

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Aparatura i Instalacje Przemysłowe

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metrologia/Metrology
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Metrology
KOD PRZEDMIOTU	M218
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2 3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	0	0
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

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Analiza dokumentacji technicznej i dobór przyrządów pomiarowych. Pomiary wymiarów uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi.	2
L2	Optyczne metody pomiarowe.	2
L3	Pomiary mikro- i makrogeometrii powierzchni.	2
L4	Analiza statystyczna 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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Metrologia i jej podział. Układ SI. Podstawy teorii pomiarów. Przetwarzanie i rejestracja sygnałów analogowych i cyfrowych.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	Przetworniki pomiarowe. Charakterystyki statyczne i dynamiczne przetworników pomiarowych i pozostałych elementów toru pomiarowego.	3
W3	Podział i analiza błędów. Metody szacowania niepewności pomiarów. Metody statystyczna w zapewnieniu jakości.SPC.	4
W4	Klasyfikacja i właściwości metrologiczne przyrządów . Metody i narzędzia pomiarowe do oceny dokładności wymiarów.	3
W5	Racjonalny dobór narzędzi pomiarowych. Nadzorowanie przyrządów pomiarowych.	3
W6	Mikro- i makrogeometria powierzchni. Metody i sposoby oceny .	3
W7	Pomiary elementów maszyn o złożonej postaci.	4
W8	Współrzędnościowa technika pomiarowa	4
W9	Zaawansowane systemy pomiarowe	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	45
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	12
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

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 Uzyskanie 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	L4 W3	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K1_W03 K1_W10 K1_W16	Cel 1	L1 L2 L3 L5 L6 L7 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K1_W10 K1_W22	Cel 1	L1 L2 L3 L5 L6 L7 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K1_UP04 K1_UP06 K1_UP10	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2	F1 F2 P1
EK5	K1_UP10	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 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 mgr inż. Piotr Gąska (kontakt: piotr.gaska@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Robert Kupiec (kontakt: rkupiec@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)

.....

.....

.....