

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
[Mechatronika]
 Studia pierwszego stopnia

Przedmiot:	Metrologia wielkości geometrycznych
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	MT 1 S 0 4 28-0_1
Rok:	II
Semestr:	4
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	
Laboratorium	30
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Polski

Cel przedmiotu	
C1	<i>Zapoznanie studentów z metrologią wielkości geometrycznych</i>
C2	<i>Przygotowanie studentów do projektowania procedur pomiarowych i wykonywania pomiarów</i>
C3	<i>Przygotowanie studentów do analizy i interpretacji wyników pomiarów</i>

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	<i>Z zakresu fizyki; identyfikuje i definiuje podstawowe wielkości fizyczne oraz związki między tymi wielkościami</i>
2	<i>Z zakresu matematyki; definiuje podstawowe pojęcia geometryczne, trygonometryczne i statystyczne rozkładu Gausa i Studenta oraz rachunku pochodnych funkcji</i>
3	<i>Posiada podstawowe umiejętności wykorzystywania informatyki do gromadzenia, prezentacji i analizy danych</i>

Efekty kształcenia	
W zakresie wiedzy:	
EK 1	<i>Wymienia wielkości, rodzaje odchyłek geometrycznych i opisuje związki między nimi</i>
EK 2	<i>Opisuje i wyjaśnia zasady i techniki pomiarów wielkości geometrycznych</i>
EK 3	<i>Zna metody pomiarów wielkości i odchyłek geometrycznych</i>
EK 4	<i>Zna metody analizy i oceny dokładności wyników pomiarów</i>
W zakresie umiejętności:	
EK 5	<i>Wybiera metody i techniki pomiaru wielkości geometrycznych, szacuje ich dokładność</i>
EK 6	<i>Planuje procedury gromadzenia, prezentacji i analizy wyników pomiarów</i>
EK 7	<i>Posługuje się przyrządami pomiarowymi, ocenia ich jakość i poprawność pomiarów</i>

	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 8	<i>Zachowuje ostrożność i uczciwość opartą na faktach w formowaniu opinii i oceny,</i>
EK 9	<i>Pracuje samodzielnie i w zespole, wykazuje odpowiedzialność za powierzone zadania</i>

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	<i>Podstawowe pojęcia metrologiczne: cechy, wielkości, wymiar wielkości, cechy geometryczne. System wielkości i jednostek miar, baza wielkości, wielkości podstawowe i pochodne.</i>
W2	<i>Jednostki miar, podstawowe, pochodne, wielokrotne, definicje. Wzorce podstawowych jednostek miar, definicje, techniki realizacji, hierarchia wzorców. Tolerancje ISO, odchyłki geometryczne.</i>
W3	<i>Analiza wymiarowa. Definicja pomiaru, model pomiaru zdeterminowany, dokładność pomiaru, klasa przyrządu.</i>
W4	<i>Model pomiaru probabilistyczny, rozkład wyników, niepewność pomiaru, tolerancja statystyczna.</i>
W5	<i>Błędy technologiczne, pomiaru, optymalna niepewność przyrządu pomiarowego. Metody pomiaru, dokładność metody.</i>
W6	<i>Podstawy kontroli wielkości geometrycznych, odchyłki wymiaru, kształtu, parametry nierówności powierzchni. Systemy pomiarowe, przetworniki wielkości, właściwości metrologiczne.</i>
W7	<i>Techniki pomiaru nierówności powierzchni. Pomiary odchyłek geometrycznych, sposoby pozyskiwani informacji, strategia pomiarów. Współrzędnościowa technika pomiarowa.</i>
W8	<i>Użytkowe wzorce długości, rodzaje, konstrukcja, tolerowanie, komplety wzorców, wykorzystanie, sprawdziany.</i>
W9	<i>Podstawy statystycznej kontroli jakości, licznosc próbek, normalność rozkładu. Karty kontrolne, rodzaje, konstrukcja, wyznaczanie linii kontrolnych.</i>
W10	<i>Podstawy prawne metrologii, formy kontroli przyrządów pomiarowych. Sprawdzanie uniwersalnych przyrządów pomiarowych.</i>
W11	<i>Zaliczenie wykładów-test</i>
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	<i>Omówienie tematyki ćwiczeń, regulaminu, szkolenie BHP, opracowanie harmonogramu wykonywania ćwiczeń.</i>
L2	<i>Komputerowe systemy pomiaru odchyłek geometrycznych kształtu.</i>
L3	<i>Komputerowe systemy pomiaru odchyłek wymiaru i badania ich rozkładu</i>
L4	<i>Podstawy pomiarów wielkości geometrycznych techniką współrzędnościową</i>
L5	<i>Pomiary i ocena sprawdzianów dwugranicznych.</i>
L6	<i>Porównywanie niedokładności pomiarów wielkości kątowych metodami pośrednimi</i>
L7	<i>Sprawdzanie i ocena właściwości metrologicznych uniwersalnych przyrządów pomiarowych</i>
L8	<i>Pomiary i ocena parametrów gwintów metrycznych z wymaganiami norm.</i>
L9	<i>Pomiary odchyłek geometrycznych nierówności powierzchni.</i>

