Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Produkcji | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne | 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	
Kod przedmiotu	WM IP oIN C2 20/21
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	4.00
Semestry	6

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
6	9	0	9	9	9	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 Doskonalenie i podnoszenie kompetencji społecznych.

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 oprogramowanie 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 lub lider, posiada gotowość do podejmowania decyzji na podstawie uzyskanych wyników, ma świadomość potrzeby ciągłego doskonalenia i upowszechniania właściwych wzorców postępowania wykształconego inżyniera.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Pakiet do obliczeń statystycznych R. Przykładowe zastosowania R w inżynierii jakości. Lista pakietów R związanych z inżynierią jakości.	1
W2	Szybki start z pakietem statystycznym R. Wprowadzenie do grafiki w pakiecie R. Prezentacja danych w postaci wykresów. Rozwiązywanie układów równań liniowych. Regresja liniowa.	2
W3	Wybrane procedury obliczeniowe stosowane we współrzędnościowej technice pomiarowej w przypadku pomiarów 2D i 3D. Walidacja opracowanych algorytmów przy użyciu oprogramowania pomiarowego. Przykładowe implementacje wybranych procedur obliczeniowych przy użyciu pakietu R i programu R Studio.	3
W4	Wybrane oprogramowania pomiarowe stosowane do pomiarów techniką współrzędnościową: GOM Inspect, CALYPSO i inne. Oprogramowanie pomiarowe służące do obrazowania powierzchni. Oprogramowanie wspomagające naukę tolerancji geometrycznych.	3

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Projekt procedur obliczeniowych do realizacji określonych zadań pomiarowych zgodnie z dostarczoną dokumentacja techniczną z wykorzystaniem podstawowych procedur obliczeniowych stosowanych we współrzędnościowej technice pomiarowej w przypadku pomiarów 2D i 3D.	5
P2	Walidacja opracowanych algorytmów pomiarowych przy użyciu certyfikowanego oprogramowania pomiarowego. Przygotowanie raportu z walidacji.	4

Laboratorium komputerowe		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
K1	Ocena skanu w postaci chmury punktów z laserowej głowicy skanującej przy użyciu oprogramowania pomiarowego GOM Inspect. Przekształcanie chmury punktów na siatkę trójkątów - edycja siatki trójkątów w oprogramowaniu pomiarowym GOM Inspect.	2
K2	Dopasowanie chmury punktów do modelu CAD w oprogramowaniu pomiarowym GOM Inspect. Ocena chmury punktów przy użyciu kolorowej mapy odchyłek, przekrojów 2D oraz histogramu w oprogramowaniu pomiarowym GOM Inspect.	2
K3	Ocena powierzchni swobodnych z użyciem modelu CAD. Pomiary wymiarów liniowych i kątowych. Przygotowanie raportu z pomiarów w programie GOM.	2
K4	Ocena wymiarowo-kształtowa elementu o zmiennej krzywiźnie w programie GOM Isnpect.	2
K5	Symulacja zrobotyzowanego stanowiska pomiarowego ze skanerem światła strukturalnego w programie GOM Inspect.	1

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Przeprowadzenie pomiarów dostarczonych elementów na optycznej współrzędnościowej maszynie pomiarowej w oparciu o dostarczoną dokumentację techniczną.	4
L2	Przygotowanie raportu tekstowego w programie R z przeprowadzonych pomiarów na podstawie opracowanych projektów.	2
L3	Przygotowanie raportu w formie arkusza kalkulacyjnego przedstawiającego uzyskane wyniki w odniesieniu do zadanych wartości tolerancji. Analiza uzyskanych wyników.	2
L4	Przygotowanie raportu graficznego z przeprowadzonych pomiarów.	1

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 Ćwiczenia projektowe

N6 Praca w grupach

N7 Konsultacje

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	36
Konsultacje przedmiotowe	5
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	6
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**72**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych i projektów zespołowych

F2 Sprawozdania z laboratoriów komputerowych

F3 Egzamin

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Terminowe oddanie wszystkich projektów i sprawozdań.

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 Projekty i sprawozdania zespołowe.

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 3.0	Potrafi wymienić przykładowe oprogramowanie pomiarowe i krótko je scharakteryzować. Zna podstawowe algorytmy stosowane we współrzędnościowej technice pomiarowej. Zna podstawowe komendy pakietu statystycznego R.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 3.0	Potrafi zastosować wybrane oprogramowanie pomiarowym do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 3.0	Potrafi opracować wyniki pomiarów przy użyciu programu komputerowego napisanego w pakiecie statystycznym R.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 3.0	Jako członek zespołu potrafi tak zorganizować pracę by terminowo wykonać powierzone zadanie.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4	N1 N2 N7	F3 P1
EK2		Cel 2	K1 K2 K3 K4 K5	N4 N6 N7	F2 P1
EK3		Cel 1	P1 P2 L1 L2 L3 L4	N4 N5 N6 N7	F1 P1

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK4		Cel 3	P1 P2 K1 K2 K3 K4 K5 L1 L2 L3 L4	N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Górecki T. — *Podstawy statystyki z przykładami w R*, Legionowo, 2011, BTC

[2] Ratajczyk E., Woźniak A. — *Współrzędnościowe systemy pomiarowe*, Warszawa, 2016, OWPW

Literatura uzupełniająca

[1] Górecki T. — *Podstawy statystyki z przykładami w R*, Legionowo, 2011, BTC

Literatura dodatkowa

[1] Ratajczyk E — *Współrzędnościowa technika pomiarowa*, Warszawa, 2005, OWPW

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)

2 dr inż. Barbara Juras (kontakt: juras@mech.pk.edu.pl)

3 dr inż. Marcin Krawczyk (kontakt: mkrawczyk@mech.pk.edu.pl)

4 mgr inż. Piotr Gąska (kontakt: piotr.gaska@pk.edu.pl)

5 mgr inż. Maciej Gruza (kontakt: maciej.gruza@mech.pk.edu.pl)

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

7 dr hab. inż. Adam Gąska (kontakt: agaska@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)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....