

# 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: niestacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Mechanika Konstrukcji i Materiałów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Współrzędnościowe systemy pomiarowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Coordinate measuring systems
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIN C24 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	9	0	9	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Prezentacja współrzędnościowych systemów pomiarowych mobilnych i stacjonarnych, idei programowania systemów techniki współrzędnościowej i ich współpracy z CAD, pozyskanie umiejętności programowania pomiarów współrzędnościowych i opracowania wyników pomiarów

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

1 Znajomość podstaw metrologii.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna ideę techniki współrzędnościowej i wykorzystywane w przemyśle współrzędnościowe systemy pomiarowe

**EK2 Wiedza** Zna metody pozwalające zaprojektować zautomatyzowany proces pomiarowy

**EK3 Wiedza** Zna perspektywy i trendy rozwoju techniki współrzędnościowej

**EK4 Umiejętności** Potrafi zaprogramować pomiary części maszyn na WMP na podstawie dokumentacji technicznej w tym w oparciu o CAD

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Zasada pomiarów współrzędnościowych. Parametryzacja podstawowych geometrycznych elementów kształtu. Procedury matematyczne w pomiarach współrzędnościowych.	2
<b>W2</b>	Typy konstrukcji WMP. Systemy mobilne i stacjonarne metrologii współrzędnościowej. Układy pomiaru przemieszczeń w maszynach współrzędnościowych. Głowice pomiarowe stykowe i bezstykowe.	2
<b>W3</b>	Sposoby opisu dokładności WMP pojęcie błędu w przestrzeni. Metody oceny dokładności WMP zgodnie z wymaganiami norm serii PN EN ISO 10360. Wzorce kontrolne do maszyn współrzędnościowych. Znaczenie strategii pomiarowej w kształtowaniu dokładności pomiarów	2
<b>W4</b>	Metody fotogrametrii statycznej i dynamicznej w pomiarach przestrzennych. Skanery optyczne. Współpraca WMP CAD.	2
<b>W5</b>	Oprogramowania systemów współrzędnościowych. Pomiary obiektów o kształtach skomplikowanych: koła zębate, krzywki, łopatki turbin.	3
<b>W6</b>	Praca z chmurą punktów. Wykorzystanie pomiarów współrzędnościowych w inżynierii odwrotnej i biomedycznej	3
<b>W7</b>	Miejsce techniki współrzędnościowej we współczesnych systemach wytwórczych.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Pomiary na współrzędnościowej maszynie pomiarowej OMIKRON. Opracowanie wyników pomiarów współrzędnościowych.	3
L2	Programowanie CMM przy wykorzystaniu symulatora	3
L3	Pomiary ramieniem pomiarowym ze skanerem optycznym. Praca z chmurą punktów.	3
L4	Pomiary obiektów wielkogabarytowych z wykorzystaniem systemu lasera nadążnego.	3
L5	Programowanie i pomiary kół zębatych.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Praca w grupach

## 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	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	8
Opracowanie wyników	8
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
<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 Ćwiczenie praktyczne

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie oceny pozytywnej ze wszystkich efektów kształcenia

W2 Ocena końcowa jest zgodna z oceną podsumowującą

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przedstawić ideę pomiarów współrzędnościowych i przykłady systemów pomiarowych z ich wykorzystaniem
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 sposoby budowy układu współrzędnych przedmiotu i zna jego znaczenie
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	student zna kierunki rozwoju współrzędnościowych systemów pomiarowych
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 na podstawie analizy dokumentacji wskazać miejsce zaczepienia układu przedmiotu, na podstawie pomiarów go zbudować i zaprogramować pomiary prostych elementów
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_W10 K1_W16	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2	F2 F3 P1
EK2	K1_W10 K1_W13 K1_W18 K1_W22	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L2 L3 L4 L5	N1 N2	F2 F3 P1
EK3	K1_W18	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L2 L4 L5	N1 N2	F2 F3 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K1_UP04 K1_UP06 K1_UP10	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Ratajczyk E.** — *Współrzędnościowa technika pomiarowa*, Warszawa, 2004, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [2 ] **Jakubiec W., Malinowski J.** — *Metrologia wielkości geometrycznych*, Warszawa, 2005, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Humienny Z i inni** — *Specyfikacje geometrii wyrobów*, Warszawa, 2005, WNT

## 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. Adam Gąska (kontakt: agaska@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Marcin Krawczyk (kontakt: mkrawczyk@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Barbara Juras (kontakt: juras@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)

.....

.....

.....