

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Aparatura i Instalacje Przemysłowe, Budowa i Badania Pojazdów Samochodowych, Mechanika Konstrukcji i Materiałów, Silniki Spalinowe, Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metrologia
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Metrology
KOD PRZEDMIOTU	M218
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Uzyskanie umiejętności racjonalnego doboru narzędzi pomiarowych, posługiwania się aparaturą pomiarową, metrologią warsztatową i metodami szacowania błędów pomiaru

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy rachunku różniczkowego

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada wiedzę z zakresu statystycznej analizy matematycznej przydatną do celów analizy informacji zarówno pomiarowych jak i danych gospodarczych

**EK2 Wiedza** Zna systemy pomiarowe i sposoby oceny poprawności przeprowadzanych pomiarów

**EK3 Wiedza** Zna podstawowe metody pomiarowe ze szczególnym uwzględnieniem metod stosowanych w zakresie wybranej specjalności.

**EK4 Umiejętności** Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment inżynierski służący wyznaczeniu parametrów dokładności wymiarowo-kształtowej części . Potrafi wyciągnąć wnioski na podstawie rezultatów badań własnych i obcych

**EK5 Umiejętności** Potrafi wykonać pomiar i określić jego niepewność w zakresie pomiarów inżynierskich

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Metrologia i jej podział. Układ SI. Podstawy teorii pomiarów. Przetwarzanie i rejestracja sygnałów analogowych i cyfrowych.	2
<b>W2</b>	Przetworniki pomiarowe. Charakterystyki statyczne i dynamiczne przetworników pomiarowych i pozostałych elementów toru pomiarowego.	2
<b>W3</b>	Podział i analiza błędów. Metody szacowania niepewności pomiarów. Metody statystyczna w zapewnieniu jakości.	2
<b>W4</b>	Klasyfikacja i właściwości metrologiczne przyrządów . Metody i narzędzia pomiarowe do oceny dokładności wymiarów.	3
<b>W5</b>	Racjonalny dobór narzędzi pomiarowych. Nadzorowanie przyrządów pomiarowych.	2
<b>W6</b>	Mikro- i makrogeometria powierzchni. Metody i sposoby oceny .	2
<b>W7</b>	Pomiary elementów maszyn o złożonej postaci. Współrzędnościowa technika pomiarowa.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Analiza dokumentacji technicznej i dobór przyrządów pomiarowych. Pomiary wymiarów uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L2	Optyczne metody pomiarowe.	2
L3	Pomiary mikro- i makrogeometrii powierzchni.	2
L4	Analiza sytatytyczna i opracowanie wyników pomiarów seryjnych .	2
L5	Wyznaczanie charakterystyki statycznej czujnika pneumatycznego	2
L6	Współrzędnościowe systemy pomiarowe: pomiary z wykorzystaniem WMP i ramienia pomiarowego.	2
L7	Nadzorowanie systemów pomiarowych.	2
L8	Odrabianie i zaliczanie ćwiczeń zaległych.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	12
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 zaliczenie obu form zajęć: wykład - test zaliczeniowy , laboratoria wykonanie, opracowanie sprawozdań oraz zaliczenie teorii wszystkich objętych programem ćwiczeń laboratoryjnych

W2 Uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W3 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ocen (punktów) ze wszystkich przeprowadzonych testów

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

B2 Ćwiczenie praktyczne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przeprowadzić statystyczną analizę wyników przydatną do celów interpretacji danych 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	Student zna podział przyrządów i narzędzi pomiarowych i ich przeznaczenie
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	Zna optyczne i stykowe metody pomiarowe dla pomiarów w skali mikro- i makro.
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	Student potrafi dobrać przyrządy pomiarowe dla kontroli części.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wyznaczyć niepewności pomiarowe metodą A dla pomiarów bezpośrednich i pośrednich.
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_W03, K1_W10	Cel 1	L1 L3	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K1_W10, K1_W16	Cel 1	L1 L2 L4 L5 L7	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K1_W16, K1_W22	Cel 1	L1 L4 L6 L7	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K1_UP04, K1_UP06	Cel 1	L1 L3 L4 L5	N1 N2	F1 F2 P1
EK5	K1_UP10	Cel 1	L1 L3 L4 L7	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Jakubiec W., Malinowski J.** — *Metrologia wielkości geometrycznych*, Warszawa, 2004, WNT
- [2] | **Ratajczyk E** — *Współrzędnościowa technika pomiarowa*, Warszawa, 2005, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [3] | **Humienny Z i inni** — *Specyfikacje geometrii wyrobów*, Warszawa, 2004, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | - — *Wyrażanie niepewności pomiaru. Przewodnik*, Warszawa, 1999, Główny Urząd Miar

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Barbara, Aleksandra Juras (kontakt: juras@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Andrzej Ryniewicz (kontakt: ryniewicz@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Robert Kupiec (kontakt: rkupiec@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Adam Gaska (kontakt: agaska@mech.pk.edu.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....