

# 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: niestacjonarne

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	Współrzędnościowe systemy pomiarowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Coordinate measuring systems
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIN C36 15/16
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 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 modele CAD

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Pomiary na współrzędnościowej maszynie pomiarowej OMIKRON. Opracowanie wyników pomiarów współrzędnościowych.	2
L2	Programowanie CMM przy wykorzystaniu symulatora. Programowanie i pomiary kół zębatych.	3
L3	Pomiary ramieniem pomiarowym ze skanerem optycznym. Praca z chmurą punktów.	2
L4	Pomiary obiektów wielkogabarytowych z wykorzystaniem systemu lasera nadążnego.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Zasada pomiarów współrzędnościowych. Parametryzacja podstawowych geometrycznych elementów kształtu. Procedury matematyczne w pomiarach współrzędnościowych. Typy konstrukcji WMP. Systemy mobilne i stacjonarne metrologii współrzędnościowej. Układy pomiaru przemieszczeń w maszynach współrzędnościowych. Głowice pomiarowe stykowe i bezstykowe.	3
W2	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. Metody fotogrametrii statycznej i dynamicznej w pomiarach przestrzennych. Skanery optyczne. Współpraca WMP CAD.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Oprogramowania systemw współrzędnościowych. Pomiary obiektów o kształtach skomplikowanych: koła zębate, krzywki, łopatki turbin. Praca z chmurą punktów. Wykorzystanie pomiarów współrzędnościowych w inżynierii odwrotnej i biomedycznej . Miejsce techniki współrzędnościowej we współczesnych systemach wytwórczych.	3

## 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	18
Konsultacje przedmiotowe	6
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	18
Opracowanie wyników	8
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	6
<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 Test

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** a. Uzyskanie oceny pozytywnej ze wszystkich efektów kształcenia**W2** b. 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 idee 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_W22	Cel 1	L1 L2 L3	N1 N2	F2 F3 P1
EK2	K1_W13, K1_W22	Cel 1	L1 L2 L3	N1 N2	F2 F3 P1
EK3	K1_W16, K1_W22	Cel 1	L1 L2 L3	N1 N2	F2 F3 P1
EK4	K1_UB04	Cel 1	L1 L2 L3	N1 N2	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Ratajczyk E. — *Współrzędnościowa technika pomiarowa*, Warszawa, 2004, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

**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. Barbara Juras (kontakt: juras@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Adam Gąska (kontakt: agaska@mech.pk.edu.pl)

3 dr inż. Marcin Krawczyk (kontakt: mkrawczyk@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)

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