

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: R

Stopień studiów: I

Specjalności: Systemy jakości i współrzędnościowa technika pomiarowa

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Procedury i oprogramowania pomiarowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Measuring procedures and software
KOD PRZEDMIOTU	WM IP oIS D2 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	6 7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	30	0	0	0	15	0
7	0	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z podstawowymi procedurami obliczeniowymi stosowanymi we współrzędnościowej technice pomiarowej.

Cel 2 Zapoznanie z wybranym oprogramowaniem pomiarowym stosowanym w współrzędnościowej technice pomiarowej.

Cel 3 Potrafi współpracować w zespole.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu metrologii.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Potrafi wskazać i krótko scharakteryzować wybrane oprogramowanie pomiarowe. Zna różne systemy pomiarowe. Posiada wiedzę na temat podstawowych algorytmów obliczeniowych stosowanych we współrzędnościowej technice pomiarowej.

EK2 Umiejętności Potrafi posługiwać się wybranym oprogramowaniem pomiarowym wspomagającym działalność przedsiębiorstwa w obszarze kontroli jakości.

EK3 Umiejętności Potrafi napisać prosty program komputerowy do rozwiązania zadania inżynierskiego z zakresu współrzędnościowej techniki pomiarowej.

EK4 Kompetencje społeczne Potrafi współpracować w zespole jako jego członek.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wstęp oraz literatura do przedmiotu. Pakiet do obliczeń statystycznych R. Gdzie stosuje się R? Instalacja pakietu statystycznego R. Pierwsze uruchomienie. Omówienie interfejsu graficznego programu. Podstawy obsługi R. Opis i instalacja programu RStudio. Przykładowe zastosowania R we współrzędnościowej technice pomiarowej i inżynierii jakości. Lista pakietów R związanych z inżynierią jakości.	2
W2	Szybki start z pakietem statystycznym R. Podstawowe komendy. Wektory, tablice i macierze. Podstawowe parametry statystyczne. Definiowanie funkcji. Obliczenia trygonometryczne z użyciem R. Zamiana radianów na stopnie i stopni na radiany z użyciem funkcji. Wprowadzenie do grafiki w pakiecie R. Prezentacja danych w postaci wykresów. Rozwiązywanie układów równań liniowych. Formuły w R. Regresja liniowa. Zapisywanie i odczytywanie danych.	6
W3	Wybrane procedury obliczeniowe stosowane we współrzędnościowej technice pomiarowej w przypadku pomiarów 2D służące do wyznaczania punktów, prostych (w tym prostej średniej na płaszczyźnie), okręgów (okrąg średni na płaszczyźnie), odległość, kątów oraz przesunięcia i obrotu układu współrzędnych. Procedura obliczeniowa dla kuli średniej metodą sumy najmniejszych kwadratów. Przykładowe implementacje wybranych procedur obliczeniowych przy użyciu pakietu R. Sprawdzenie procedur obliczeniowych przy użyciu oprogramowania pomiarowego.	10

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Oprogramowanie pomiarowe do oceny spełnienia wymagań specyfikacji geometrii wyrobu zgodnie z normami ISO i ASME. Programowanie współrzędnościowych systemów pomiarowych. Oprogramowanie pomiarowe dla mikroskopów cyfrowych. Oprogramowanie pomiarowe do oceny i obróbki chmury punktów. Współrzędnościowe systemy pomiarowe. Kosinusy kierunkowe. Kompensacja promieniowa.	12

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Zapoznanie z podstawowymi procedurami obliczeniowymi stosowanymi we współrzędnościowej technice pomiarowej w przypadku pomiarów 2D służących do wyznaczania punktów, prostych (w tym prostej średniej na płaszczyźnie), okręgów, odległość, kątów oraz przesunięcia i obrotu układu współrzędnych. Zapoznanie z wybranym algorytmem stosowanym w przypadku pomiarów 3D. Analiza wyników pomiarów przy użyciu pakietu statystycznego R. Walidacja opracowanych algorytmów pomiarowych przy użyciu oprogramowania pomiarowego GOM Inspect. Przygotowanie raportu końcowego.	15
P2	Ocena skanu bezstykowego części w postaci chmury punktów przy użyciu oprogramowania pomiarowego GOM Inspect. Opracowywanie modelu 3D wybranej części produkcyjnej przy użyciu fotogrametrii. Edycja siatki trójkątów oraz porównanie do modelu CAD w programie GOM Inspect. Porównanie różnych metody dopasowania modelu do wyników pomiarów oraz wykonanie przekroju 2D w programie GOM. Ocena geometryczna elementu z użyciem modelu CAD oraz przygotowanie raportu z pomiarów w programie GOM.	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Terminowe oddanie wszystkich projektów.

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W3 Do oceny danego efektu kształcenia może być zastosowany test lub kolokwium.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt zespołowy

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-

NA OCENĘ 3.0	Potrafi opisać przykładowe oprogramowanie pomiarowe i krótko je scharakteryzować. Zna podstawowe algorytmy stosowane we współrzędnościowej technice pomiarowej. Zna podstawowe komendy pakietu statystycznego R.
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	Potrafi zastosować wybrane oprogramowanie pomiarowym do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego.
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	Potrafi opracować wyniki pomiarów przy użyciu programu komputerowego napisanego w pakiecie statystycznym R.
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	Jako członek zespołu potrafi tak zorganizować pracę by terminowo wykonać powierzone zadanie.
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_W12	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4	N1	F1 P1
EK2	K1_U08 K1_U13	Cel 2	P2	N2	F1 P1
EK3	K1_U08 K1_U13	Cel 1	P1	N2	F1 P1
EK4	K1_K03	Cel 3	P1 P2	N2	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Górecki T. — *Podstawy statystyki z przykładami w R*, Legionowo, 2011, BTC
- [2] | Ratajczyk E. — *Współrzędnościowa technika pomiarowa*, Warszawa, 2005, OWPW
- [3] | Ratajczyk E., A. Woźniak — *Współrzędnościowe systemy pomiarowe*, Warszawa, 2016, OWPW

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Biecek P. — *Przewodnik po pakiecie R*, Wrocław, 2008, Gewert i Skoczylas

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Robert Kupiec (kontakt: rkupiec@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Robert Kupiec (kontakt: rkupiec@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)

.....