

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: R

Stopień studiów: II

Specjalności: Bez specjalności, wybieralny blok specjalnościowy A (Zarządzanie jakością), Bez specjalności, wybieralny blok specjalnościowy B (Multimedia i poligrafia), Bez specjalności, wybieralny blok specjalnościowy C (Zarządzanie produkcją)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zaawansowane systemy pomiarowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Advanced measuring systems
KOD PRZEDMIOTU	WM IP oIIS C11 17/18
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	30	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Rozszerzenie wiedzy na temat zaawansowanych systemów pomiarowych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza z Podstaw Metrologii

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student posiada wiedzę na temat wykorzystywanych przyrządów, maszyn i systemów pomiarowych.

EK2 Wiedza Student zna różnicę pomiędzy analizowanymi maszynami na danej specjalizacji.

EK3 Umiejętności Student potrafi przeprowadzić pomiary na maszynach wykorzystywanych na laboratoriach.

EK4 Umiejętności Student potrafi obsługiwać oprogramowanie wykorzystywane w zaawansowanych technikach pomiarowych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Współczesne rozwiązania konstrukcyjne współrzędnościowych maszyn pomiarowych. Maszyny pomiarowe z czwartą osią (obrotową). Materiały konstrukcyjne dla maszyn pomiarowych. Szybkie maszyny pomiarowe dla potrzeb systemów produkcyjnych. Wielkogabarytowe Maszyny Pomiarowe. Maszyny pomiarowe dla potrzeb nanotechnologii i nanometrologii.	6
W2	Głowice mierzące, budowa i zastosowania. Głowice skanujące. Dobór parametrów skanowania. Systemy głowic wielotrzeniowych.	2
W3	Systemy optyczne: działające na zasadzie światła strukturalnego, triangulacji laserowej, czasu przelotu wiązki, fotogrametryczne.	2
W4	Współrzędnościowe Ramiona Pomiarowe (WRP): konstrukcja i parametry techniczno-metrologiczne. Rodzaje głowic używanych w WRP. Systemy zwiększające zakres WRP. Zastosowania WRP.	2
W5	Systemy wielowspółrzędnościowe nadążne na bazie interferometrii laserowej (Laser Tracker). Zastosowanie systemów nadążnych do kontroli maszyn pomiarowych.	1
W6	Pomiary za pomocą przemysłowej tomografii komputerowej.	1
W7	Wirtualne Maszyny Pomiarowe.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Pomiary zarysów o zmiennej krzywiznie na Symulatorze współrzędnościowej maszyny pomiarowej.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L2	Pomiary powierzchni swobodnych na Symulatorze współrzędnościowej maszyny pomiarowej.	3
L3	Pomiary kół zębatych stożkowych na Symulatorze współrzędnościowej maszyny pomiarowej.	3
L4	Pomiary kół zębatych stożkowych na współrzędnościowej maszynie pomiarowej.	3
L5	Pomiary powierzchni swobodnych na współrzędnościowej maszynie pomiarowej.	3
L6	Pomiary zarysów o zmiennej krzywiznie na współrzędnościowej maszynie pomiarowej.	3
L7	Pomiary fotogrametryczne.	4
L8	Pomiary optyczne -głowice triangulacyjne laserowe	4
L9	Pomiary elementów wielkogabarytowych za pomocą Współrzędnościowych Ramion Pomiarowych i systemów zwiększających zakres pomiarowy.	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	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie sprawozdań z wszystkich ćwiczeń.

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z wszystkich laboratoriów

W3 Ocena końcowa jest ustalona za podstawie średniej arytmetycznej ocen ze wszystkich przeprowadzonych kolokwium

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada wiedzę na temat metod pomiarowych.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada wiedzę na temat metod pomiarowych i wykorzystywanych przyrządów pomiarowych.

NA OCENĘ 4.0	Student posiada wiedzę na temat metod pomiarowych i wykorzystywanych maszyn pomiarowych.
NA OCENĘ 4.5	Student posiada wiedzę na temat metod pomiarowych i wykorzystywanych systemów pomiarowych.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada wiedzę na temat metod pomiarowych i wykorzystywanych systemów pomiarowych współrzędnościowych i optycznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student zna typowe odmiany przyrządów pomiarowych.
NA OCENĘ 3.5	Student zna typowe odmiany maszyn i systemów pomiarowych.
NA OCENĘ 4.0	Student zna różnice pomiędzy wykorzystywanymi przyrządami pomiarowymi.
NA OCENĘ 4.5	Student zna różnice pomiędzy wykorzystywanymi maszynami i systemami pomiarowymi.
NA OCENĘ 5.0	Student zna różnice zastosowań wykorzystywanych przyrządów, maszyn i systemów pomiarowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaplanować przebieg procesu pomiarowego danego elementu.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zaplanować przebieg procesu pomiarowego danego elementu i dobrać odpowiednie urządzenie pomiarowe.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zaplanować przebieg procesu pomiarowego i dobrać odpowiednie urządzenie pomiarowe dla zadań metrologicznych w zakresie pomiarów geometrii wyrobów.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi przeprowadzić przebieg procesu pomiarowego danego elementu w grupie.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przeprowadzić przebieg procesu pomiarowego danego elementu samodzielnie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonać podstawowe pomiary w oprogramowaniach pomiarowych.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zaprogramować pojedyncze pomiary w oprogramowaniach pomiarowych.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zaprogramować w trybie automatycznym pojedyncze pomiary.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zaprogramować pomiary w oprogramowaniach pomiarowych.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zaprogramować w trybie automatycznym pomiary elementów.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W08 K2_K01	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N2	P1
EK2	K2_U04 K2_K01	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9	N1 N2	F1 P1
EK3	K2_W02 K2_U09	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9	N1 N2	F1 P1
EK4	K2_W02 K2_K01	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9	N1 N2	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **J. Sładek** — *Dokładność Pomiarów Współrzędnościowych*, Kraków, 2011, Politechnika Krakowska
- [2] **E. Ratajczyk, A. Woźniak** — *Współrzędnościowe systemy pomiarowe*, Warszawa, 2016, Politechnika Warszawska

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 dr inż. Ksenia Ostrowska (kontakt: kostrowska@mech.pk.edu.pl)

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

3 dr inż. Barbara Juras (kontakt: bjuras@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)

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