator S., Majda P., Metrologia, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2014. 3. Jakubiec W., Malinowski J., Metrologia wielkości geometrycznych, WNT, Warszawa 2004. 4. Humienny Z.(red.), Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS), WNT, Warszawa 2004. 5. Arendarski J. [et al.], Sprawdzanie przyrządów do pomiaru długości i kąta, pod red. Jana Tomasika, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009. 6. Lisowski M., Podstawy metrologii, Oficyna wydawnicza politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2015. 7. Ćwiczenia laboratoryjne z metrologii: praca zbiorowa pod red. Tadeusza Sałacińskiego i Jarosława Misiaka, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2015. 	
Uzupełniająca: <ol style="list-style-type: none"> 1. Adamczak S., Makiela W., Podstawy metrologii i inżynierii jakości dla mechaników – ćwiczenia praktyczne, WNT, Warszawa 2010. 2. Adamczak S., Pomiary geometryczne powierzchni, WNT, Warszawa 2008. 3. Malinowski J., Jakubiec W., Płowucha W., Pomiary gwintów w budowie maszyn, WNT, Warszawa 2008. 4. Wieczorowski M., Cellary A., Chajda J., Przewodnik po pomiarach nierówności powierzchni czyli o chropowatości i nie tylko, Wydawnictwo PP, Poznań 2003. 5. Jezierski J., Analiza tolerancji i niedokładności pomiarów w budowie maszyn, WNT, Warszawa 1998. 	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Metrologia techniczna i systemy pomiarowe przybliżają wiedzę z zakresu: <ul style="list-style-type: none"> - podstaw metrologii, - charakterystyk wzorców długości i kąta, - teorii pomiaru, - błędów pomiaru i ich składowych, - wyrażania i wyznaczania niepewności pomiaru, - budowy i zasad doboru sprzętu pomiarowego oraz przeprowadzania pomiarów wielkości geometrycznych. 	