

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0714.8ME1.B/C14.MTSP	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Metrologia techniczna i systemy pomiarowe Technical metrology and measurement systems
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Mechatronika
1.2. Forma studiów	Studia stacjonarne / studia niestacjonarne
1.3. Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia inżynierskie
1.4. Profil studiów*	Praktyczny
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	Prof. dr hab. inż. Andrzej Kęsy
1.6. Kontakt	andrzej.kesy@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	Polski
2.2. Wymagania wstępne*	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, elektroniki i fizyki

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład – 15h, ćwiczenia – 15h, laboratorium – 15h	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia w pomieszczeniach Filii	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Wykład, ćwiczenia, laboratorium: zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny z użyciem komputera, metoda przypadków, opis, ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	1. Białas S.: Metrologia techniczna z podstawami tolerowania wielkości geometrycznych dla mechaników. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006. 2. Jakubiec W., Malinowski J.: Metrologia wielkości geometrycznych. WNT, Warszawa 1998.
	uzupełniająca	1. Stabrowski M.: Miernictwo elektryczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002. 2. Gajek A., Juda Z.: Czujniki. WKŁ, Warszawa 2008.

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu

Wykład:

C1. Rozwijanie u studentów wiedzy i umiejętności posługiwania się przyrządami i systemami pomiarowymi
C2. Zapoznanie studentów z metodami oceny poprawności pomiarów

Ćwiczenia, laboratorium:

C3. Kształtowanie u studentów umiejętności prowadzenia pomiarów
C4. Doskonalenie u studentów umiejętności i kompetencje posługiwania się cyfrowymi metodami pomiaru
C5. Doskonalenie u studentów umiejętności konstrukcji systemów pomiarowych
C6. Doskonalenie u studentów umiejętności i kompetencje oceny jakości przyrządów pomiarowych

4.2. Treści programowe

Wykład (15h)

1. Podstawy metrologii
2. Zasady działania i własności metrologiczne narzędzi pomiarowych
3. Własności metrologiczne przyrządów pomiarowych
4. Analiza wymiarowa. Rachunek błędów
5. Kalibracja przyrządów pomiarowych. Legalizacja przyrządów pomiarowych
6. Zbieranie i przetwarzanie sygnałów. Estymatory sygnałów i ich własności
7. Pomiar wielkości elektrycznych i mechanicznych
8. Metody i narzędzia pomiarowe do oceny dokładności wymiarów
9. Metody i sposoby oceny struktury geometrycznej powierzchni
10. Pomiary elementów o złożonej postaci
11. Struktura i organizacja systemów pomiarowych

Ćwiczenia (15h)

1. Odchyłki i tolerancje
2. Pasowania w częściach maszyn
3. Analiza wymiarowa
4. Rachunek błędów
5. Dodawanie wymiarów tolerowanych
6. Odejmowanie wymiarów tolerowanych
7. Mnożenie wymiarów tolerowanych przez stałą liczbę k

8. Mnożenie wymiaru przez wymiar
Laboratorium (15h) <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do laboratorium. Omówienie treści ćwiczeń. Zapoznanie z zasadami wykonywania ćwiczeń. Zapoznanie z przepisami BHP 2. Pomiar elementów maszyn za pomocą suwmiarek, mikrometrów i przyrządów czujnikowych mechanicznych 3. Wyznaczanie niepewności pomiaru średnicy wałka 4. Pomiary gwintów 5. Pomiar geometrii koła zębatego zewnętrznego o zębach prostych 6. Pomiar chropowatości 7. Podsumowanie ćwiczeń i zaliczenie

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY :		
W01	Posiada wiedzę z metrologii, rozumie metody pomiarowe i analizy wyników, korzysta z narzędzi informatycznych oraz potrafi oceniać niepewność pomiarów.	M1P_W08
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI :		
U01	Potrafi w graficzny sposób przedstawić wyniki pomiarów; potrafi odwzorować i wymiarować elementy maszyn i urządzeń mechatronicznych.	M1P_U12
U02	Przeprowadza pomiary, symulacje komputerowe oraz analizuje uzyskane wyniki przy pomocy dostępnych programów inżynierskich	M1P_U13
U03	Potrafi przeprowadzić eksperymenty inżynierskie; potrafi wyciągnąć wnioski.	M1P_U16
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH :		
K01	Student dostrzega znaczenie ciągłego doskonalenia i zna możliwości rozwijania swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w pracy inżyniera mechatronika.	M1P_K01

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			Inne spraw. z ćw. lab		
	W			C			L			W			C			L			W		
	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L
W01	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+
U01-U03	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	+
K01-K02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
Wykład (W)*	3	50-65% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń oraz laboratorium
	3,5	66-70% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń oraz laboratorium
	4	71-80% ogólnej liczby punktów do za kolokwium zaliczeniowe pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń oraz laboratorium
	4,5	81-85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń oraz laboratorium
	5	Powyżej 85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń oraz laboratorium
Ćwiczenia (C)*	3	50-65% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe, prace przejściowe oraz aktywność studenta na 50-65% zajęć
	3,5	66-70% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe, prace przejściowe oraz aktywność studenta na 66-70% zajęć
	4	71-80% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe, prace przejściowe oraz aktywność studenta na 71-80% zajęć
	4,5	81-85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe, prace przejściowe oraz aktywność studenta na 81-85% zajęć
	5	Powyżej 85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe, prace przejściowe oraz aktywność studenta na więcej niż 85% zajęć
Laboratorium (L)*	3	50-65% ogólnej liczby punktów do zdobycia za wykonanie sprawozdań i ćwiczeń laboratoryjnych, oraz aktywność studenta na 50-65% zajęć
	3,5	66-70% ogólnej liczby punktów do zdobycia za wykonanie sprawozdań i ćwiczeń laboratoryjnych oraz aktywność studenta na 66-70% zajęć

	4	71-80% ogólnej liczby punktów do zdobycia za wykonanie sprawozdań i ćwiczeń laboratoryjnych oraz aktywność studenta na 71-80% zajęć
	4,5	81-85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za wykonanie sprawozdań i ćwiczeń laboratoryjnych oraz aktywność studenta na 81-85% zajęć
	5	Powyżej 85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za wykonanie sprawozdań i ćwiczeń laboratoryjnych oraz aktywność studenta na więcej niż 85% zajęć

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	45	30
Udział w wykładach*	14	9
Udział w ćwiczeniach / laboratoriach	14/15	9/10
Udział w kolokwium zaliczeniowym	2	2
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	5	20
Przygotowanie do wykładu*	-	-
Przygotowanie do ćwiczeń / laboratorium*	3	10
Przygotowanie do kolokwium	-	5
Zebranie materiałów do projektu, kwerenda internetowa*	2	5
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	50	50
PUNKTY ECTS za przedmiot	2	2

*niepotrzebne usunąć

Przyjmuję do realizacji (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....