

KARTA PRZEDMIOTU

I. Przedmiot i jego usytuowanie w systemie studiów

Jednostka prowadząca kierunek studiów	Instytut Nauk Technicznych
Nazwa kierunku studiów	Informatyka w biznesie
Forma prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	praktyczny
Poziom kształcenia	studia I stopnia
Nazwa przedmiotu	Metrologia techniczna i systemy pomiarowe
Kod przedmiotu	K 18
Poziom/kategoria przedmiotu	przedmiot: kształcenia kierunkowego
Status przedmiotu	obowiązkowy
Usytuowanie przedmiotu w planie studiów	semestr 4
Język wykładowy	polski
Liczba punktów ECTS	4
Koordinator przedmiotu	dr inż. Stanisław Szablowski
Odpowiedzialny za realizację przedmiotu	mgr Lesław Kołcz

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w planie studiów.

Wykład W	Ćwiczenia C	Konwersatorium K	Laboratorium L	Projekt P	Seminarium S	Praktyka PZ
15	-	-	30	-	-	-

3. Cele przedmiotu (opcjonalnie)

- C1. Poznanie zagadnień z metrologii i technik pomiarowych oraz podstawowych narzędzi pomiarowych.
- C2. Zdobycie umiejętności praktycznego opanowania metod pomiaru i doboru narzędzi pomiarowych w zależności od wartości tolerancji wykonywanych.
- C3. Poznanie metodyki obliczania poprawnej wartości wyników pomiaru i określenie niedokładności pomiaru.

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji.

- A. Wiedza z zakresu matematyki, grafiki inżynierskiej i zapisu konstrukcji.

5. Efekty kształcenia dla przedmiotu, wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów kształcenia.

Symbol efektu	Opis efektów kształcenia dla przedmiotu	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych i inżynierskich
W zakresie wiedzy:			
W_01	Ma wiedzę z zagadnień z metrologii i technik pomiarowych oraz podstawowych narzędzi pomiarowych.	K_W10	P6S_WG
W zakresie umiejętności:			
U_01	Potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową oraz wykonywać na nich pomiary.	K_U04	P6S_UW
U_02	Potrafi przeprowadzić metodykę obliczania poprawnej wartości wyników pomiaru i określić niedokładność pomiarów.	K_U24	P6S_UW
W zakresie kompetencji społecznych:			
K_01	Rozumie potrzebę systematycznej pracy w celu zdobywania wyższych kompetencji zawodowych	K_K01	P6U_KK

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

Treści kształcenia w zakresie wykładu

Lp.	Treści kształcenia	Liczba godz.
W 1	Podstawy teorii pomiarów. Metrologia techniczna. Normy. Międzynarodowy układ jednostek i miar. Wzorce długości i kąta. Pomiary bezpośrednie i pośrednie	2
W 2	Klasyfikacja i rodzaje przyrządów pomiarowych. Typy przyrządów suwmiarkowych, mikrometrycznych i czujników pomiarowych. Podstawowe wymagania metrologiczne i techniczne przyrządów pomiarowych. Instrukcje sprawdzania przyrządów pomiarowych. Przetworniki pomiarowe. Charakterystyki statyczne i dynamiczne przetworników pomiarowych i pozostałych elementów toru pomiarowego. Przetwarzanie i rejestracja sygnałów analogowych i cyfrowych.	2
W 3	Analiza niedokładności pomiarów w budowie maszyn. Podstawowe pojęcia dotyczące dokładności pomiarów. Podstawowe źródła błędów w procesie pomiarowym. Analiza błędów statycznych i dynamicznych. Metody i narzędzia do oceny dokładności wymiarów. Zasady wyznaczania niepewności pomiarów metodą typu A i B wg przewodnika ISO. Błędy przypadkowe w pomiarach pośrednich i bezpośrednich. Przykłady szacowania niepewności pomiarów.	2
W 4	Układ tolerancji i pasowań. Tolerancje wymiaru. Klasy tolerancji. Pasowania i ich parametry. Wprowadzenie do tolerowania wymiarowo geometrycznego. Zasada powierzchni przylegających.	2
W 5	Tolerancje i odchyłki kształtu, kierunku, położenia i bicia. Tolerancje zależne (warunek maksimum, minimum materiału, wymaganie wzajemności). Tolerancje niezależne. Pole zewnętrzne tolerancji. Stan swobodny.	2
W 6	Współrzędnościowa technika pomiarowa. Pomiary powierzchni swobodnych. Tolerancje i odchyłki. Wymiarowanie i tolerowanie geometryczne zarysu oraz powierzchni krzywoliniowej. Pomiary elementów o złożonej postaci.	2
W 7	Chropowatość, falistość powierzchni i profil pierwotny. Metody i sposób oceny struktury geometrycznej powierzchni. Parametry opisujące chropowatość powierzchni. Linia średnia profilu. Pomiary chropowatości powierzchni. Przestrzenny opis chropowatości powierzchni.	2
W 8	Metody statystyczne w zapewnieniu jakości.	1
	Razem	15

Treści kształcenia w zakresie laboratorium

Lp.	Treści kształcenia	Liczba godz.
L 1	Wprowadzenie do laboratorium (organizacja ćwiczeń i bhp w laboratorium)	2
L 2	Pomiary średnic wałków i otworów oraz odchyłek okrągłości i walcowości	4
L 3	Pomiary promieni łuków kołowych	4
L 4	Kontrola statystyczna	4
L 5	Pomiary gwintów i określenie klasy dokładności	4
L 6	Pomiary struktur geometrycznych powierzchni	4
L 7	Pomiary kół zębatych	4
L 8	Pomiary współrzędnościowe	4
	Razem	30

