

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Wzornictwa Przemysłowego

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: W

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria Wzornictwa Przemysłowego

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zaawansowane systemy pomiarów współrzędnościowych produktu
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Advanced CMM systems
KOD PRZEDMIOTU	W203
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	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Celem przedmiotu jest rozszerzenie wiedzy o współrzędnościowych systemach pomiarowych ich zastosowaniu w pomiarach elementów przestrzennych ze szczególnym uwzględnieniem technik obrazowania i pomiaru a następnie zapisu cyfrowego. Ważnym celem jest zdobycie umiejętności praktycznych z zakresu realizacji pomiarów i programowania systemów współrzędnościowych oraz zapisu cyfrowego zmierzonych obiektów pod kątem ich wykorzystania w budowie modeli czy też inżynierii odwrotnej

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

1 Znajomość podstaw metrologii współrzędnościowej

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna problemy z zakresu technik pomiarowych, w tym szczególnie metrologii współrzędnościowej w zakresie swojej specjalności.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić wstępną analizę postawionego problemu

**EK3 Umiejętności** Student potrafi rozwiązać postawiony problem inżynierski z zakresu studiowanej specjalizacji.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student samodzielnie, rzetelnie i komunikatywnie formułuje problemy i opisuje uzyskane wyniki przestrzegając określonych zasad. Student potrafi współpracować w zespole.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Zastosowanie współrzędnościowych maszyn do pomiarów produktów.	2
<b>W2</b>	Systemy głowic stykowych w tym mierzące - skanujące. Systemy optyczne, triangulacyjne.	2
<b>W3</b>	Fotogrametryczne pomiary współrzędnościowe. Systemy wzorców odniesienia w pomiarach fotogrametrycznych.	2
<b>W4</b>	Systemy współrzędnościowych pomiarów optycznych i obrazowania. Skanery wykorzystujące światło strukturalne.	2
<b>W5</b>	Współrzędnościowe maszyny optyczne. Systemy automatycznej detekcji obrazu.	2
<b>W6</b>	Ramiona pomiarowe konstrukcja i parametry techniczno-metrologiczne.	2
<b>W7</b>	Lasery systemy nadeżne na bazie interferometrii laserowej (Laser Trackery). Zasada działania, cechy systemu.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Pomiary współrzędnościowymi ramionami pomiarowymi (WRP) metodą stykowa (oprogramowanie PCDMIS).	2
<b>L2</b>	Pomiary z wykorzystaniem WRP i skanera optycznego z oprogramowaniem ( 3D Reshaper).	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L3	Pomiary z wykorzystaniem skanerów wykorzystujących światło strukturalne system 3DMADMAX.	2
L4	Współrzędnościowe pomiary fotogrametryczne oprogramowanie Photomodeller	2
L5	Pomiary z wykorzystaniem laser Trackera Leica oraz z wykorzystaniem systemu głowicy fotogrametrycznej T- Probe oraz oprogramowania PCDMIS	3
L6	Pomiary stykowe zarysów o zmiennej krzywiznie na współrzędnościowej maszynie pomiarowej z zastosowaniem opcji skanowania.	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 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	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<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 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 szczególna aktywność studenta

W2 Wykonanie sprawozdań z laboratoriów

W3 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student zna problemy z zakresu technik pomiarowych, w tym szczególnie metrologii współrzędnościowej w zakresie swojej specjalności.
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	j.w.
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	j.w.
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	j.w.
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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2	F1 P1
EK2		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3	F1 P1
EK3		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6	N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Sładek J.** — *Dokładność pomiarów współrzędnościowych*, Kraków, 2011, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [2 ] **Jakubiec W./ Malinowski J** — *Metrologia wielkości geometrycznych, wyd. 4*, Warszawa, 2004, WNT
- [3 ] **Ratajczyk E.** — *Współrzędnościowa technika pomiarowa*, Warszawa, 2005, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab., prof. PK Ksenia, Irena Ostrowska (kontakt: ksenia.ostrowska@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Prof. dr hab. inż. Jerzy, Andrzej Sładek (kontakt: sladek@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)

.....