L10	<i>Odrabianie zaległych ćwiczeń, zaliczenia części teoretycznej sprawozdań, wpisy ocen do indeksów</i>
------------	--

Metody dydaktyczne	
1	<i>Wykład problemowy</i>
2	<i>Wykład konwersatoryjny</i>
3	<i>Analiza projektów doświadczeń i praktyczna ich realizacja w grupach 2÷3 osobowych</i>
4	<i>Prezentacja sposobu wykonania trudniejszych zadań</i>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	63
<i>Aktywność studenta wymagająca uczestnictwa wykładowcy, udział w wykładach, udział w laboratoriach.</i>	60
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie konsultacji</i>	3
Praca własna studenta, w tym:	
<i>Przygotowanie do laboratorium,</i>	24
<i>Przygotowanie do zajęć</i>	13
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	4
<i>Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)</i>	3

Literatura podstawowa	
1	<i>Jakubiec W., Malinowski J.: Metrologia wielkości geometrycznych. WNT, (1999),</i>
2	<i>Kujan K.: Techniki, miernictwo i elementy systemów pomiarowych budowie maszyn. WPL, (2000),</i>
3	<i>Kujan K.: Technika i systemy pomiarowe w budowie maszyn laboratorium. WPL, (2004),</i>
Literatura uzupełniająca	
1	<i>Adamczak S.: Pomiary geometryczne powierzchni. Zarysy kształtu, falistość i chropowatość. WNT, W-wa (2008),</i>
2	<i>Iwasiewicz A. : Statystyczna kontrola jakości w toku produkcji, PWN, Warszawa (1985),</i>
3	<i>Morecki A.: Miernictwo mechaniczne parametrów maszyn metodami elektrycznymi. PWN, (1972),</i>

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	MT1A_W15++	[C1, C2]	[W1, W2, L2]	[1, 3, 4]	[O1,O2]
EK 2	MT1A_W15++	[C1, C2]	[W5, W6, L9]	[1, 3, 4]	[O1,O2]
EK 3	MT1A_W15++	[C2]	[W3, W7,L6]	[1, 3, 4]	[O1,O2]
EK 4	MT1A_W15++	[C3]	[W3, W5, L5]	[2, 3, 4]	[O1,O2]
EK 5	MT1A_U02+ MT1A_U03+ MT1A_U15++ MT1A_U17+ MT1A_U19+	[C2, C3]	[W3, W7, L8]	[1, 3, 4]	[O1,O2]
EK 6	MT1A_U02+ MT1A_U03+ MT1A_U15++ MT1A_U17+ MT1A_U19+	[C2, C3]	[W4, W9, L3]	[1, 2, 3]	[O1,O2]
EK 7	MT1A_U02+ MT1A_U03+ MT1A_U15++ MT1A_U17+ MT1A_U19+	[C2, C3]	[W5, W10, L5]	[1, 2, 4]	[O1,O2]
EK 8	MT1A_K03+ MT1A_K04+	[C3]	[W10, L7]	[1, 4]	[O1,O2]
EK 9	MT1A_K03+ MT1A_K04+	[C2]	[L1, L4]	[1, 3]	[O1,O2]

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie testu z wykładów	60%
O2	Zaliczenie sprawozdań z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	100%

Autor programu:	dr inż. Krzysztof Kujan
Adres e-mail:	<i>k.kujan@pollub.pl</i>
Jednostka organizacyjna:	<i>Katedra Podstaw Inżynierii Produkcji</i>