7. Metody weryfikacji efektów kształcenia / w odniesieniu do poszczególnych efektów/

Symbol efektu kształcenia	Forma weryfikacji						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawdzian wejściowy	Sprawozdanie	Inne
W_01			X				
U_01						X	
U_02						X	
K_01							X

8. Narzędzia dydaktyczne

Symbol	Rodzaj zajęć
N1	wykład
N2	laboratorium

9. Ocena osiągniętych efektów kształcenia

9.1. Sposoby oceny

Ocena formująca

F1	Kolokwium
F2	Ćwiczenia laboratoryjne

Ocena podsumowująca

P1	Zaliczenie wykładów na podstawie kolokwium F1
P2	Zaliczenie zajęć laboratoryjnych na podstawie średniej F2
P3	Zaliczenie przedmiotu na podstawie średniej ważonej F1+F2

9.2. Kryteria oceny

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia. Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia.

Student, który zaliczył moduł:

Symbol efektu kształcenia	na ocenę 3	na ocenę 3,5	na ocenę 4	na ocenę 4,5	na ocenę 5
W_01	Zna wiedzę z zagadnień z podstaw teorii pomiarów	Jak na ocenę 3, ale również potrafi klasyfikować i wymienić rodzaje przyrządów pomiarowych.	Jak na ocenę 3,5, ale również posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie tolerowania prostych elementów geometrycznych.	Jak na ocenę 4, ale również potrafi uporządkować wiedzę z zakresu chropowatości i falistości powierzchni.	Jak na ocenę 4,5, ale również potrafi wyjaśnić na czym polegają metody statystyczne w zapewnieniu jakości.
U_01	Potrafi przeprowadzić metodykę obliczania poprawnej wartości wyników.	Jak na ocenę 3, ale również określić niedokładność pomiarów. Potrafi omówić podstawowe źródła błędów w procesie pomiarowym.	Jak na ocenę 3,5, ale również potrafi analizować błędy statyczne i dynamiczne. Metody i narzędzia do oceny dokładności wymiarów.	Jak na ocenę 4, jak również potrafi omówić zasady wyznaczania niepewności pomiarów metodą typu A i B wg przewodnika ISO.	Jak na ocenę 4,5, jak również zna informacje o błędach przypadkowych w pomiarach pośrednich i bezpośrednich. Przykłady szacowania niepewności pomiarów.
U_02	Posiada umiejętność praktycznego opanowania metod pomiaru.	Jak na ocenę 3, ale również potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi.	Jak na ocenę 3,5, jak również dokonywać pomiaru i doboru narzędzi pomiarowych.	Jak na ocenę 4, ale również potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi w zakresie pomiarów chropowatości powierzchni.	Jak na ocenę 4,5, ale również jest w stanie interpretować wyniki uzyskanych pomiarów w zakresie pomiarów chropowatości powierzchni.
K_01	Rozumie potrzebę systematycznej pracy w celu zdobywania wyższych kompetencji zawodowych na poziomie podstawowym	Rozumie potrzebę systematycznej pracy w celu zdobywania wyższych kompetencji zawodowych na poziomie dostatecznym	Rozumie potrzebę systematycznej pracy w celu zdobywania wyższych kompetencji zawodowych na poziomie dobrym	Rozumie potrzebę systematycznej pracy w celu zdobywania wyższych kompetencji zawodowych na poziomie wyróżniającym	Rozumie potrzebę systematycznej pracy w celu zdobywania wyższych kompetencji zawodowych na poziomie bardzo dobrym

10. Literatura podstawowa i uzupełniająca

Literatura podstawowa:

1. Krawczyk.: Metrologia i kontrola jakości. Rzeszów 1998.
2. W. Jakubiec, J. Malinowski: Metrologia Wielkości geometrycznych. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa, 1996r.
3. E. Ratajczyk: Współrzędnościowa technika pomiarowa. WNT, Warszawa, 1996r.
4. K. E. Ocoś, V. Liubimov: Struktura geometryczna powierzchni, OWPRz Rzeszów 2003r

Literatura uzupełniająca:

1. L. M. Laudański: Statystyka nie tylko dla licencjatów, vol.1,2. OWPRz, Rzeszów, 2004-2005r.

11. Macierz realizacji przedmiotu

Symbol efektu kształcenia	Odniesienie efektu do efektów zdefiniowanych dla programu	Cele Przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
W_01	P6S_WG - K_W10	C1	W 1-8	N1	F1
U_01	P6S_UW - K_U04	C2, C3	W 1-8	N2	F2
U_02	P6S_UW - K_U24	C2, C3	L 1-8	N2	F2
K_01	P6U_KK - K_K01	C1, C2, C3	W 1-8 L 1-8	N1, N2	F1, F2

12. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Udział w wykładach	15
Udział w ćwiczeniach	-
Udział w konwersatoriach/laboratoriach	30
Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie	-
Udział w konsultacjach	6
Suma godzin kontaktowych	51
Samodzielne studiowanie treści wykładów	15
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	20
Przygotowanie do egzaminu i kolokwium	14
Suma godzin pracy własnej studenta	49
Sumaryczne obciążenie studenta	100
Liczba punktów ECTS za przedmiot	4
Obciążenie studenta zajęciami praktycznymi	50
Liczba punktów ECTS za zajęcia praktyczne	2

13. Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji.

14. Odpowiedzialny za przedmiot:

Dyrektor Instytutu:

Przemysław, dnia