Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i Inżynieria Produkcji — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: Z

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria jakości i współrzędnościowa technika pomiarowa,Inżynieria mediów elektronicznych,Inżynieria produkcji środków transportu masowego,Inżynieria wytwarzania,Inżynieria zarządzania

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Podstawy metrologii
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Fundamentals of metrology
Kod przedmiotu	Z211
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
3	15	0	30	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie z teorią pomiarów, teorią błędów, teorią niepewności

Cel 2 Zapoznanie z metodami pomiarów warsztatowych, stykowych, bezstykowych, pomiarów geometrii stanu powierzchni

Cel 3 Zapoznanie z metodami analizy statystycznej w pomiarach

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomość matematyki, statystyki, fizyki

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Zna podstawowe pojęcia metrologiczne, teorię błędów, teorię niepewności pomiaru. Zna podstawowe narzędzia pomiarowe metrologii wielkości geometrycznych.

EK2 Umiejętności Potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi metrologii warsztatowej, potrafi wykonać podstawowe pomiary z wykorzystaniem wysokościomierza oraz mikroskopu pomiarowego

EK3 Umiejętności Potrafi wykonać analizę statystyczną serii pomiarów, wyznaczyć błąd pomiaru pośredniego, szacować niepewność pomiaru.

EK4 Kompetencje społeczne Potrafi współpracować w zespole

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Pojęcia podstawowe: wielkość, pomiar, błąd pomiaru, niepewność pomiaru, wzorcowanie, spójność pomiarowa. Podstawowe pojęcia statystyczne wykorzystywane w metrologii. Koncepcja spójnego układu jednostek SI, definicje poszczególnych jednostek podstawowych. Elementy metrologii prawnej: prawo o pomiarach, legalizacja,	2
W2	Analiza statystyczna w pomiarach i metrologii, rozkłady statyczne, testy statystyczne, metody analizy statystycznej.	2
W3	Teoria pomiarów, pojęcie pomiaru bezpośredniego, pośredniego, pomiar porównawczy. Teoria błędów, pojęcie błędu systematycznego, przypadkowego, wyznaczanie błędu pomiaru pośredniego.	2
W4	Teoria niepewności pomiarów, pojęcie niepewności standardowej, złożonej, rozszerzonej, metody wyznaczania niepewności typu A, typu B. Potencjalne źródła niepewności metody szacowania poszczególnych składowych.	2
W5	Przykłady narzędzi pomiarowych wielkości geometrycznych: wzorce, sprawdziany, urządzenia pomiarowe	6
W6	Parametry oceny stanu powierzchni i geometrii: błąd kształtu, falistość, chropowatość, metody i urządzenia pomiarowe do oceny stanu powierzchni i geometrii wyrobu.	1

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Pomiar podstawowy	2
L2	Analiza statystyczna pomiarów	6
L3	Wyznaczanie niepewności pomiarów, metoda typu A, metoda typu B	4
L4	Pomiar porównawczy	2
L5	Pomiar pośredni	3
L6	Pomiary stykowe	3
L7	Pomiary optyczne	3
L8	Pomiar geometrii powierzchni	3
L9	Pomiar wielkości niegeometrycznych	4

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**45**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Zna podstawowe pojęcia metrologii, Zna podstawy teorii błędów, teorii niepewności. Zna konstrukcję i zasady działania przyrządów pomiarowych.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-

Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Potrafi prawidłowo wykonywać pomiary z wykorzystaniem warsztatowych narzędzi pomiarowych, wysokościomierza lub mikroskopu
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Potrafi przeanalizować statystycznie serię pomiarów, wyznaczyć błąd pomiaru pośredniego, oszacować niepewność pomiaru.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Potrafi współpracować z innymi członkami w zespole
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K1_W11	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2	F1 P1
EK2	K1_U06	Cel 2	L5 L6	N1 N2	F1 P1
EK3	K1_W11, K1_U17	Cel 1 Cel 3	L4	N1 N2	F1 P1
EK4	K1_K01	Cel 1 Cel 2 Cel 3		N2	F1 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Jakubiec, Malinowski — *Metrologia wielkości geometrycznych*, 1. Warszawa, 2009, WNT

Literatura uzupełniająca

[1] Stanisław Adamczask — *Pomiary geometryczne powierzchni*, Warszawa, 2008, WNT

[2] Jerzy Sładek — *Dokładność pomiarów współrzędnościowych*, Kraków, 2012, Wydawnictwo PK

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Marcin, Józef Krawczyk (kontakt: `marcin.krawczyk@pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Marcin Krawczyk (kontakt: `mkrawczyk@mech.pk.edu.pl`)

2 dr inż. Ksenia Ostrowska (kontakt: `kostrowska@mech.pk.edu.pl`)

3 dr inż. Barbara Juras (kontakt: `juras@mech.pk.edu.pl`)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....